



20 ĐỀ THI THỬ VẬT LÝ THPT QG 2017

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; trong đó A, ω là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

- A. $(\omega t + \varphi)$ B. ω C. φ D. ωt

Câu 3: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,25\pi$ B. $1,25\pi$ C. $0,50\pi$ D. $0,75\pi$

Câu 4: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - \pi x)$ (mm). Biên độ của sóng này là

- A. 2 mm B. 4 mm C. π mm D. 40π mm

Câu 5: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không
B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí
D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng

Câu 6: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 10π Hz B. 10 Hz C. 20 Hz D. 20π Hz

Câu 7: Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức

$e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. $220\sqrt{2}$ V B. $110\sqrt{2}$ V C. 110V D. 220V

Câu 8: Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng. Tần số góc ω_0 là

A. $2\sqrt{LC}$

B. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

D. $\sqrt{LC}$

Câu 9: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$$\frac{10^{-4}}{\pi} (F). \text{ Dung kháng của tụ điện là}$$

A. 150Ω .

B. 200Ω

C. 50Ω .

D. 100Ω

Câu 10: Sóng điện từ

A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.

B. là sóng ngang và truyền được trong chân không

C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.

D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không

Câu 11: Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

A. sóng trung

B. sóng ngắn

C. sóng dài

D. sóng cực ngắn

Câu 12: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

A. $1,57 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

B. $1,57 \cdot 10^{-10} \text{ s}$

C. $6,28 \cdot 10^{-10} \text{ s}$

D. $3,14 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

Câu 13: Tia X không có ứng dụng nào sau đây?

A. Chữa bệnh ung thư

B. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại

C. Chiếu điện, chụp điện

D. Sấy khô, sưởi ấm

Câu 14: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

A. nhiễu xạ ánh sáng

B. tán sắc ánh sáng

C. giao thoa ánh sáng

D. tăng cường độ chùm sáng

Câu 15: Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,60 \mu\text{m}$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ là 1,5. Giá trị của λ là

A. 900 nm

B. 380 nm

C. 400 nm

D. 600 nm

Câu 16: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn

- B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng
- C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động
- D. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.

Câu 17: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang - phát quang
- B. quang điện ngoài
- C. quang điện trong
- D. nhiệt điện

Câu 18: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm
- B. 350 nm
- C. 360 nm
- D. 260 nm

Câu 19: Số nuclôn có trong hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A. 23
- B. 11
- C. 34
- D. 12

Câu 20: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

- A. Năng lượng liên kết
- B. Năng lượng nghỉ
- C. Độ hụt khối
- D. Năng lượng liên kết riêng

Câu 21: Tia α

- A. có tốc độ bằng tốc độ ánh sáng trong chân không
- B. là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$
- C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường
- D. là dòng các hạt nhân ${}^1_1\text{H}$

Câu 22: Khi bắn phá hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A. ${}^{12}_6\text{C}$
- B. ${}^{16}_8\text{O}$
- C. ${}^{17}_8\text{O}$
- D. ${}^{14}_6\text{C}$

Câu 23: Tầng ôzôn là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

- A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời
- B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời
- C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời
- D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời

Câu 24: Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm
- B. là sóng dọc
- C. có tính chất hạt
- D. có tính chất sóng

Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Tốc độ trung bình của chất điểm từ thời điểm t_0 chất điểm qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến thời điểm gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại lần thứ 3 (kể từ t_0) là

- A. 27,3 cm/s B. 28,0 cm/s C. 27,0 cm/s D. 26,7 cm/s

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng 40 N/m đang dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật đi qua vị trí có li độ 3 cm, con lắc có động năng bằng

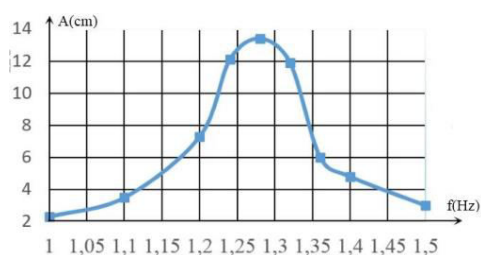
- A. 0,024 J B. 0,032 J C. 0,018 J D. 0,050 J

Câu 27: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc 5^0 . Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ chặt điểm chính giữa của dây treo, sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Giá trị của α_0 bằng

- A. $7,1^0$ B. 10^0 C. $3,5^0$ D. $2,5^0$

Câu 28:

Khảo sát thực nghiệm một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 216g và lò xo có độ cứng k , dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 2\pi ft$, với F_0 không đổi và f thay đổi được. Kết quả khảo sát ta được đường biểu diễn độ A của con lắc theo tần số f có đồ thị như hình vẽ. Giá trị của k xấp xỉ bằng



- A. 13,64 N/m B. 12,35 N/m C. 15,64 N/m D. 16,71 N/m

Câu 29: Tại điểm O trong lòng đất đang xảy ra dư chấn của một trận động đất. Ở điểm A trên mặt đất có một trạm quan sát địa chấn. Tại thời điểm t_0 , một rung chuyển ở O tạo ra 2 sóng cơ (một sóng dọc, một sóng ngang) truyền thẳng đến A và tới A ở hai thời điểm cách nhau 5 s. Biết tốc độ truyền sóng dọc và tốc độ truyền sóng ngang trong lòng đất lần lượt là 8000 m/s và 5000 m/s. Khoảng cách từ O đến A bằng

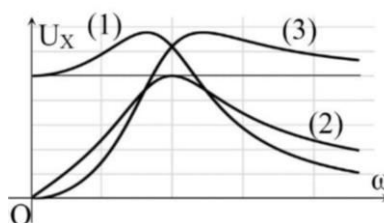
- A. 66,7 km B. 15 km C. 115 km D. 75,1 km

Câu 30: Tại hai điểm A và B ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp dao động điều hòa theo phương thẳng đứng và cùng pha. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết $MN = 22,25$ cm và $NP = 8,75$ cm. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,2 cm B. 3,1 cm C. 4,2 cm D. 2,1 cm

Câu 31:

Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp.



Trên hình vẽ, các đường (1),(2) và (3) là đồ thị của các điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở U_R , hai đầu tụ điện U_C và hai đầu cuộn cảm U_L theo tần số góc ω . Đường (1),(2) và (3) theo thứ tự tương ứng là

- A. U_C , U_R và U_L B. U_L , U_R và U_C C. U_R , U_L và U_C D. U_C , U_L và U_R

Câu 32: Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ (H). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. $200\sqrt{2}$ V B. 220V C. 200V D. $220\sqrt{2}$ V

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100V. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch bằng

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 34: Từ một trạm điện, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đến nơi tiêu thụ luôn không đổi, điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Ban đầu, nếu ở trạm điện chưa sử dụng máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở trạm điện bằng 1,2375 lần điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm 100 lần so với lúc ban đầu thì ở trạm điện cần sử dụng máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn thứ cấp so với số vòng dây cuộn sơ cấp là

- A. 8,1 B. 6,5 C. 7,6 D. 10

Câu 35: Cho đoạn mạch gồm điện trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = 65\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện lần lượt là 13 V, 13 V, 65 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{12}{13}$ C. $\frac{5}{13}$ D. $\frac{4}{5}$

Câu 36: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh

sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bức xạ cho vân sáng tại M, bức xạ có bước sóng dài nhất là

- A. 417 nm B. 570 nm C. 714 nm D. 760 nm

Câu 37: Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu chàm tới mặt nước với góc tới 53^0 thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu chàm và tia khúc xạ màu đỏ là $0,5^0$. Chiết suất của nước đối với tia sáng màu chàm là

- A. 1,333 B. 1,343 C. 1,327 D. 1,312

Câu 38: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi F là độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K. Khi độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân là $\frac{F}{16}$ thì electron đang chuyển động trên quỹ đạo dừng nào?

- A. Quỹ đạo dừng L B. Quỹ đạo dừng M C. Quỹ đạo dừng N D. Quỹ đạo dừng O

Câu 39: Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

- A. 9,5 MeV B. 8,7 MeV C. 0,8 MeV D. 7,9 MeV

Câu 40: Một sợi dây sắt, mảnh, dài 120 cm căng ngang, có hai đầu cố định. Ở phía trên, gần sợi dây có một nam châm điện được nuôi bằng nguồn điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Trên dây xuất hiện sóng dừng với 2 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 120 m/s B. 60 m/s C. 180 m/s D. 240 m/s

Đáp án

1.D	6.B	11.D	16.A	21.C	26.B	31.A	36.C
2.A	7.D	12.D	17.C	22.C	27.A	32.C	37.B
3.A	8.C	13.D	18.A	23.A	28.A	33.D	38.A
4.A	9.D	14.B	19.A	24.D	29.A	34.A	39.A
5.A	10.B	15.C	20.D	25.C	30.D	35.C	40.A

Câu 1: Đáp án D

Trong dao động điều hòa tần số góc được tính bằng công thức $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2: Đáp án A

Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; trong đó A, ω là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là $(\omega t + \varphi)$

Câu 3: Đáp án A

Ta có độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\varphi = 0,75\pi - 0,5\pi = 0,25\pi$

Câu 4: Đáp án A

Từ phương trình truyền sóng $u = 2\cos(40\pi t - \pi x)(\text{mm})$ ta có biên độ truyền sóng này là 2mm

Câu 5 : Đáp án A

Sóng cơ không lan truyền được trong chân không

Câu 6: Đáp án B

$$\omega = 2\pi f = 20\pi \Rightarrow f = 10\text{Hz}$$

Câu 7: Đáp án D

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

Câu 8: Đáp án C

Khi trong mạch RLC nối tiếp xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

Câu 9: Đáp án D

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Câu 10 : Đáp án B

Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được trong chân không

Câu 11 : Đáp án D

Sóng cực ngắn dùng trong phát sóng truyền hình qua vệ tinh

Câu 12: Đáp án D

Chu kỳ dao động riêng của mạch là $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2.3,14\sqrt{10^{-5}.2,5.10^{-6}} = 3.14.10^{-5} s$

Câu 13 : Đáp án D

Tia X không có tác dụng sưởi ấm

Câu 14 : Đáp án B

Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng tán sắc ánh sáng

Câu 15 : Đáp án C

Khi đi vào môi trường có

Câu 16 : Đáp án A**Câu 17 : Đáp án C**

Quang điện trở hoạt động theo nguyên tắc quang điện trong

Câu 18: Đáp án A

Ta có $A = \frac{hc}{\lambda} = \lambda = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{-8}}{6,625.10^{-19}} = 300nm$

Câu 19: Đáp án A

Số nuclon có trong hạt nhân ${}_{11}^{23}Na$ là 23 hạt

Câu 20 : Đáp án D

Đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng

Câu 21 : Đáp án C

Vì tia α không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường

Câu 23 : Đáp án A

Tầng ozon là tấm áo giáp bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời

Câu 24 : Đáp án D

Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng

Câu 25: Đáp án C**Câu 26: Đáp án B**

$W = W_d + W_t \Rightarrow W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = 0,032J$

Câu 27: Đáp án A

$$v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos 5^\circ)}$$

$$s_0'^2 = \frac{v_{\max}^2}{\omega^2} = \frac{2gl(1 - \cos 5^\circ)}{\frac{g}{\frac{l}{2}}}$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{1}{2} \cdot \alpha_0'\right)^2 = \frac{2gl^2(1 - \cos 5^\circ)}{lg} \Rightarrow \alpha_0 = 0,123(\text{rad}) \approx 7,1^\circ$$

Câu 28 : Đáp án A

Khi f nằm trong khoảng từ 1,25Hz đến 1,3Hz thì biên độ cực đại, khi đó xảy ra cộng hưởng.

Thay vào công thức tính tần số ta thu được giá trị xấp xỉ của k

Câu 29: Đáp án A

Theo bài ra ta có:

$$OA/5000 - OA/8000 = 5 \text{ (s)}$$

Câu 30: Đáp án D

Nếu X thuộc cực đại bậc k nào đó thì ta có hệ thức: $XA = \frac{1}{2} \left(\frac{AB^2}{k\lambda} - k\lambda \right)$ (h/s tự chứng minh)

Ta có: Đối với điểm M (k = 1), điểm N (k = 2), điểm P (k = 3) điểm Q (k = 4)

$$MA = \frac{1}{2} \left(\frac{AB^2}{\lambda} - \lambda \right)$$

$$NA = \frac{1}{2} \left(\frac{AB^2}{2\lambda} - 2\lambda \right)$$

$$PA = \frac{1}{2} \left(\frac{AB^2}{3\lambda} - 3\lambda \right)$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} MN = MA - NA = 22,25\text{cm} \\ NP = NA - PA = 8,75\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{AB^2}{4\lambda} + \frac{\lambda}{2} = 22,25\text{cm} \\ \frac{AB^2}{12\lambda} + \frac{\lambda}{2} = 8,57\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = 4\text{cm} \\ AB = 18\text{cm} \end{cases}$$

$$\text{Thay vào biểu thức đối với điểm Q (k = 4) ta có: } QA = \frac{1}{2} \left(\frac{AB^2}{4\lambda} - 4\lambda \right) = 2,1$$

Câu 31: Đáp án C

Quan sát đồ thị ta thấy khi tần số bằng 0 thì nguồn coi như là nguồn 1 chiều. Khi đó chỉ có điện trở hoạt động. Vậy đường số 1 tương ứng với điện trở

Câu 32: Đáp án C

$$I = 5\text{A}; Z_L = \omega L = 40\Omega \rightarrow U_L = IZ_L = 200\text{V}$$

Câu 33: Đáp án D

Mạch R, L; có $U_R=100V$, $U = 200V$

Ta có: $\cos \varphi = U_R / U = 0,5 \Rightarrow \varphi = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$

Câu 34: Đáp án A

Gọi P_0 là công suất nơi tiêu thụ (không đổi), U_0 , I_0 là điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện ở nơi tiêu thụ ban đầu

Điện áp ban đầu ở trạm là: $U_1 = 1,2375U_0 = 1,2375P_0/I_0$

Khi tăng điện áp gọi U , I lần lượt là điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng ở nơi tiêu thụ.

Công suất hao phí giảm 100 lần: $I^2 = \frac{I_0^2}{100} \Rightarrow I = \frac{I_0}{10} \Rightarrow U = \frac{P_0}{I} = \frac{10P_0}{I_0}$

Độ giảm điện áp trong trường hợp này là: $\Delta U = R = \frac{I_0 R}{10} = \frac{\Delta U_0}{10} = \frac{0,2375U_0}{10} = \frac{0,2375P_0}{10I_0}$

Điện áp tại nơi truyền tải lúc này là

$$U_2 = U + \Delta U = \frac{10P_0}{I_0} + \frac{0,2375P_0}{10I_0} = 10,02375 \frac{P_0}{I_0}$$

Tỉ lệ số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{10,02375}{1,2375} = 8,1$$

Câu 35: Đáp án C

Gọi r là điện trở cuộn dây. Ta có

$$U_R = 13V, U_C = 65V$$

$$U_d = 13V \rightarrow U_L^2 + U_r^2 = 13^2$$

$$U = 65V \rightarrow (U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2 = 65^2$$

Từ 3 phương trình trên ta tìm được $U_r = 12V$

Hệ số công suất của đoạn mạch: $\cos \varphi = \frac{U_R + U_r}{U} = \frac{5}{13}$

Câu 36: Đáp án C

$$D = 2m, a = 0,5mm = 0,5 \cdot 10^{-3}m$$

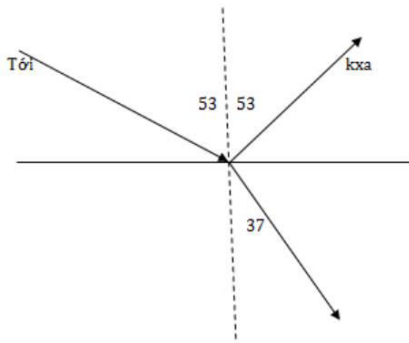
$$OM = ki = kD \lambda / a = 2cm \cdot 2 \cdot 10^{-2}m$$

Tại M cho vân sáng:

Với $380nm \leq \lambda \leq 760nm$. Thay vào ta được $6,57 \leq k \leq 13,1$

$$\text{Vậy } k_{\min} = 7 \rightarrow \lambda = 0,714 \mu m = 714 nm$$

Câu 37: Đáp án B



Từ hình vẽ

$$r_d = 37^\circ$$

$$\lambda_d > \lambda_c \Rightarrow n_d < n_c \left(n = A^2 + \frac{B}{\lambda^2} \right)$$

$$CT: \frac{\sin i}{\sin r} = n \Rightarrow r_d < r_c \Rightarrow r_c = 36^\circ + 0,5^\circ = 36,5^\circ$$

$$\frac{\sin 53}{\sin 36,5} = n_c = 1,343$$

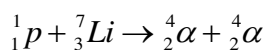
Câu 38: Đáp án A

$$\text{Lực điện + trên quỹ đạo K: } F = \frac{ke^2}{r_0^2}$$

$$+ \text{ khi lực điện là } Fn = \frac{F}{16} \Leftrightarrow \frac{ke^2}{r_n^2} = \frac{ke^2}{16r_0^2} \rightarrow r_n = 4r_0 = n^2 r_0 \rightarrow n = 2$$

Tương ứng với quỹ đạo L

Câu 39: Đáp án A



$$\text{Năng lượng tỏa ra: } \Delta E = K = K_0 = 2K_\alpha - 1,6 = 17,4 \text{ MeV} \rightarrow K_\alpha = 9,5 \text{ MeV}$$

Câu 40: Đáp án A

Tần số sóng trên dây $f = 100 \text{ Hz}$; $\ell = 120 \text{ cm}$ 1,2m

Với sợi dây 2 đầu cố định: $\ell = \lambda k / 2$, vì có 2 bụng sóng nên $k = 2$. Thay vào ta được $\lambda = 1,2 \text{ m}$

Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda \cdot f = 1,2 \cdot 100 = 120 \text{ m/s}$

Câu 1: Chọn câu trả lời **đúng**. Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào

- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng B. phương truyền sóng và tần số sóng
C. phương dao động và phương truyền sóng D. phương truyền sóng và tốc độ truyền sóng

Câu 2: Một vật khối lượng $m = 500g$ được gắn vào đầu một lò xo nằm ngang. Vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số lần lượt có phương trình

$$x_1 = 6\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)(cm) \text{ và } x_2 = 8\cos 10t(cm). \text{ Năng lượng dao động của vật nặng bằng}$$

- A. 250J B. 2,5J C. 25J D. 0,25J

Câu 3: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng của lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng của vật 2 lần thì chu kì dao động của con lắc sẽ

- A. tăng 2 lần B. tăng 4 lần C. không thay đổi D. giảm 2 lần

Câu 4: Một vật dao động điều hòa với biên độ 10cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn

- A. 10cm B. $5\sqrt{2}$ cm C. $5\sqrt{3}$ cm D. 5cm

Câu 5: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp giống nhau A và B dao động với cùng biên độ 2 cm, cùng tần số 20 Hz, tạo ra trên mặt chất lỏng hai sóng truyền đi với tốc độ 40 cm/s. Điểm M trên mặt chất lỏng cách A đoạn 18 cm và cách B 7 cm có biên độ dao động bằng

- A. 4cm B. 0cm C. 2cm D. $2\sqrt{2}$ cm

Câu 6: Một vật dao động tắt dần:

- A. biên độ và lực kéo về giảm dần theo thời gian.
B. li độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.
D. biên độ và động năng giảm dần theo thời gian

Câu 7: Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A, B cùng pha và cách nhau 6cm, bước sóng $\lambda = 1cm$. Xét hai điểm C, D trên mặt nước tạo thành hình vuông ABCD. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên CD là:

- A. 4 B. 8 C. 10 D. 6

Câu 8: Một con lắc lò xo thẳng đứng đứng tại vị trí cân bằng lò xo giãn 3(cm). Bỏ qua mọi lực cản. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì thấy trong một chu kì thời gian lò xo nén bằng 1/3 lần thời gian lò xo bị giãn. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 6 cm B. $3\sqrt{3}$ cm C. $3\sqrt{2}$ cm D. 4cm

Câu 9: Con lắc đơn có chiều dài dây treo l, một đầu cố định và một đầu gắn vật nhỏ, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do g. Tần số của dao động là:

- A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $f = \sqrt{\frac{g}{l}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 10: Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với vận tốc sóng $v = 0,2$ m/s, chu kì dao động $T=10$ s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là:

- A. 2m B. 1m C. 1,5m D. 0,5m

Câu 11: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm:

- A. trên cùng phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.
B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha
C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha
D. trên cùng phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha

Câu 12: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 10\cos 10\pi t$ (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng

- A. 0,10 J B. 0,50 J C. 0,05 J. D. 1,00 J

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng $k = 100$ N/m, khối lượng của vật $m = 1$ kg. Từ vị trí cân bằng kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng $x = 3\sqrt{2}$ cm rồi thả nhẹ. Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật qua vị trí $x = -3$ cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 3\sqrt{2} \cos(10t + \frac{3\pi}{4})$ cm B. $x = 3 \cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ cm
C. $x = 3\sqrt{2} \cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ cm D. $x = 3\sqrt{2} \cos(10t - \frac{\pi}{4})$ cm

Câu 14: Con lắc lò xo có khối lượng $m = 100$ g, trong 20s thực hiện 50 dao động. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

- A. 40N/m B. 250N/m C. 2,5N/m D. 25N/m

Câu 15: Một vật khối lượng 1 kg dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(\pi t + \pi/2)$ (cm). Lực phục hồi (lực kéo về) tác dụng lên vật vào thời điểm $t = 0,5$ s là

- A. 1N B. 0 C. 2N D. 0,5N

Câu 16: Khi xảy ra cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. với tần số bằng tần số dao động riêng
- B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng
- C. mà không chịu ngoại lực tác dụng
- D. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(2\pi t + \pi)$ (cm). Quãng đường vật đi được sau 2s là

- A. 20cm
- B. 10 cm
- C. 40 cm
- D. 80 cm

Câu 18: Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng cách nhau 10(cm) có hai nguồn phát sóng theo phương thẳng đứng với các phương trình: $u_1 = 0,2.\cos(50\pi t)$ cm và $u_2 = 0,2.\cos(50\pi t + \pi)$ cm. Vận tốc truyền sóng là 0,5(m/s). Coi biên độ sóng không đổi. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB ?

- A. 8
- B. 11
- C. 9
- D. 10

Câu 19: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp trên đường nối hai tâm sóng bằng:

- A. Hai lần bước sóng
- B. Một nửa bước sóng
- C. Một bước sóng
- D. Một phần tư bước sóng

Câu 20: Sóng truyền từ A đến M dọc theo phương truyền với bước sóng $\lambda = 30$ cm. Biết M cách A một khoảng 15 cm. Sóng tại M có tính chất nào sau đây so với sóng tại A?

- A. Trễ pha hơn sóng tại A một lượng là $\frac{3\pi}{2}$
- B. Cùng pha với sóng tại A
- C. Ngược pha với sóng tại A
- D. Lệch pha một lượng $\frac{\pi}{2}$ so với sóng tại A

Câu 21: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 12 m/s
- B. 30 m/s
- C. 25 m/s
- D. 15 m/s

Câu 22: Điều kiện để có hiện tượng giao thoa sóng là

- A. hai sóng có cùng biên độ, cùng tốc độ giao nhau
- B. hai sóng có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian
- C. hai sóng có cùng bước sóng giao thoa nhau
- D. hai sóng chuyển động ngược chiều nhau

Câu 23: Khi một con lắc lò xo dao động điều hòa thì

- A. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

B. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ

C. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

D. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng

Câu 24: Một vật dao động điều hòa có phương trình: $x = 5\cos(2\pi t + \pi/6)$ (cm, s). Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ của vật khi có li độ $x = 3\text{cm}$ là :

A. 50,24(cm/s)

B. 2,512(cm/s). ?

C. 25,12(cm/s)

D. 12,56(cm/s)

Câu 25: Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi

A. ngược pha với li độ

B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

D. cùng pha với li độ

Câu 26: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

A. nhanh dần

B. thẳng đều

C. chậm dần

D. nhanh dần đều

Câu 27: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 6\text{cm}$ và $A_2 = 12\text{cm}$. Biên độ dao động tổng hợp A của vật không thể có giá trị nào sau đây ?

A. $A = 24\text{ cm}$

B. $A = 12\text{ cm}$

C. $A = 18\text{ cm}$

D. $A = 6\text{ cm}$

Câu 28: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không giãn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kì dao động của con lắc là:

A. 2s

B. 1,6s

C. 0,5s

D. 1s

Câu 29: Con lắc đơn có chiều dài dây treo là $l = 1\text{ m}$ thực hiện 10 dao động mất 20s. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là:

A. $g \approx 10\text{ m/s}^2$

B. $g \approx 9,75\text{ m/s}^2$

C. $g \approx 9,95\text{ m/s}^2$

D. $g \approx 9,86\text{ m/s}^2$

Câu 30: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình: $x = 10\cos(\pi t - \pi/6)$ cm. Quãng đường vật đi được từ thời điểm $t_1 = 0,5\text{s}$ đến thời điểm $t_2 = 1\text{s}$

A. 17,3cm

B. 13,7 cm

C. 3,66cm

D. 6,34 cm

Câu 31: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 16 Hz. Tại điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1 = 30\text{cm}$, $d_2 = 25,5\text{cm}$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy các cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 12 cm/s

B. 100cm/s

C. 36 cm/s

D. 24 cm/s

Câu 32: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \pi/6)$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t - \pi/2)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là :

A. $2\sqrt{3}cm$

B. $2\sqrt{7}cm$

C. $4\sqrt{7}cm$

D. $4\sqrt{3}cm$

Câu 33: Tại cùng một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có chiều dài l_1, l_2 với chu kỳ dao động riêng lần lượt là $T_1 = 0,3s$ và $T_2 = 0,4s$. Chu kỳ dao động riêng của con lắc thứ ba có chiều dài $l_3 = l_1 + l_2$ là:

A. 0,1 s

B. 0,7 s

C. 0,5 s

D. 1,2 s

Câu 34: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng với biên độ 8cm. Khoảng thời gian từ lúc lực đàn hồi cực đại đến lúc lực đàn hồi cực tiểu là $T/3$, với T là chu kỳ dao động của con lắc. Tốc độ của vật nặng khi nó cách vị trí thấp nhất 2cm. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$

A. 83,66cm/s

B. 106,45cm/s

C. 87,66cm/s

D. 57,37cm/s

Câu 35: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ A , thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ $x_1 = -A$ đến vị trí có li độ $x_2 = A/2$ là 1 s. Chu kỳ dao động của con lắc là:

A. 1/3 s

B. 2 s

C. 3 s

D. 6 s

Câu 36: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 50Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 9cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng, tốc độ truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70cm/s đến 80cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 75cm/s

B. 80cm/s

C. 70cm/s

D. 72cm/s

Câu 37: Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào

A. khối lượng của con lắc

B. biên độ dao động

C. năng lượng kích thích dao động

D. chiều dài của con lắc

Câu 38: Nguồn sóng có phương trình $u = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})(cm)$. Biết sóng lan truyền với bước sóng 0,4m. Coi biên độ sóng không đổi. Phương trình dao động của sóng tại điểm nằm trên phương truyền sóng, cách nguồn sóng 10cm là

A. $u = 2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})(cm)$

B. $u = 2\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})(cm)$

C. $u = 2\cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})(cm)$

D. $u = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})(cm)$

Câu 39: Một vật dao động điều hòa với biên độ bằng 0,05m, tần số 2,5 Hz. Gia tốc cực đại của vật bằng

A. 1,2 m/s^2

B. 3,1 m/s^2

C. 12,3 m/s^2

D. 6,1 m/s^2

Câu 40: Phương trình li độ của 3 dao động điều hòa có dạng sau: $x_1 = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})cm$;

$x_2 = 4\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})cm$; $x_3 = 5\sin(\pi t)cm$. Kết luận nào sau đây là đúng ?

A. x_1, x_2 vuông pha

B. x_1, x_3 vuông pha

C. x_2, x_3 ngược pha

D. x_2, x_3 cùng pha

Đáp án

1-C	6-C	11-B	16-A	21-D	26-A	31-D	36-A
2-D	7-A	12-B	17-C	22-B	27-A	32-D	37-D
3-D	8-A	13-C	18-D	23-C	28-B	33-C	38-A
4-D	9-B	14-D	19-B	24-C	29-D	34-A	39-C
5-B	10-B	15-A	20-C	25-B	30-B	35-C	40-A

Câu 1: Đáp án C

Câu 2: Đáp án D

Dao động của vật là tổng hợp hai dao động thành phần, có biên độ $A = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$, tần số góc $\omega = 10\text{ rad/s}$

Vật có $m = 500\text{g} = 0,5\text{kg}$

Năng lượng dao động của vật là: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 \cdot 0,1^2 = 0,25\text{J}$

Câu 3: Đáp án D

Chu kỳ dao động của con lắc lò xo được tính bởi công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Khi k tăng gấp đôi, m giảm 1 nửa thì chu kỳ T giảm đi 2 lần.

Câu 4: Đáp án D

$$W_d = \frac{3}{4}W \Rightarrow W_t = \frac{1}{4}W \Leftrightarrow \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}kA^2 \Leftrightarrow |x| = \frac{1}{2}A = 5\text{cm}$$

Câu 5: Đáp án B

Hai nguồn cùng pha $\Rightarrow \varphi_A = \varphi_B = 0, A_1 = A_2 = A = 2\text{cm}$

Bước sóng: $\lambda = v / f = 2\text{cm}$

Biên độ dao động tổng hợp tại M là: $A_M = 2A \cos\left(\frac{\pi(AM - BM)}{\lambda} + \frac{\varphi_A - \varphi_B}{2}\right) = 0$

Câu 6: Đáp án C

Câu 7: Đáp án A

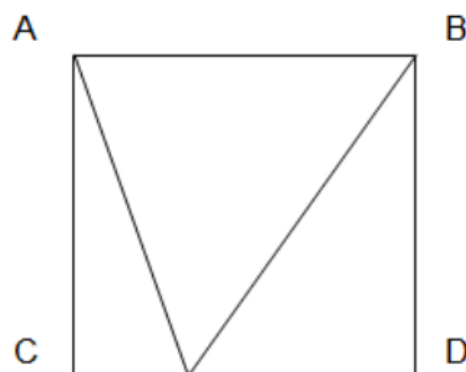
Hai nguồn cùng pha.

Tại M nằm trên CD dao động với biên độ cực tiểu:

$$CA - CB \leq MA - MB = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \leq DA - DB$$

$$\Leftrightarrow 6 - 6\sqrt{2} \leq \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot 1 \leq 6\sqrt{2} - 6$$

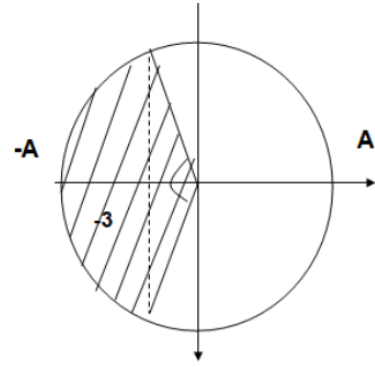
$$\Leftrightarrow -2,9 \leq k \leq 1,9 \Rightarrow k = -2; -1; 0; 1$$



Câu 8: Đáp án A

Thời gian lò xo nén ứng với vật ở trong khoảng li độ $(-3;-A)$ như hình bên. Thời gian lò xo nén = $1/3$ thời gian lò xo giãn nên khi lò xo nén ứng với góc quét 120° .

Từ đó ta được $A = 6\text{cm}$

**Câu 9: Đáp án B****Câu 10: Đáp án B**

Bước sóng $\lambda = vT = 0,2 \cdot 10 = 2\text{ m}$

Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là $\lambda/2 = 1\text{ m}$

Câu 11: Đáp án B**Câu 12: Đáp án B**

Cơ năng của con lắc: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot \pi^2 \cdot 0,1^2 = 0,5J$

Câu 13: Đáp án C

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad / s}$$

Khi $x = 3\sqrt{2}\text{cm}$ thì $v = 0$ nên $A = 3\sqrt{2}\text{cm}$

Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật qua vị trí $x = -3\text{cm}$ theo chiều dương. Biểu diễn trên giản đồ

Fresnel ta được pha ban đầu $\varphi = \frac{3\pi}{4}$

Phương trình dao động điều hòa: $x = 3\sqrt{2} \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$

Câu 14: Đáp án D

Chu kỳ dao động: $T = 20/50 = 0,4\text{s} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{k}} \Rightarrow k = 25\text{N / m}$

Câu 15: Đáp án A

Khi $t = 0,5\text{s}$ thì $x = -10\text{cm}$

Lực kéo về tác dụng lên vật: $F = -kx = -\omega^2 x = 1\text{ N}$

Câu 16: Đáp án A**Câu 17: Đáp án C**

$T = 1\text{s}$

Quãng đường đi được sau $2\text{s} = 2T$ là $s = 2 \cdot 4A = 40\text{cm}$

Câu 18: Đáp án D

Hai nguồn ngược pha, $\lambda = v/f = 0,5/25 = 0,02\text{m} = 2\text{cm}$

Tại M trên đoạn AB dao động với biên độ cực đại, ta có:

$$-AB \leq MA - MB = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \leq AB$$

$$\Leftrightarrow -10 \leq \left(k + \frac{1}{2}\right).2 \leq 10$$

$$\Leftrightarrow -5,5 \leq k \leq 4,5 \Rightarrow k = -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4$$

Có 10 giá trị k vậy có 10 điểm dao động cực đại trên AB

Câu 19: Đáp án B

Câu 20: Đáp án C

Sóng tại M trễ pha hơn sóng tại A một lượng là $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.15}{30} = \pi$

Vậy sóng tại M ngược pha so với sóng tại A

Câu 21: Đáp án D

Khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là $4\lambda = 0,5\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,125\text{m} = 2,5\text{cm}$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = 0,125.120 = 15\text{m/s}$

Câu 22: Đáp án B

Câu 23: Đáp án C

Câu 24: Đáp án C

Áp dụng công thức độc lập: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow 5^2 = 3^2 + \frac{v^2}{(2\pi)^2} \Rightarrow |v| = 25,12\text{cm/s}$

Câu 25: Đáp án B

Câu 26: Đáp án A

Câu 27: Đáp án A

Biên độ dao động tổng hợp thỏa mãn điều kiện: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow 6 \leq A \leq 18$

Câu 28: Đáp án B

Chu kỳ dao động: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6\text{s}$

Câu 29: Đáp án D

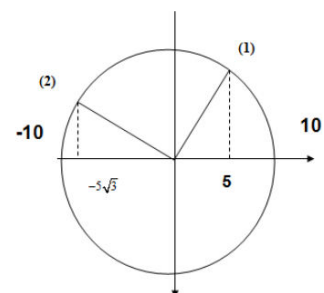
Chu kỳ dao động của con lắc: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}} = 2\text{s} \Rightarrow g \approx 9,86\text{m/s}^2$

Câu 30: Đáp án B

Chu kỳ dao động $T = 2\text{s}$

Quan sát trên hình vẽ ta thấy quãng đường vật đi được từ thời điểm $t_1 = 0,5\text{s}$ ứng với vị trí (1) đến thời điểm $t_2 = 1\text{s}$ ứng với vị

trí (2) là $(5 + 5\sqrt{3}) = 13,7\text{cm}$



Câu 31: Đáp án D**(Đề cho thiếu hai nguồn cùng pha)**

Hai nguồn cùng pha nên trung trực là cực đại giao thoa.

Tại M có cực đại, giữa M và trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác nên tại M có cực đại bậc 3

$$\text{Ta có: } d_1 - d_2 = 3\lambda - 25,5 = 4,5\text{cm} \Rightarrow \lambda = 1,5\text{cm}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng } v = \lambda f = 1,5 \cdot 16 = 24\text{cm/s}$$

Câu 32: Đáp án D

$$\text{Biên độ dao động tổng hợp: } A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi \Rightarrow A = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}\text{cm}$$

Câu 33: Đáp án C

$$\text{Ta có: } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} = 0,3\text{s} \Rightarrow T_1^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l_1}{g} = 0,09; T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} = 0,3\text{s} \Rightarrow T_2^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l_2}{g} = 0,16$$

Chu kỳ của con lắc có chiều dài $l_3 = l_1 + l_2$ là:

$$T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}} \Rightarrow T_3^2 = 4\pi^2 \cdot \left(\frac{l_1 + l_2}{g}\right) = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T_3 = 0,5\text{s}$$

Câu 34: Đáp án A $A = 8\text{cm}$. Gọi $\Delta\ell$ là độ dãn của lò xo khi vật ở VTCB

Xét 2 trường hợp:

+ Nếu $A \leq \Delta\ell$ thì vị trí lực đàn hồi cực tiểu ứng với vật ở biên trên, vậy thời gian từ lúc lực đàn hồi cực đại đến khi lực đàn hồi cực tiểu là $T/2 \rightarrow$ Không phù hợp với bài toán

+ Khi $\Delta\ell \leq A$, vật đi từ vị trí lực đàn hồi cực đại ứng với vật ở biên dưới

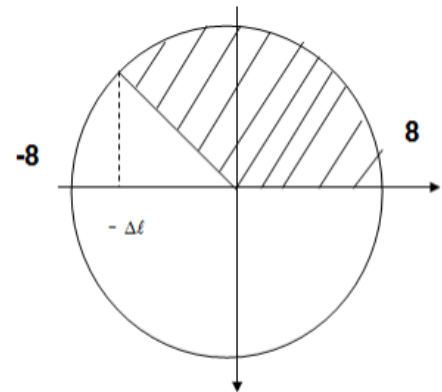
+ A đến khi lực đàn hồi cực tiểu ứng với vị trí $x = -\Delta\ell$, (biểu diễn như hình vẽ) hết thời gian $T/3$, ứng với góc 120°

Dựa vào hình vẽ ta được $\Delta = A/2 = 4\text{cm} = 0,04\text{m}$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta}} = 5\pi(\text{rad/s})$$

Khi vật cách vị trí thấp nhất 8cm ứng với $x = 6\text{cm}$, tốc độ của vật là:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Leftrightarrow 8^2 = 6^2 + \frac{v^2}{5^2\pi^2} \Rightarrow |v| = 83,66\text{cm/s}$$

Câu 35: Đáp án CBiểu diễn bằng hình vẽ ta được thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí $x_1 = -A$ đến $x_2 = A/2$ là $T/3 = 1\text{s}$ $\rightarrow T = 3\text{s}$ 

Câu 36: Đáp án A

Tại M, N luôn dao động cùng pha:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot 9}{\lambda} = \frac{18\pi}{\lambda} = \frac{18\pi f}{v} = 2k\pi$$

$$\Rightarrow 70\text{cm/s} \leq v = \frac{18\pi f}{2k\pi} = \frac{9f}{k} \leq 80\text{cm/s}$$

$$\Rightarrow 5,6 \leq k \leq 6,4 \Rightarrow k = 6 \Rightarrow v = 75\text{cm/s}$$

Câu 37: Đáp án D**Câu 38: Đáp án A**

$$u = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4} - \frac{2\pi \cdot 0,1}{0,4}\right) = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$$

Câu 39: Đáp án C

$$a_{\max} = \omega^2 A = (2\pi f)^2 A = 12,3\text{m/s}^2$$

Câu 40: Đáp án A

$$x_1 = 3\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$$

$$x_2 = 4\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm} = 4\cos(\pi t) \text{cm}$$

$$x_3 = 5\sin(\pi t) = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$$

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM HỌC 2016 -2017

SỞ GD&ĐT TỈNH VĨNH PHÚC

LẦN 1

TRƯỜNG THPT YÊN LẠC

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài : 50 phút

Câu 1: Một sợi dây đàn hồi, dài 60 cm, một đầu cố định, đầu kia được gắn với một thiết bị rung với tần số f . Trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng; coi hai đầu dây là hai nút sóng. Thời gian giữa 3 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 1,5 m/s B. 0,6 m/s C. 22,5 m/s D. 12,0 m/s

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, đầu trên cố định đầu dưới gắn với vật nặng có khối lượng m . Điểm cố định cách mặt đất 2,5 m. Ở thời điểm ban đầu đưa con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc $\alpha = 0,09$ rad, rồi thả nhẹ khi con lắc vừa qua vị trí cân bằng thì sợi dây bị đứt. Bỏ qua mọi sức cản, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật nặng ở thời điểm $t = 0,08$ s có giá trị gần bằng:

- A. 0,35 m/s B. 0,83 m/s C. 0,57 m/s D. 0,069 m/s

Câu 3: Hai nguồn phát sóng A, B trên mặt nước dao động điều hoà với tần số 15 Hz, ngược pha. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn đoạn $d_1 = 4$ cm và $d_2 = 11$ cm sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và trung trực của AB có ba dãy cực đại. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 30 cm/s B. 35 cm/s C. 22,5 cm/s D. 42 cm/s

Câu 4: Một con lắc lò xo trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 2N/m và vật nhỏ khối lượng 40g. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị giãn 20cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Đến thời điểm tốc độ của vật bắt đầu giảm, thế năng của con lắc lò xo bằng bao nhiêu?

- A. 39,6mJ B. 0,4mJ C. 40mJ D. 3,96mJ

Câu 5: Một sóng cơ truyền từ M đến N, biết khoảng cách $MN = \frac{\lambda}{8}$ tính theo phương truyền sóng, độ lệch pha giữa hai điểm là:

- A. $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ B. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ C. $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ D. $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$

Câu 6: Một vật dao động với tần số 5Hz. Tác dụng vào vật một ngoại lực tuần hoàn có tần số thay đổi được. Hãy so sánh biên độ dao động của vật khi tần số của ngoại lực có giá trị lần lượt bằng: $f_1 = 2\text{Hz}$; $f_2 = 4\text{Hz}$; $f_3 = 7,5\text{Hz}$; $f_4 = 5\text{Hz}$

A. $A_1 < A_3 < A_2 < A_4$ **B.** $A_3 < A_1 < A_4 < A_2$ **C.** $A_1 < A_2 < A_4 < A_3$ **D.** $A_1 < A_2 < A_3 < A_4$

Câu 7: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4\cos(10\pi t + \pi/4)$ (cm) ; $x_2 = 4\cos(10\pi t + 11\pi/12)$ (cm) và $x_3 = 6\sin(10\pi t + \pi/12)$ (cm).

Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A. $x = 10\cos(10\pi t + 5\pi/12)$ cm

B. $x = 10\sin(10\pi t - 5\pi/12)$ cm

C. $x = 10\sin(10\pi t + \pi/12)$ cm

D. $x = 10\cos(10\pi t - 5\pi/12)$ cm

Câu 8: Ứng dụng nào sau đây không phải ứng dụng từ hiện tượng cộng hưởng cơ

A. Lên dây đàn

B. Máy đầm bê tông

C. Máy đo tần số

D. Đo vận tốc âm

Câu 9: Để đo tốc độ truyền sóng âm trong không khí ta dùng một âm thoa có tần số f đã biết để kích thích dao động của một cột không khí trong một ống thủy tinh hình trụ đựng nước.

Thay đổi độ cao của cột không khí trong bình bằng cách tháo khóa ở đáy bình. Khi chiều cao của cột không khí là 12 cm thì âm phát ra nghe to nhất. Tiếp tục tháo nước cho đến khi nghe thấy âm to nhất. Chiều cao của cột không khí lúc này là 18,2 cm. Tính bước sóng

A. 6,2 cm

B. 12,4 cm

C. 24,8 cm

D. 3,1 cm

Câu 10: Đặc điểm nào sau đây **không phải** của hạ âm:

A. có khả năng xuyên thấu kém

B. Những trận động đất, gió bão có thể phát ra hạ âm

C. có thể ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người

D. Những chú voi cảm nhận được hạ âm

Câu 11: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 200N/m , quả cầu m có khối lượng 1kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5cm. Khi quả cầu xuống đến vị trí thấp nhất thì có một vật nhỏ khối lượng 500g bay theo phương trục lò xo, từ dưới lên với tốc độ 6m/s tới dính chặt vào M. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Sau va chạm , hai vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm là :

A. 10 cm

B. 20cm

C. $10\sqrt{13}$ cm

D. 21cm

Câu 12: Trên mặt chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động với tần số $f = 50\text{Hz}$. Tốc độ truyền sóng có giá trị từ 2,4m/s đến 4,0m/s. Tại điểm M trên mặt chất lỏng cách O một đoạn 15cm, các phần tử dao động ngược pha với dao động của các phần tử tại O. Tốc độ truyền của sóng đó là

A. 4 m/s.

B. 3,0 m/s

C. 3,5 m/s.

D. 2,4 m/s

Câu 13: Cho các kết luận sau về sóng âm:

1. Sóng âm có tần số từ 16Hz đến 20000Hz gọi là âm nghe được (âm thanh).

2. Sóng âm có thể là sóng dọc hoặc là sóng ngang. Trong không khí, sóng âm là sóng dọc.

3. Trong mỗi môi trường đồng tính, âm truyền với tốc độ xác định. Sóng âm truyền lần lượt trong các môi trường rắn, lỏng, khí với tốc độ tăng dần. Sóng âm không truyền được trong chân không.

4. Tần số, cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động là các đặc trưng vật lý của âm; Độ cao, độ to, âm sắc là đặc trưng sinh lý của âm.

5. Độ cao của âm gắn liền với tần số của âm; độ to của âm gắn liền với mức cường độ âm; âm sắc gắn liền với đồ thị dao động âm.

6. Tần số dao động của nguồn âm cũng là tần số của sóng âm. Sóng âm không mang theo năng lượng.

Số kết luận **đúng** là

- A. 1 B. 3 C. 2 D. 4

Câu 14: Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần. Độ giảm cơ năng sau một thời gian là 14%. Tính độ giảm biên độ trong thời gian đó.

- A. 28,16% B. 28% C. 7% D. 7,26%

Câu 15: Hai nguồn kết hợp S1 và S2 cách nhau 50mm cùng dao động với phương trình $u = \cos(200\pi t)$ mm trên mặt nước. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 0,9\text{m/s}$ và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hỏi điểm M trên đường trung trực của S1S2 dao động cùng pha với hai nguồn cách S1 đoạn gần nhất là bao nhiêu?

- A. 32mm B. 27mm C. 24mm D. 12mm

Câu 16: Một sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi có dạng $u = 2\cos(40\pi t + 0,2\pi x + 0,1\pi)$ (mm), trong đó x tính theo cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 100 cm/s B. 80 cm/s C. 200 cm/s D. 50 cm/s

Câu 17: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Biết dao động thứ nhất có biên độ $A_1 = 6\text{ cm}$ và trễ pha $\pi/2$ so với dao động tổng hợp. Tại thời điểm dao động thứ hai có li độ bằng biên độ của dao động thứ nhất thì dao động tổng hợp có li độ 9 cm. Biên độ dao động tổng hợp bằng

- A. 18 cm B. 12cm C. $9\sqrt{3}\text{ cm}$ D. $6\sqrt{3}$

Câu 18: Một chất điểm DĐĐH có phương trình $x = 6\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$. Tại thời điểm t_1 vật có li độ $x_1 = 3\text{ cm}$ và đang chuyển động về VTCB, hỏi sau đó 0,05s vật đang ở vị trí nào:

- A. $x = -3\sqrt{3}; v < 0$ B. $x = 3\sqrt{3}; v < 0$ C. $x = \frac{3\sqrt{3}}{2}; v < 0$ D. $x = -\frac{3\sqrt{3}}{2}; v < 0$

Câu 19: Một chất điểm DĐĐH có phương trình $x = A \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$. Tìm thời điểm chất điểm qua vị trí cân bằng lần thứ 2017

- A. $t = \frac{6049}{12}$ B. $t = \frac{6037}{6}$ C. $t = \frac{6049}{6}$ D. $t = \frac{6037}{12}$

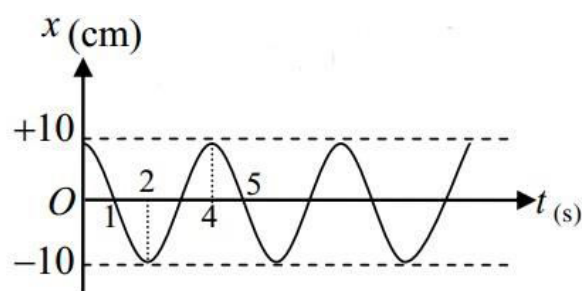
Câu 20: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, trên hai đường thẳng song song với nhau và song song với trục Ox có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega.t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega.t + \varphi_2)$. Giả sử $x = x_1 + x_2$ và $y = x_1 - x_2$. Biết rằng biên độ dao động của x gấp năm lần biên độ dao động của y . Độ lệch pha cực đại giữa x_1 và x_2 gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. $53,14^0$ B. $126,87^0$ C. $22,62^0$ D. $143,14^0$

Câu 21: Đồ thị dưới đây biểu diễn $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.

Phương trình vận tốc dao động là:

- A. $v = -40 \sin(4t - \pi/2)$ (cm/s)
 B. $v = -4 \sin(10t)$ (cm/s)
 C. $v = -40 \sin(10t - \pi/2)$ (cm/s)
 D. $v = -5\pi \sin(\pi/2t)$ (cm/s)



Câu 22: Hai chất điểm dao động trên hai phương song song với nhau và cùng vuông góc với trục Ox nằm ngang. Vị trí cân bằng của chúng nằm trên Ox và cách nhau 15 cm, phương trình dao động của chúng lần lượt là: $y_1 = 8 \cos(7\pi t - \pi/12)$; $y_2 = 6 \cos(7\pi t + \pi/4)$ cm. Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 20cm B. 15cm C. 17cm D. 18 cm

Câu 23: Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp ngược pha A, B cách nhau 20cm. Tần số của hai sóng là 20Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là:

- A. 20 B. 19 C. 18 D. 21

Câu 24: Trên dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai vị trí cân bằng giữa nút và bụng cạnh nhau là 6cm. Tốc độ truyền sóng trên dây 1,2 m/s, biên độ dao động tại bụng là 4cm. Gọi N là một nút. P, Q là hai điểm trên dây có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 15cm và 16cm và ở hai bên của N. Tại thời điểm t , P có li độ $\sqrt{2}$ cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì Q có li độ 3cm và đang hướng về vị trí biên. Tìm Δt .

- A. $\Delta t = \frac{7}{6}$ s B. $\Delta t = \frac{1}{6}$ s C. $\Delta t = \frac{1}{20}$ s D. $\Delta t = \frac{7}{120}$ s

Câu 25: Ở một thời điểm, li độ của một vật dao động điều hòa bằng 80% của biên độ dao động thì tỉ số của động năng và thế năng của vật là

- A. 25/9 B. 16/9 C. 9/25 D. 9/16

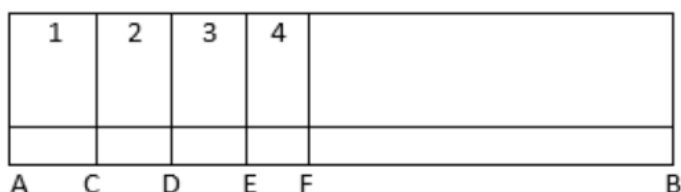
Câu 26: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos(2\pi t - \pi/6)$ cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật tại thời điểm $t = 0,25$ s là:

- A. - 40 cm/s² B. 40 cm/s² C. ± 40 cm/s² D. π cm/s²

Câu 27: Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo nhẹ, độ cứng 100N/m, đầu trên lò xo giữ cố định đầu dưới gắn vật m. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là T/6. Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng thì tốc độ của vật là 10π cm/s. Lấy $g = \pi^2 = 10$. Tại thời điểm vật qua vị trí lò có chiều dài ngắn nhất thì lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0 N B. 2,0 N C. 0,4 N D. 1,4 N

Câu 28: Một đàn ghita có phần dây dao động $l_0 = 38$ cm, căng giữa hai giá A và B như hình vẽ. Đầu cán đàn có các khắc lồi C, D, E, ... chia cán thành



các ô 1, 2, 3, ... Khi gảy đàn mà không ấn ngón tay vào ô nào thì dây đàn dao động và phát ra âm L quãng ba (la_3) có tần số là 440 Hz. Ấn vào 1 thì phần dây dao động là $CB = l_1$, ấn vào ô 2 thì phần dây dao động là $DB = l_2, \dots$ biết các âm phát ra cách nhau nửa cung, quãng nửa cung ứng với tỉ số tần số bằng $a = \sqrt[3]{2} = 1,05946$ hay $\frac{1}{a} = 0,944$. Khoảng cách AC có giá trị là

- A. 2,13 cm B. 2,05 cm C. 2,54 cm D. 2,24 cm

Câu 29: Một vật dao động điều hòa với tần số 5 Hz và biên độ 8 cm. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của là

- A. $x = 4\cos(10\pi t - \pi/2)$ cm B. $x = 4\cos(10\pi t + \pi/2)$ cm
C. $x = 8\cos(10\pi t + \pi/2)$ cm D. $x = 8\cos(10\pi t - \pi/2)$ cm

Câu 30: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,25\pi)$ (cm). Pha của dao động là

- A. $0,125 \pi$ B. $0,5 \pi$ C. $0,25 \pi$ D. $\omega t + 0,25\pi$

Câu 31: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa: $x = 2\cos 20t$ (cm). Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30$ cm, lấy $g = 10$ m/s². Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là:

- A. 30,5cm và 34,5cm B. 28,5cm và 33cm
C. 31cm và 36cm D. 32cm và 34cm

Câu 32: Một vật dao động điều hòa với biên độ $A=12\text{cm}$ và chu kì $T=0,4\text{s}$. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{1}{15}\text{s}$ là

- A. $1,8\text{m/s}$ B. $1,2\text{m/s}$ C. $1,5\text{m/s}$ D. $2,1\text{m/s}$

Câu 33: Một vật dao động điều hòa với chu kì T và biên độ A . Khi vật đi thẳng (theo một chiều) từ vị trí biên dương đến li độ $-A/2$ thì quãng đường của vật bằng:

- A. $2A$ B. $0,5A$ C. $1,5A$ D. A

Câu 34: Một con lắc đơn gồm quả cầu tích điện dương $100\mu\text{C}$, khối lượng 100g buộc vào sợi dây mảnh cách điện dài $1,5\text{m}$. Con lắc được treo trong điện trường đều 5000V/m , véc tơ cường độ điện trường thẳng đứng hướng xuống. Cho $g = 9,8\text{m/s}^2$. Chu kì dao động nhỏ của con lắc trong điện trường

- A. $3,44\text{s}$ B. $1,51\text{s}$ C. $1,99\text{s}$ D. $1,85\text{s}$

Câu 35: Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây cố định thì chiều dài của dây phải bằng

- A. Một số nguyên lần bước sóng B. Một số nguyên lần nửa bước sóng
C. Một số nguyên lần phần tư bước sóng D. Một số lẻ lần một phần tư bước sóng

Câu 36: Con lắc lò xo dao động điều hoà khi:

- A. Chu kì dao động không đổi
B. không có ma sát và lò xo còn trong giới hạn đàn hồi
C. Biên độ dao động nhỏ
D. Khi không có ma sát và biên độ nhỏ

Câu 37: Một vật dao động điều hoà, trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động. Chu kì dao động của vật là

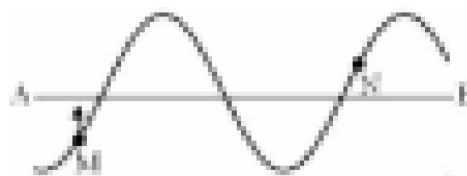
- A. $0,5\text{s}$ B. 1s C. 2s D. 30s

Câu 38: Miền nghe được của tai người bình thường vào khoảng

- A. 1dB đến 120dB B. 1dB đến 13B
C. 0dB đến 130dB D. $1,3\text{dB}$ đến 12B

Câu 39: Một sóng truyền trong phương ngang AB.

Tại một thời điểm nào đó, hình dạng sóng được biểu diễn như trên hình bên. Biết rằng điểm M đang đi lên vị trí cân bằng. Sau thời điểm này T (T là chu kì dao động của sóng) thì điểm N đang



- A. đi lên B. đi xuống C. nằm yên D. có tốc độ cực đại

Câu 40: Theo quy định của Bộ Giao thông Vận tải, âm lượng của còi điện lắp trên ô tô đo ở độ cao 1,2 m và cách đầu xe 2 m là 90 dB đến 115 dB. Giả sử còi điện đặt ngay đầu xe ở độ cao 1,2m. Người ta tiến hành đo âm lượng của còi điện lắp trên ô tô 1 và ô tô 2 ở vị trí cách đầu xe 30 m, ở độ cao 1,2m thì thu được âm lượng của ô tô 1 là 91dB và ô tô 2 là 94dB. Âm lượng của còi điện trên xe ô tô nào đúng quy định của Bộ Giao thông Vận tải ?

- A.** ô tô 2 **B.** ô tô 1 **C.** ô tô 1 và ô tô 2 **D.** không ô tô nào

Đáp án

1-	6-	11-	16-	21-	26-	31-	36-
2-	7-	12-	17-	22-	27-	32-	37-
3-	8-	13-	18-	23-	28-	33-	38-
4-	9-	14-	19-	24-	29-	34-	39-
5-	10-	15-	20-	25-	30-	35-	40-

Đáp án

1C	2D	3B	4B	5C	6A	7D	8D	9B	10B
11B	12B	13B	14D	15B	16C	17D	18A	19C	20A
21D	22C	23B	24C	25D	26B	27D	28A	29D	30A
31A	32A	33C	34C	35B	36B	37C	38B	39B	40B

Câu 1: Đáp án C

Sợi dây 2 đầu cố định. Ta có $l = k \frac{\lambda}{2} = 0,6m$. Trên dây có 4 bụng sóng ứng với $k = 4$. Thay

vào ta được $\lambda = 0,3m$

Thời gian giữa 3 lần liên tiếp dây duỗi thẳng là $3/2$ chu kỳ sóng $3T/2 = 0,02s$

Tốc độ truyền sóng trên dây là: $v = \lambda/T = 22,5m/s$

Câu 2: Đáp án D

Chu kỳ dao động của con lắc: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2s \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$

Thời điểm sợi dây treo con lắc bị đứt là $t_0 = T/4 = 0,5s$

Vậy thời điểm $t = 0,08s$ con lắc chưa bị đứt.

PT dao động của con lắc: $\alpha = \alpha_0 \cos \pi t$ Khi $t = 0,08s$ thì $\alpha = 0,087 \text{ rad}$

Tốc độ của vật nặng khi đó:

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot (\cos 0,0872 - \cos 0,09)} = 0,069m/s$$

Câu 3: Đáp án B

Hai nguồn ngược pha, $f = 15Hz$.

M dao động cực tiểu nên: $d_2 - d_1 = k\lambda$

Giữa M và trung trực của AB có 3 dãy cực đại nên $k = 3 \rightarrow \lambda = 7/3 \text{ cm}$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = 35cm/s$

Câu 4: Đáp án B

Khi tốc độ của vật bắt đầu giảm là lúc vật đi qua vị trí có lực đàn hồi cân bằng với lực ma sát lần đầu tiên.

Khi đó lò xo dãn một đoạn $\Delta \ell$. Ta có: $k\Delta \ell = \mu mg \Rightarrow \Delta \ell = 0,02m = 2cm$

Thế năng của con lắc khi đó: $W_t = \frac{1}{2} k \Delta \ell^2 = 4 \cdot 10^{-4} J = 0,4mJ$

Câu 5: Đáp án C

Độ lệch pha giữa hai điểm: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$

Câu 6: Đáp án A

Dựa vào đồ thị cộng hưởng, khi tần số tăng dần đến 5Hz thì biên độ tăng dần, sau đó tiếp tục tăng tần số thì biên độ giảm dần

Câu 7: Đáp án D

Dao động thành phần:

$$x_1 = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{cm}), x_2 = 4\cos(10\pi t + \frac{11\pi}{12})(\text{cm}), x_3 = 6\sin(10\pi t + \frac{\pi}{12})(\text{cm}) = 6\cos(10\pi t - \frac{5\pi}{12})(\text{cm})$$

Phương trình dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2 + x_3 = 10\cos(10\pi t - \frac{5\pi}{12})(\text{cm})$

Câu 8: Đáp án D

Câu 9: Đáp án B

Khi âm phát ra to nhất, sóng dừng trong ống có dạng 1 đầu là nút sóng, 1 đầu là bụng sóng.

Ta có:

$$12 \text{ cm} = (2k+1)\lambda/4;$$

$$18,2 \text{ cm} = (2(k+1)+1)\lambda/4$$

Từ hai phương trình trên tìm được $\lambda = 12,4 \text{ cm}$.

Câu 10: Đáp án B

Câu 11: Đáp án B

Ở vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn Δl . Ta có $k\Delta l = mg \Rightarrow \Delta l = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$

Khi quả cầu đến vị trí thấp nhất thì lò xo đang giãn đoạn $A + \Delta l = 12,5 + 5 = 17,5 \text{ cm}$ và vận tốc của vật bằng 0.

Sau khi va chạm vận tốc hai vật là: $mv = (m+M)v' \rightarrow 0,5.6 = 1,5.v' \rightarrow v' = 2 \text{ m/s}$.

Sau đó hai vật dao động điều hòa, vị trí cân bằng lò xo giãn $\Delta l'$ với $k\Delta l' = (m+M)g \Rightarrow \Delta l' = 0,075 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}$

Vậy khi $x = 10 \text{ cm}$, $v' = 2 \text{ m/s}$, $\omega' = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \sqrt{\frac{400}{3}} \text{ rad/s}$

Áp dụng công thức độc lập: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow A = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

Câu 12: Đáp án B

Tại M dao động ngược pha với O nên:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot OM}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot g \cdot OM}{v} = (2k+1)\pi \Rightarrow 2,4m/s \leq v = \frac{2\pi f \cdot OM}{(2k+1)\pi} \leq 4m/s$$

$$\Rightarrow 1,375 \leq k \leq 2,625 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow v = 3m/s$$

Câu 13: Đáp án B

Các kết luận đúng là 1,2,5.

Câu 14: Đáp án D

$$W' = 0,86W \Rightarrow A' = \sqrt{0,86}$$

$$\text{Vậy độ giảm biên độ là } \Delta A = \frac{A - A'}{A} = 7,26\%$$

Câu 15: Đáp án B

+ Độ lệch pha dao động tại điểm M nằm trên đường trung trực của S_1S_2 so với hai nguồn là:

$$\Delta\varphi = \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} = \frac{\pi(d_1 + d_2)f}{v} = k2\pi \text{ suy ra } d_2 - d_1 = k \frac{\lambda}{2}$$

+ Tại trung điểm O của 2 nguồn, $d_{2O} - d_{1O} = k_o \frac{\lambda}{2}$ có $k_o = 11,111$. Để M gần O nhất thì $k_M = 12$

$$\text{Thay vào ta được } d_{2M} - d_{1M} = k_M \frac{\lambda}{2} = 12 \cdot \frac{9}{2} \text{ suy ra } d_1 = 27mm$$

Câu 16: Đáp án C

$$\text{Dựa vào phương trình ta có } f = 20Hz, \frac{2\pi x}{\lambda} = 0,2\pi x \Rightarrow \lambda = 10cm$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng trên dây: } v = \lambda f = 200cm/s$$

Câu 17: Đáp án D

$$x_1 + x_2 = x \rightarrow x_1 + 6 = 9cm \rightarrow x_1 = 3cm$$

Dựa vào đề bài ta biểu diễn được các vectơ dao động như hình bên.

Hai dao động vuông pha nên ta có:

$$\frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x^2}{A^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{3^2}{6^2} + \frac{9^2}{A^2} = 1 \Rightarrow A = 6\sqrt{3}cm$$

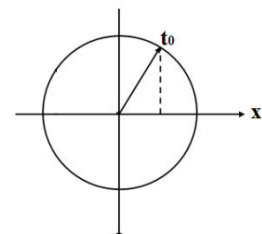
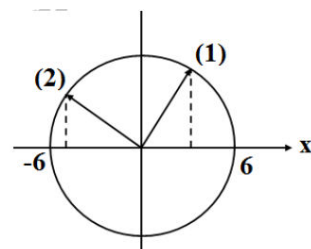
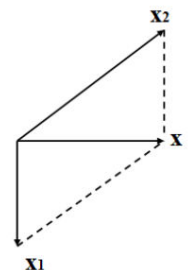
Câu 18: Đáp án A

$$\text{Chu kỳ dao động của vật: } T = 0,2s.$$

Biểu diễn trên hình vẽ vị trí (1) là vị trí của vật ở thời điểm t_1 , sau

$$t = 0,05s = T/4 \text{ vật ở vị trí (2).}$$

Câu 19: Đáp án C



Chu kỳ dao động $T = 1\text{ s}$

Thời điểm vật đi qua VTCB lần thứ 1: $t_1 = T/6 = 1/6\text{ s}$

Thời điểm vật qua VTCB lần thứ 2017: $t = t_1 + 1008T = 6049/6\text{ (s)}$

Câu 20: Đáp án A

$$A_x^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$A_y^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$A_x = 5A_y \Rightarrow 12A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2) = 4A_1^2 + 4A_2^2 \Rightarrow \cos(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{4A_1^2 + 4A_2^2}{12A_1A_2} \geq \frac{2\sqrt{4A_1^2 \cdot 4A_2^2}}{12A_1A_2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi \leq 48,18^\circ$$

Vậy độ lệch pha cực đại của hai dao động là $48,18^\circ$

Câu 21: Đáp án D

Dựa vào đồ thị tìm được phương trình dao động: $x = 10\cos(0,5\pi t)\text{ cm}$

Phương trình vận tốc: $v = -5\pi\sin(0,5\pi t)\text{ cm}$

Câu 22: Đáp án C

$$y_1 - y_2 = \sqrt{52} \cos(7\pi t + \varphi)$$

Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm là $15 + \sqrt{52 + 15^2} = 16,6$

Câu 23: Đáp án B

$$\lambda = v/f = 1,5\text{ cm}$$

Hai nguồn ngược pha, điểm cực đại được xác định $d_2 - d_1 = (k + 1/2)\lambda$

Tại B: $0 - 20 = (k_B + 1/2) \cdot 1,5$ suy ra $k_B = -13,8$

Tại M: $20\sqrt{2} - 20 = (k_M + 1/2) \cdot 1,5$ suy ra $k_M = 5,02$

Số điểm dao động biên độ cực đại: $-13, -12, \dots, 5 = 19$ điểm

Câu 24: Đáp án C

Bụng và nút cách nhau $1/4$ bước sóng nên bước sóng $= 24\text{ cm}$.

$$T = \lambda/v = 0,2\text{ s}$$

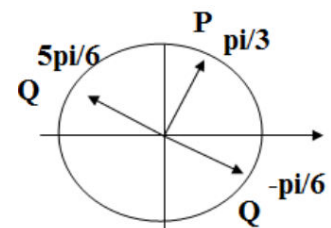
$$A_p = 2 \cdot 2 \cdot \sin(2\pi \frac{15}{1,5}) = 2\sqrt{2}\text{ cm}$$

$$A_Q = 2 \cdot 2 \cdot \sin(2\pi \frac{16}{1,5}) = 2\sqrt{3}\text{ cm}$$

P và Q luôn ngược pha. Ta có: $t = T/4 = 1/20\text{ s}$

Câu 25: Đáp án D

$$\frac{W_t}{W} = \frac{1/2kx^2}{1/2kA^2} = 0,8^2 = 0,64 \text{ suy ra } \frac{W_d}{W} = 1 - 0,64 = 0,36$$



$$\text{Vậy } \frac{W_d}{W_t} = \frac{0,36}{0,64} = \frac{9}{16}$$

Câu 26: Đáp án B

$$x(t=0,25s) = 1\text{cm}$$

$$a = -\omega^2 x = 40\text{cm/s}^2$$

Câu 27: Đáp án D

Thời gian nén là $T/6$ vậy pha tại thời điểm lò xo không biến dạng là $5\pi/6$. Suy ra :

$$I\omega A \sin \frac{5\pi}{6} = 10\pi\sqrt{3} \rightarrow \omega A = 20\pi\sqrt{3}$$

Độ giãn của lò xo tại VTCB = độ lớn li độ tại VT lò xo không biến dạng.

$$\Delta l = \frac{A\sqrt{3}}{2} = \frac{mg}{k} = \frac{1}{\omega^2} g \rightarrow \omega^2 A = \frac{20}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Từ 2 phương trình } A = 6\sqrt{3} \text{ m}$$

$$\text{Lực đàn hồi } F = 100.(A - A \frac{\sqrt{3}}{2}) = 139\text{N}$$

Câu 28: Đáp án A

$$\frac{f_0}{f_1} = \frac{1}{a} = \frac{l_1}{l_0} = 0,944 \rightarrow \Delta l = 2,128\text{cm}$$

Câu 29: Đáp án D

Câu 30. Đáp án A

Câu 31. Đáp án A

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{1}{\omega^2} g = \frac{1}{20^2} 10 = 2,5\text{cm}$$

Khi ở VTCB vật có chiều dài $30 + 2,5 = 32,5 \text{ cm}$.

Biên độ 2 cm nên dài lớn nhất và nhỏ nhất là $32,5 \pm 2$

Câu 32: Đáp án A

$$\Delta t = \frac{1}{15} = T/6$$

Đề tốc độ tb lớn nhất thì quãng đường đi được lớn nhất và bằng $A = 12\text{cm}$

$$v_{tb} = \frac{12}{1/15} = 180\text{cm/s}$$

Câu 33: Đáp án C

$$S = A + A/2$$

Câu 34: Đáp án C

$$F_d = qE = 0,5N$$

$$q > 0, F_d \text{ cùng chiều } E \text{ nên } g' = g + \frac{F_d}{m} = 14,8 \text{ cm/s}^2$$

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2s$$

Câu 35: Đáp án B

Câu 36. Đáp án B

Câu 37. Đáp án C

$$T = 60/30 = 2s$$

Câu 38. Đáp án B

Câu 39. Đáp án B

Câu 40. Đáp án B

Công suất của tàu điện lắp trên 2 ô tô là:

$$P_1 = \frac{4}{3} \pi R_1^2 \cdot I_1 = \frac{4}{3} \pi (30^2 + 1,2^2) \cdot 10^{9,1-12}$$

$$P_2 = \frac{4}{3} \pi R_2^2 \cdot I_2 = \frac{4}{3} \pi (30^2 + 1,2^2) \cdot 10^{9,4-12}$$

Khi đó ở cách đầu xe 2m thì cường độ âm đo được là:

$$I_1' = \frac{P_1}{\frac{4}{3} \pi (1,2^2 + 2^2)} \Rightarrow L_1 = 113 \text{ dB}$$

$$I_2' = \frac{P_2}{\frac{4}{3} \pi (1,2^2 + 2^2)} \Rightarrow L_2 = 116 \text{ dB}$$

Vậy chỉ có xe 1 đảm bảo tiêu chuẩn.

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM HỌC 2016 -2017

SỞ GD&ĐT TP.HCM

LẦN 2

TRƯỜNG THPT TRẦN HƯNG ĐẠO

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài : 50 phút

Câu 1: Đặt vào hai đầu đoạn một điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L thì dòng điện hiệu dụng qua mạch là $2A$. Hệ số tự cảm L có giá trị

- A. $\frac{1}{2\pi} H$ B. $\frac{2}{\pi} H$ C. $\frac{1}{\pi} H$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2\pi} H$

Câu 2: Một sợi dây đàn hồi nằm ngang. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi hai đầu dây cố định và tần số sóng trên dây là 56 Hz thì ta thấy trên dây có 4 điểm bụng. Nếu một đầu dây cố định, đầu còn lại thả tự do, ta thấy trên dây có 7 điểm nút thì tần số sóng trên dây là:

- A. 105Hz B. 84 Hz C. 98 Hz D. 91Hz

Câu 3: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có cùng phương trình $u = 2\cos 40\pi t$ (trong đó u tính bằng cm , t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s . Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là 12cm và 9cm . Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là:

- A. $\sqrt{2}\text{cm}$ B. $2\sqrt{2}\text{cm}$ C. D. 2 cm

Câu 4: Con lắc đơn có chiều dài ℓ , trong khoảng thời gian Δt thực hiện được 40 dao động. Nếu tăng chiều dài dây của dây treo thêm 19 cm , thì cũng trong khoảng thời gian trên con lắc chỉ thực hiện được 36 dao động. Chiều dài lúc đầu của con lắc là:

- A. $\ell = 64 \text{ cm}$ B. $\ell = 19\text{cm}$ C. $\ell = 36 \text{ cm}$ D. $\ell = 81 \text{ cm}$

Câu 5: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a\cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $1,5 \text{ m/s}$. Trên đoạn thẳng AB, số điểm đứng yên là

- A. 10 B. 7 C. 6 D. 8

Câu 6: Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm. Gọi U_{OR}, U_{OL}, U_{OC} là hiệu điện thế cực đại ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Biết

$U_{OL}=2U_{OR}=2U_{OC}$. Kết luận nào dưới đây về độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế là đúng.

- A. u sớm pha hơn i một góc $\pi/4$ B. u sớm pha hơn i một góc $3\pi/4$
C. u chậm pha hơn i một góc $\pi/4$ D. u chậm pha hơn i một góc $\pi/3$

Câu 7: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A và B cách nhau 16 cm dao động theo phương thẳng đứng theo phương trình $u_A = u_B = 4\cos(50\pi t)(mm)$, với t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M trên mặt chất lỏng thuộc đường trung trực của AB sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O và M ở gần O nhất. Khoảng cách MO là

- A. 2 cm B. 10 cm C. 6 cm D. 4 cm

Câu 8: Dao động cơ học đổi chiều khi

- A. Lực tác dụng có độ lớn cực đại B. Lực tác dụng đổi chiều
C. Lực tác dụng có độ lớn cực tiểu D. Lực tác dụng bằng không

Câu 9: Khoảng cách giữa một nút và một bụng sóng liên tiếp trong hiện tượng sóng dừng là

- A. bằng một nửa bước sóng B. bằng một bước sóng
C. bằng 2 lần bước sóng D. bằng một phần tư bước sóng

Câu 10: Trong đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp thì

- A. độ lệch pha giữa u_R và u là $\frac{\pi}{2}$ B. u_L nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$
C. u_R nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ D. u_C nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 11: Nhận xét nào sau đây *không đúng*?

- A. Biên độ dao động cưỡng bức đạt cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của vật
B. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn
C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc tần số của lực cưỡng bức

Câu 12: Nguồn sóng có phương trình $u_0 = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})(cm)$. Biết sóng lan truyền với bước sóng 40cm. Coi biên độ sóng không đổi. Phương trình dao động của sóng tại điểm M cách O một đoạn 10cm nằm trên phương truyền sóng là :

- A. $u_M = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})(cm)$ B. $u_M = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$

C. $u_M = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})(cm)$

D. $u_M = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})(cm)$

Câu 13: Tại cùng một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa với chu kỳ 2s, con lắc đơn có chiều dài 2ℓ dao động điều hòa với chu kỳ:

A. $\sqrt{2}s$

B. $2\sqrt{2}s$

C. 2s

D. 4s

Câu 14: Hai dao động thành phần có biên độ là 4cm và 12cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị

A. 3 cm

B. 48 cm

C. 9 cm

D. 4 cm

Câu 15: Một lò xo rất nhẹ đặt thẳng đứng , đầu trên gắn cố định , đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng m Chọn trục Ox thẳng đứng hướng xuống , gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật . Lấy $g = 10m/s^2$. Vật dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = 5\cos(10\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2})cm$. Khi vật ở vị trí cao nhất thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng

A. 1,0N

B. 0N

C. 1,8N

D. 0,1N

Câu 16: Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên:

A. hiện tượng tạo ra từ trường quay

B. hiện tượng cảm ứng điện từ

C. hiện tượng quang điện

D. hiện tượng tự cảm

Câu 17: Cho đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp gồm điện trở $R = 10\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{5\pi}H$ và tụ điện có $C = \frac{1}{\pi}H$. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay

chiều $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})V$ thì biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(A)$

B. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A)$

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$

D. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(A)$

Câu 18: Một sợi dây có chiều dài 40cm không đổi có một đầu gắn với một cần rung dao động ngang với tần số thay đổi được, đầu còn lại tự do. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s không đổi. Sóng dừng có thể xảy ra ở tần số nào sau đây?

A. 75Hz

B. 37,5Hz

C. 25Hz

D. 50Hz

Câu 19: Một sóng ngang có chu kỳ 0,5s truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ truyền sóng 40m/s, Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là

A. 40m

B. 5m

C. 20m

D. 10m

Câu 20: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W . Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ $\frac{2}{3}A$ thì động năng của vật là

- A. $\frac{4}{9}W$ B. $\frac{7}{9}W$ C. $\frac{2}{9}W$ D. $\frac{5}{9}W$

Câu 21: Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình $u = A\cos(\omega t)$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực tiểu sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số nguyên lần nửa bước sóng B. một số nguyên lần bước sóng
C. một số lẻ lần nửa bước sóng D. một số lẻ lần bước sóng

Câu 22: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Vector gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng
B. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng
C. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
D. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.

Câu 23: Tại một nơi xác định, hai con lắc đơn có độ dài l_1 và l_2 dao động điều hoà với tần số tương ứng f_1 và f_2 . Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ bằng

- A. $\sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$ B. $\frac{l_1}{l_2}$ C. $\sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$ D. $\frac{l_2}{l_1}$

Câu 24: Sóng truyền trên dây với tốc độ $2,4\text{m/s}$. Biên độ sóng không đổi. Nguồn sóng dao động với tần số f . Biết f có giá trị trong khoảng từ 50Hz đến 90Hz . Xác định các giá trị của tần số f để hai điểm M và A trên dây cách nhau 12cm luôn dao động cùng pha với nhau

- A. 70Hz và 80Hz B. 70Hz và 90Hz C. 60Hz và 80Hz D. 60Hz và 90Hz

Câu 25: Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần R , dòng điện luôn:

- A. ngược pha so với hiệu điện thế hai đầu mạch.
B. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu mạch
C. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu mạch
D. cùng pha so với hiệu điện thế hai đầu mạch

Câu 26: Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng MN dài 10cm với tần số 20Hz. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của quỹ đạo. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5 \cos(20t - \frac{\pi}{2})(cm)$

B. $x = 10 \cos(40t + \frac{\pi}{2})(cm)$

C. $x = 5 \cos(40t - \frac{\pi}{2})(cm)$

D. $x = 10 \cos(20t + \frac{\pi}{2})(cm)$

Câu 27: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 3 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})(cm)$, pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1s$.

A. 2π (rad)

B. π (rad)

C. $0,5\pi$ (rad)

D. $1,5\pi$ (rad).

Câu 28: Vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là

A. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

B. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

D. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

Câu 29: Các đặc trưng vật lý của âm

A. Tần số và cường độ âm

B. Cường độ âm và âm sắc

C. Đồ thị dao động và độ cao

D. Độ to và mức cường độ âm

Câu 30: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Tỉ số giữa cường độ âm tại N và cường độ âm tại M là:

A. 2

B. 10000

C. 40

D. 1/10000

Câu 31: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T . Gọi v_{TB} là tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì, v là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là

A. $\frac{T}{3}$

B. $\frac{2T}{3}$

C. $\frac{T}{6}$

D. $\frac{T}{2}$

Câu 32: Một khung dây quay đều trong từ trường B vuông góc với trục quay của khung với tốc độ $n = 900$ vòng/phút. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến n của mặt phẳng khung dây hợp với B một góc 30° . Từ thông cực đại gởi qua khung dây là $0,01 \text{ Wb}$. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

A. $e = 0,3\pi \cos(30\pi t - \pi/3) \text{ V}$

B. $e = 0,6\pi \cos(30\pi t - \pi/6) \text{ V}$

C. $e = 0,6\pi \cos(30\pi t + \pi/6) \text{ V}$

D. $e = 0,6\pi \cos(30\pi t + \pi/3) \text{ V}$

Câu 33: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g . Lấy $t = 10$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số

- A. 9Hz B. 3Hz C. 12Hz D. 6Hz

Câu 34: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}(100\pi t - \frac{5\pi}{6})\text{V}$ vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{500}{\pi}\mu\text{F}$.

Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})\text{A}$ B. $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})\text{A}$
C. $i = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{A}$ D. $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{A}$

Câu 35: Chọn câu sai

- A. Sóng ngang có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
B. Sóng cơ cũng làm lan truyền vật chất trên phương truyền sóng.
C. Sóng cơ truyền trong chất khí là sóng dọc.
D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong thời gian bằng một chu kỳ sóng

Câu 36: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Thế năng của vật đạt giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng .
B. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn với chu kỳ bằng $1/2$ chu kỳ dao động điều hòa.
C. Thế năng và động năng của vật biến thiên tuần hoàn với cùng tần số .
D. Trong mỗi chu kỳ dao động của vật có hai thời điểm ứng với lúc thế năng bằng động năng.

Câu 37: Mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 60\Omega$, ống dây thuần cảm có độ tự cảm

$L = \frac{1}{\pi}\text{H}$ và tụ điện có điện dung C . Khi đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u =$

$U_0\cos 100\pi t(\text{V})$ thì dòng điện qua mạch nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ rad so với điện áp hai đầu mạch. Điện dung

tụ điện là:

- A. $C = \frac{10^{-3}}{16\pi}\text{F}$ B. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$ C. $C = \frac{2,5 \cdot 10^{-4}}{\pi}\text{F}$ D. $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}\text{F}$

Câu 38: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có các phương trình dao động thành phần lần lượt là: $x_1 = 8\cos(20t + \pi/6)(\text{cm}, \text{s})$ và $x_2 = 3\cos(20t + 5\pi/6)(\text{cm}, \text{s})$. Biên độ dao động của vật là

- A. 7 cm B. 10 cm C. $5,6\text{ cm}$ D. $9,85\text{ cm}$

Câu 39: Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà (vật nặng có khối lượng 200g). Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 4 cm thì vận tốc của vật bằng không và lúc này lò xo không bị biến dạng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Động năng của vật ngay khi cách vị trí cân bằng 2 cm là

- A. 0,04 J B. 0,01 J C. 0,02 J D. 0,03 J

Câu 40: Phát biểu nào sau đây là *sai* khi nói về biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số ?

- A. Phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.
B. Phụ thuộc vào độ lệch pha của hai dao động thành phần
C. Lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha
D. Nhỏ nhất khi hai dao động thành phần ngược pha

Đáp án

1A	2D	3B	4D	5C	6A	7C	8A	9D	10B
11D	12A	13B	14C	15B	16B	17D	18B	19D	20D
21C	22B	23C	24C	25D	26C	27D	28C	29A	30B
31B	32A	33D	34A	35B	36C	37A	38A	39D	40A

Câu 1: Đáp án A

$$U = 100V, I = 2A \rightarrow Z_L = 50\Omega = \omega L \rightarrow L = 1/(2\pi) \text{ H}$$

Câu 2: Đáp án D

Hai đầu dây cố định:

Một đầu dây cố định 1 đầu tự do:

Từ 2 phương trình trên tính được $f = 91\text{Hz}$

Câu 3: Đáp án B

$$\text{Ta có } v = 80\text{cm/s}; f = 20\text{Hz} \rightarrow \lambda = v/f = 4\text{cm}$$

Biên độ dao động của phần tử chất lỏng tại M là:

Câu 4: Đáp án D

$$\frac{40}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$
$$\frac{36}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l+19}}$$

Từ 2 phương trình trên ta tìm được chiều dài dây treo $\ell = 81\text{cm}$

Câu 5: Đáp án C

$$\text{Ta có } f = 25\text{Hz}, v = 1,5\text{m/s} = 150\text{cm/s} \rightarrow \lambda = v/f = 6\text{cm}$$

Xét điểm M đứng yên nằm trên đoạn AB.

$$-AB \leq MA - MB = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \leq AB \Leftrightarrow -20 \leq 6\left(k + \frac{1}{2}\right) \leq 20 \Leftrightarrow -3,8 \leq k \leq 2,8$$

Có 6 giá trị k nguyên, vậy có 6 điểm đứng yên trên đoạn AB

Câu 6: Đáp án A

Biểu diễn bằng giản đồ Fresnel ta thấy u sớm pha hơn i một góc $\pi/4$.

Câu 7: Đáp án C

$$\text{Ta có } f = 25\text{Hz}, v = 50\text{cm/s} \rightarrow \lambda = 2\text{cm}$$

Gọi d là khoảng cách từ M đến mỗi nguồn. M và O dao động cùng pha nên ta có

Câu 8: Đáp án A

Dao động cơ học đổi chiều khi Lực tác dụng có độ lớn cực đại

Câu 9: Đáp án D

Câu 10: Đáp án B

Câu 11: Đáp án D

Câu 12: Đáp án A

$$u_M = 5 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) = 5 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{3} \right) (cm)$$

Câu 13: Đáp án B

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2s$$

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{g}} = 2\sqrt{2}s$$

Câu 14: Đáp án C

Biên độ dao động tổng hợp thỏa mãn điều kiện

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Leftrightarrow 8 \leq A \leq 16$$

Vậy chỉ có $A = 9cm$ thỏa mãn điều kiện trên

Câu 15: Đáp án B

Ở VTCB lò xo giãn một đoạn

Biên độ dao động $A = 5cm$

Khi ở vị trí cao nhất, lò xo không biến dạng nên lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bằng 0

Câu 16: Đáp án B

Câu 17: Đáp án D

$$R = 10\sqrt{3}\Omega; Z_L = \omega L = 20\Omega; Z_C = 10\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 20\Omega \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = 2A$$

$$\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$$

Câu 18: Đáp án B

Sợi dây 1 đầu cố định, 1 đầu tự do:

$$l = (2k+1) \frac{v}{4f} \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{4l} = 12,5 \cdot (2k+1)$$

Chỉ có đáp án $= 37,5Hz$ thỏa mãn điều kiện trên

Câu 19: Đáp án D

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là $\lambda/2 = vT/2 = 10m$

Câu 20: Đáp án D

$$W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{2}kA^2 = \frac{5}{9}W$$

Câu 21: Đáp án C

Câu 22: Đáp án B

Câu 23: Đáp án C

Áp dụng công thức $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 24: Đáp án C

Hai điểm A, M dao động cùng pha

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot f \cdot AM}{v} = 2k\pi \Rightarrow 50Hz \leq \frac{kv}{AM} \leq 90Hz \Rightarrow 2,5 \leq k \leq 4,5$$

Vì k nguyên nên k = 3; 4 tương ứng với f = 60Hz và 80Hz

Câu 25: Đáp án D

Câu 26: Đáp án C

Vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng MN dài 10cm $\rightarrow A = 5\text{cm}$; f = 20Hz $\rightarrow \omega = 40\pi$ (rad/s)

Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương của quỹ đạo $\rightarrow \varphi = -\pi/2$

Câu 27: Đáp án D

Tại t = 1s pha dao động là $\left(\pi + \frac{\pi}{2}\right) = 1,5\pi\text{rad}$

Câu 28: Đáp án C

Câu 29: Đáp án A

Câu 30: Đáp án B

$$\left. \begin{array}{l} L_M = 40\text{dB} \Rightarrow I_M = 10^{-8} \text{W/m}^2 \\ L_N = 80\text{dB} \Rightarrow I_N = 10^{-4} \text{W/m}^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{I_N}{I_M} = 10^4$$

Câu 31: Đáp án B

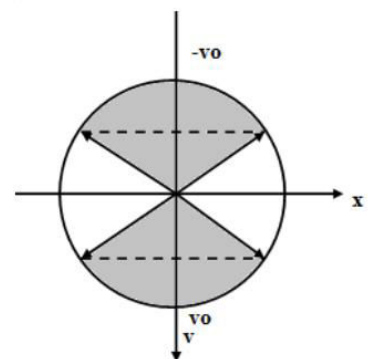
$$v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{4\omega A}{2\pi}$$

Thời điểm vật có tốc độ tức thời $v \geq \frac{\pi}{4} v_{tb} \Leftrightarrow v \geq \frac{\omega A}{2} \Leftrightarrow v \geq \frac{v_0}{2}$ được

biểu diễn bằng phần tô đậm.

Từ hình vẽ tìm được khoảng thời gian là $2T/3$

Câu 32: N = 900 vòng/phút $\rightarrow \omega = 30\pi$ (rad/s)



Biểu thức từ thông: $\phi = 0,01 \cos(30\pi + \frac{\pi}{6})Wb$

Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

$$e = -\phi' = 0,3\pi \cos(30\pi t - \frac{\pi}{3})V$$

Câu 33: Đáp án D

Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số $f = 2 \cdot \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 6Hz$

Câu 34: Đáp án A

$Z_C = 20\Omega$, $U = 100V \rightarrow I = 5A$; Cường độ dòng điện sớm pha $\pi/2$ so với điện áp

Câu 35: Đáp án B

Câu 36: Đáp án C

Câu 37: Đáp án A

$$R = 60\Omega; Z_L = 100\Omega; Z_C$$

Dòng điện nhanh pha $\pi/4$ so với điện áp nên

$$\frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow Z_C = 160\Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{16\pi} F$$

Câu 38: Đáp án A

Biên độ dao động tổng hợp: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi \Rightarrow A = 7cm$

Câu 39: Đáp án D

Ở VTCB lò xo giãn một đoạn $\Delta\ell$ Vận tốc của vật bằng 0 ở biên, và lúc này lò xo không bị biến dạng nên $A = 4cm$, $\Delta = \ell \text{ mg/k} = 4cm \rightarrow k = 50N/m$

Động năng của vật ở cách VTCB 2cm là:

$$W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,04^2 - \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,02^2 = 0,03J$$

Câu 40: Đáp án A

Câu 1. Một chất điểm giao động dọc theo trục Ox với phương trình $x = 20\cos 5\pi t (cm; s)$. Tốc độ của chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là:

- A. 10π cm/s B. π m/s C. 10 m/s D. 100 cm/s

Câu 2. Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 8\cos 4\pi t (cm)$. Dao động của chất điểm có biên độ là:

- A. 4 cm B. 8 cm C. 6 cm D. 16 cm

Câu 3. Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường với tốc độ v. Bước sóng của sóng này trong môi trường đó là λ . Chu kỳ dao động T của sóng có biểu thức là:

- A. $T = \lambda / v$ B. $T = 2\pi v / \lambda$ C. $T = v / \lambda$ D. $T = v \cdot \lambda$

Câu 4. Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5820 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{3}$ thì tần số của sóng bằng:

- A. 9700 Hz B. 840 Hz C. 5820 Hz D. 970 Hz

Câu 5. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước với hai nguồn sóng kết hợp S1 và S2 ngược pha. Những điểm nằm trên đường trung trực của S1S2 sẽ:

- A. Dao động với biên độ chưa thể xác định
B. Dao động với biên độ cực đại
C. Là những điểm không dao động
D. Dao động với biên độ cực tiểu

Câu 6. Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có cùng:

- A. Pha B. Biên độ C. Pha ban đầu D. Tần số góc

Câu 7. Trong bài hát “**Tiếng đàn bầu**” do nam ca sĩ **Trọng Tấn** trình bày có câu “cung **thanh** là tiếng mẹ, cung **trầm** là giọng cha...”. “**Thanh**”, “**trầm**” trong câu hát này là chỉ đặc tính nào của âm dưới đây?

- A. Độ cao B. Độ to C. Ngưỡng nghe D. Âm sắc

Câu 8. Trên cùng một phương truyền sóng, những vị trí dao động ngược pha nhau khi:

- A. Cách nhau $k \frac{\lambda}{2}$ B. Cách nhau $(2k + 1)\lambda$

C. Cách nhau $(2k+1)\frac{\lambda}{2}$

D. Cách nhau $k\lambda$

Câu 9. Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.
- B. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 10. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi
- B. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin
- C. Quỹ đạo của vật là một đoạn thẳng
- D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 11. Phương trình của một sóng ngang truyền trên một sợi dây là $u = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi x}{10}\right)$, trong đó u, x đo bằng cm, t đo bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng:

- A. 1 cm/s
- B. 1 m/s
- C. 10 cm/s
- D. 10 m/s

Câu 12. Một con lắc đơn có chiều dài $l = 120\text{cm}$, dao động điều hòa với chu kỳ T . Để chu kỳ con lắc giảm 10% thì chiều dài con lắc phải

- A. tăng 29,1 cm
- B. giảm 22,8 cm
- C. giảm 28,1 cm
- D. tăng 22,8cm

Câu 13. Chọn phát biểu sai. Quá trình truyền sóng là quá trình

- A. truyền pha dao động trong môi trường vật chất theo thời gian
- B. lan truyền của phần tử vật chất môi trường theo thời gian
- C. truyền năng lượng trong môi trường truyền sóng theo thời gian
- D. truyền trạng thái dao động trong môi trường theo thời gian

Câu 14. Tìm câu sai về sóng cơ

- A. Chu kỳ, tần số sóng là chu kỳ, tần số của mọi phần tử dao động trong môi trường
- B. Bước sóng là khoảng cách theo phương truyền sóng giữa hai điểm cùng pha dao động liên tiếp
- C. Sóng truyền được trong chân không
- D. Có tính tuần hoàn theo không gian

Câu 15. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $a = -16x$. Tần số góc của chất điểm có giá trị bằng

- A. 4 rad/s B. -4 rad/s C. 16 rad/s D. -16 rad/s

Câu 16. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 6 cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa thì thấy thời gian lò xo giãn trong một chu kỳ là $\frac{2T}{3}$ (T là chu kỳ dao động của vật). Độ giãn lớn nhất của lò xo trong quá trình vật dao động là

- A. 18 cm B. 12 cm C. 24 cm D. 9 cm

Câu 17. Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng $m = 1\text{kg}$ dao động điều hòa trên phương ngang. Khi vật có vận tốc $v = 10\text{cm/s}$ thì thế năng bằng ba lần động năng. Năng lượng dao động của vật là:

- A. 0,04 J B. 0,00125 J C. 0,02 J D. 0,03 J

Câu 18. Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(\omega t - \pi)\text{ cm}$. Sau khoảng thời gian $t = \frac{1}{30}\text{ s}$ vật đi được quãng đường 9 cm. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong mỗi giây là

- A. 15 B. 20 C. 5 D. 10

Câu 19. Một nguồn âm được coi như một nguồn điểm phát ra sóng âm trong một môi trường coi như không hấp thụ và phản xạ âm thanh. Công suất của nguồn âm là 0,225 W. Cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn 10 (cm) là

- A. 79,12 dB B. 83,45 dB C. 82,53 dB D. 81,25 dB

Câu 20. Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai người bình thường có thể cảm thụ được sóng cơ học nào trong các sóng cơ học sau ?

- A. Sóng cơ có chu kỳ 2 ms
B. Sóng cơ học có tần số 40 kHz
C. Sóng cơ học tần số 8 Hz
D. Sóng cơ có chu kỳ 0,2 μs

Câu 21. Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài ở nơi có gia tốc trọng trường g là:

- A. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 22. Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang
B. là phương thẳng đứng
C. trùng với phương truyền sóng

D. vuông góc với phương truyền sóng

Câu 23. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng $d_1 = 17\text{ cm}$ $d_2 = 20\text{ cm}$, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có 1 dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 40,0 cm/s B. 30 cm/s C. 22,5 cm/s D. 18,0 cm/s

Câu 24. Một chất điểm tham gia đồng thời hai giao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt $x_1 = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$ và $x_2 = A\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. Biết vận tốc cực đại của chất điểm là 50 cm/s. A có giá trị bằng

- A. 1 cm B. 4 cm C. 5 cm D. 3 cm

Câu 25. Khi nói về cơ năng của chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là sai? Cơ năng của chất điểm dao động điều hòa luôn luôn bằng

- A. Thế năng ở vị trí biên
B. Động năng ở vị trí cân bằng
C. Động năng ở thời điểm ban đầu
D. Tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kỳ

Câu 26. Mức cường độ âm của một âm có cường độ âm là I được xác định bởi công thức

- A. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$ B. $L(\text{dB}) = 10\lg \frac{I}{I_0}$ C. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$ D. $L(\text{dB}) = 10\lg \frac{I}{I_0}$

Câu 27. Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng
B. một bước sóng
C. một phần tư bước sóng
D. một nửa bước sóng

Câu 28. Một người quan sát 1 chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A. $v = 1\text{ m/s}$ B. $v = 2\text{ m/s}$ C. $v = 4\text{ m/s}$ D. $v = 8\text{ m/s}$

Câu 29. Một vật giao động điều hòa có vận tốc cực đại bằng 6 cm/s và gia tốc cực đại bằng 18 cm/s^2 . Tần số dao động của vật là:

- A. 2,86 Hz B. 0,48 Hz C. 0,95 Hz D. 1,43 Hz

Câu 30. Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 80\text{ cm}$, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cầu rung dao động điều hòa với tần số $f = 50\text{ Hz}$ theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $v = 20 \text{ m/s}$ B. $v = 5 \text{ m/s}$ C. $v = 10 \text{ m/s}$ D. $v = 40 \text{ m/s}$

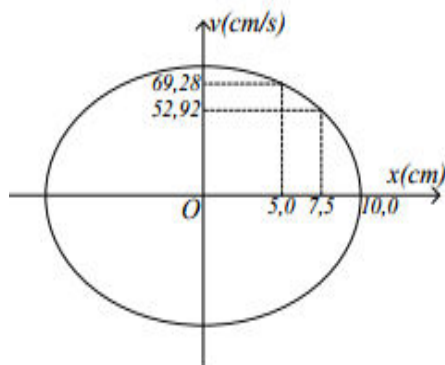
Câu 31. Một đặc tính vật lí của âm là:

- A. đồ thị dao động âm B. độ cao C. âm sắc D. độ to

Câu 32. Vận tốc truyền sóng cơ học giảm dần trong các môi trường:

- A. Rắn, khí, lỏng B. Rắn, lỏng, khí C. Khí, rắn, lỏng D. Khí, lỏng, rắn

Câu 33. Trên hình vẽ là đồ thị sự phụ thuộc của vận tốc theo ly độ của một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc cực đại của dao động gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 79,95 cm/s B. 79,90 cm/s C. 80,25 cm/s D. 80,00 cm/s

Câu 34. Trên mặt một chất lỏng có đặt hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 15 cm,

dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ mm}$ và

$u_2 = A_2 \cos(100\pi t + 5\pi) \text{ mm}$ coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng S_1, S_2 , hai điểm cách nhau 9 cm luôn dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị nằm trong khoảng từ 1,6 m/s đến 2,2 m/s. Số dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1, S_2 là

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

Câu 35. Trên một sợi dây có sóng dừng tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$. A là một nút sóng, điểm B là bụng gần A nhất, điểm C giữa A và B. Khi dọi dây thẳng thì khoảng cách $AB = 9 \text{ cm}$ và $AB = 3AC$. Khi dọi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm. Tốc độ dao động của điểm B khi li độ của nó có độ lớn bằng biên độ của điểm C là

- A. $160\sqrt{3} \text{ cm/s}$ B. $80\sqrt{3} \text{ cm/s}$ C. 160 cm/s D. 80 cm/s

Câu 36. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ, vật dao động điều hòa, khi vật tới vị trí cân bằng lần đầu hết thời gian $0,125 \text{ s}$.

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì bằng

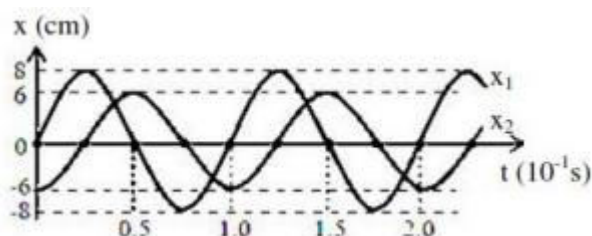
- A. 20 cm/s B. 40 cm/s C. 25 cm/s D. 50 cm/s

Câu 37. Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 2 N/m và vật nhỏ khối lượng 40 kg. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu giữ

vật ở vị trí lò xo bị giãn 20 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kể từ lúc đầu cho đến thời điểm tốc độ của vật bắt đầu giảm, cơ năng của con lắc lò xo đã giảm một lượng bằng

- A. 3,6 mJ B. 8 mJ C. 7,2 mJ D. 40 mJ

Câu 38. Cho hai dao động điều hòa với li độ x_1 và x_2 có đồ thị như hình vẽ. Tổng tốc độ của hai dao động ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất là:



- A. $200\pi \text{ cm/s}$ B. $140\pi \text{ cm/s}$ C. $280\pi \text{ cm/s}$ D. $100\pi \text{ cm/s}$

Câu 39. Một chất điểm dao động điều hòa không ma sát dọc theo trục Ox. Biết rằng trong quá trình khảo sát chất điểm chưa đổi chiều chuyển động. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn s thì động năng của chất điểm là 13,95 mJ. Đi tiếp một đoạn s nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn 12,60 mJ. Nếu chất điểm đi thêm một đoạn s nữa thì động năng của nó khi đó là v (cm/s) x(cm) 5,0 7,5 10,0 52,92 69,28 0

- A. 11,25 mJ B. 6,68 mJ C. 10,35 mJ D. 8,95 mJ

Câu 40. Một con lắc lò xo được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên thì con lắc được kích thích dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s, biên độ 5 cm. Vừa lúc quả cầu của con lắc đang đi qua vị trí lò xo không biến dạng theo chiều từ trên xuống thì thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn 5 m/s^2 . Lấy $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2) = 10 \text{ (m/s}^2)$. Sau đó con lắc dao động với biên độ là

- A. $3\sqrt{5} \text{ cm}$ B. 7 cm C. $5\sqrt{3} \text{ cm}$ D. 5 cm

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

1.B	6.D	11.D	16.B	21.B	26.B	31.A	36.D
2.B	7.A	12.B	17.C	22.C	27.D	32.B	37.C
3.A	8.C	13.B	18.D	23.B	28.A	33.D	38.A
4.D	9.C	14.C	19.C	24.A	29.B	34.B	39.C
5.D	10.C	15.A	20.A	25.C	30.A	35.B	40.A

Câu 1: Đáp án B

Vận tốc khi vật đi qua vị trí cân bằng là vận tốc cực đại khi đó ta có

$$V_{\max} = \omega A = 5\pi \cdot 0,2 = \pi \text{ (m/s)}$$

Câu 2. Đáp án B

Biên độ dao động của chất điểm là $A = 8\text{cm}$

Câu 3. Đáp án A

Chu kỳ dao động của sóng có biểu thức là $T = \frac{\lambda}{v}$

Câu 4. Đáp án D

Vì 2 điểm trên phương truyền sóng cách nhau 1m mà lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ nên ta có

$$T \rightarrow 2\pi$$

$$\frac{T}{6} \leftarrow \frac{\pi}{3}$$

Mà cứ sau một chu kỳ T thì sóng đi được một bước sóng do đó $\frac{T}{6} \rightarrow \frac{\lambda}{6} \rightarrow \lambda = 6\text{m}$

Tần số của sóng bằng $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5820}{6} = 970\text{Hz}$

Câu 5. Đáp án D

Hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 ngược pha những điểm nằm trên đường trung trực của S_1S_2 sẽ dao động với biên độ cực tiểu

Câu 6. Đáp án D

Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có cùng tần số góc

Câu 7. Đáp án A

Trong bài hát “Tiếng đàn bầu” do nam ca sĩ Trọng Tấn trình bày có câu “cung thanh là tiếng mẹ, cung trầm là giọng cha...”. “Thanh”, “trầm” trong câu hát này là chỉ độ cao của âm

Câu 8. Đáp án C

Trên cùng một phương truyền sóng, những vị trí dao động ngược pha nhau khi cách nhau $(2k+1)\frac{\lambda}{2}$

Câu 9. Đáp án C

Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 10. Đáp án C

Với một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định thì quỹ đạo của vật là một đoạn thẳng

Câu 11. Đáp án D

Từ đầu bài ta có $\frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi x}{10} \Rightarrow \lambda = 20cm$ tốc độ truyền sóng trên dây là

$$v = f \cdot \lambda = 50 \cdot 20 = 1000cm/s = 10m/s$$

Câu 12. Đáp án B

Chu kỳ dao động của con lắc đơn được tính theo công thức

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ để chu kỳ giảm 10 lần ta có}$$

$$\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{l}{l'}} \Leftrightarrow \frac{100}{90} = \sqrt{\frac{120}{l'}} \Rightarrow l' = 97,2cm$$

$$\Rightarrow \Delta l = l - l' = 120 - 97,2 = 22,8cm$$

Do đó chiều dài con lắc giảm 22,8cm

Câu 13. Đáp án B

Quá trình truyền sóng là quá trình truyền dao động

Câu 14. Đáp án C

Trong chân không sóng cơ không truyền được

Câu 15. Đáp án A

Câu 16. Đáp án B

$$\text{Khi lò xo giãn ra 1 đoạn } \Delta l = 6cm \text{ ta có } \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10}{0,06}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{0,06}{10}} (s)$$

Trong 1 chu kỳ thời gian lò xo giãn là $\frac{2T}{3}$ khi đó thời gian lò xo bị nén trong 1 chu kỳ là $\frac{T}{3}$

Thời gian lò xo bị nén khi vật đi từ vị trí có li độ $x = 6cm$ đến $x = A$ và từ $x = A$ đến $x = 3cm$ khi đó vật đi được 1 góc α

$$\text{Lại có } \alpha = \omega t = \omega \frac{T}{3} = \sqrt{\frac{0,06}{10}} \cdot \frac{2\pi}{3} \cdot \sqrt{\frac{10}{0,06}} = \frac{2\pi}{3}$$

$$\text{Có } \beta = \frac{\alpha}{2} = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Mặt khác } \cos \beta = \frac{6}{A} = \cos \frac{\pi}{3} = 0,5 \Rightarrow A = 12(cm)$$

Câu 17. Đáp án C

Theo bài ra ta có khi vật có $v = 10 \text{ cm/s}$ thì thế năng bằng ba lần động năng nên

$$W_d + W_t = W \Rightarrow W = W_d + 3W_d = 4W_d = 4 \cdot \frac{1}{2} m.v^2 = 2 \cdot 1 \cdot 0,1^2 = 0,02 \text{ J}$$

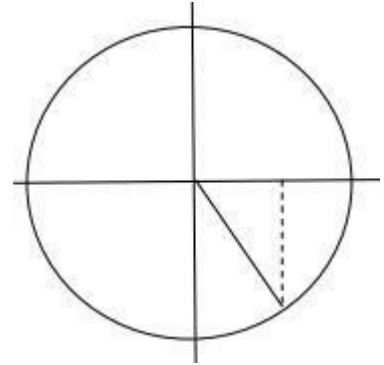
Câu 18. Đáp án D

Ta có

$$\text{Từ đường tròn lượng giác cứ } \frac{1}{30} \text{ s} \rightarrow \frac{2\pi}{3}$$

Mà $T \rightarrow 2\pi$

$\frac{T}{3} \leftarrow \frac{2\pi}{3}$ từ đây ta có $\frac{T}{3} = \frac{1}{30} \text{ s} \Rightarrow T = \frac{1}{10} \text{ s}$. Vậy trong 1s vật thực hiện được 10 dao động thành phần



Câu 19. Đáp án C

$$\text{Cường độ âm tại điểm cách nguồn 10m là } I = \frac{P}{S} = \frac{0,225}{4.\pi.R^2} = \frac{0,225}{4.\pi.10^2} = 1,79.10^{-4} \text{ W/m}^2$$

Khi đó mức cường độ âm tại đó là

$$L = \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left(\frac{1,79.10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 82,53 \text{ dB}$$

Câu 20. Đáp án A

Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai người bình thường có thể cảm thụ được sóng cơ có chu kỳ 2 ms

Câu 21. Đáp án B

Câu 22. Đáp án C

Câu 23. Đáp án B

Vì M là cực tiểu mà giữa đường trung trực có 1 cực đại nên M thuộc vân cực đại số 1 nên ta có

$$d_2 - d_1 = (2k+1) \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow 20 - 17 = \frac{3}{2} \lambda \Rightarrow \lambda = 2 \text{ cm}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là } v = f.\lambda = 15.2 = 30 \text{ cm/s}$$

Câu 24. Đáp án A

Vì vận tốc cực đại của chất điểm là 50 cm/s do đó dao động tổng cộng có biên độ là 5 cm. Mà hai dao động thành phần cùng pha nhau nên ta có

$$5 = 4 + A \Rightarrow A = 5 - 4 = 1 \text{ cm}$$

Câu 25. Đáp án C

Câu 26. Đáp án B

Câu 27. Đáp án D

Câu 28. Đáp án A

Khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là $2m \Rightarrow \lambda = 2m$

Mặt khác chiếc phao nhô lên 10 lần trong 18s tương ứng với 9 bước sóng trong 18s vậy chu kỳ của sóng là $T = 18 : 9 = 2s$

Vậy tốc độ truyền sóng trên mặt biển là $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{2} = 1m/s$

Câu 29. Đáp án B

Gia tốc cực đại của dao động là 18 và vận tốc cực đại là 6 khi đó ta có:

$$\omega A = 6, \omega^2 \cdot A = 18 \Rightarrow \omega = 3 \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 0,48Hz$$

Câu 30. Đáp án A

Vì trên dây đang có sóng dừng với hai đầu là nút nên ta có

$$L = k \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow 80 = 4 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40cm$$

$$\Rightarrow v = f \cdot \lambda = 50 \cdot 40 = 2000cm/s = 20m/s$$

Câu 31. Đáp án A

Câu 32. Đáp án B

Câu 33. Đáp án D

Câu 34. Đáp án B

Trên đoạn thẳng S_1S_2 , hai điểm cách nhau 9 cm luôn dao động với biên độ cực đại nên ta có

$$k_1 \frac{\lambda}{2} = 9 \Rightarrow \lambda = \frac{18}{k}$$

Mặt khác ta lại có tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị nằm trong khoảng từ 1,6 m/s đến 2,2 m/s nên $\frac{160}{50} \leq \lambda \leq \frac{220}{50} \Leftrightarrow 3,2 \leq \frac{18}{k} \leq 4,4 \Rightarrow 4,09 \leq k \leq 5,625 \Rightarrow k = 5 \Rightarrow \lambda = 3,6cm$

Vì trên mặt một chất lỏng có đặt hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 15 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)mm$ và

$$u_2 = A_2 \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)mm$$

Nên ta có

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) - \pi = 2k\pi$$

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2d_2 = 15 + (2k+1)\frac{\lambda}{2} \\ d_2 + d_1 = 15 \end{cases}$$

$$0 \leq d_2 \leq 15 \Rightarrow 0 \leq 7,5 + (2k+1)\frac{\lambda}{4} \leq 15 \Rightarrow -4,5 \leq k \leq 3,6$$

$\Rightarrow$ có 8 điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2

Câu 35. Đáp án B

Câu 36. Đáp án D

Vì đưa lò xo lên vị trí không biến dạng rồi buông nhẹ nên $\Delta l = A$ và thời gian khi vật đến vị trí cân bằng lần đầu tiên chính là $\frac{T}{4} = 0,125 \Rightarrow T = 0,5s \Rightarrow \omega = 4\pi$

Khi đó ta có

$$\Delta l = A = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{16.\pi^2} = \frac{1}{16}m$$

$$\Rightarrow 4.A = 25cm = \bar{v} = \frac{4A}{T} = \frac{25}{0,5} = 50cm/s$$

Câu 37. Đáp án C

- Vật bắt đầu giảm tốc tại vị trí, được coi là vị trí cân bằng ảo trong dao động tắt dần
- Năng lượng mất đi để chống lại lực ma sát. Vì vậy cơ năng mất tính bởi

$$A = \mu mgs = \mu mg(A - x_0) = 7,2mJ$$

Câu 38. Đáp án A

Câu 39. Đáp án C

Theo giả thiết, ta có $W_{d1} = W - \frac{1}{2}k.s^2 = 13,95.10^{-3} (1)$ (W là cơ năng của chất điểm)

$$W_{d2} = W - \frac{1}{2}k(2s)^2 = 12,60.10^{-3} (2) \text{ (đi thêm một đoạn } s \text{ thì li độ là } 2s)$$

$$\text{Cần tìm } W_{d3} = W - \frac{1}{2}k.(3s)^2 (3)$$

$$\text{Lấy (1) - (2) vế với vế, ta được: } \frac{1}{2}k.3.s^2 = 1,35.10^{-3} \Rightarrow \frac{1}{2}ks^2 = 0,45.10^{-3} (4)$$

Lấy (2) – (3) vế với vế, ta được: $\frac{1}{2}k.8.s^2 = 13,95.10^{-3} - W_{d3}$

Thay vào (4) ta được:

$$8.0,45.10^{-3} = 13,95.10^{-3} - W_{d3} \Rightarrow W_{d3} = 10,35.10^{-3} J = 10,35 mJ$$

Câu 40. Đáp án A

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: $x = \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 4cm$

Xét chuyển động của con lắc với thang máy: chọn chiều dương hướng lên. Thang máy chuyển động nhanh dần đều ở vị trí $x = \Delta l$

Khi thang máy chuyển động, vị trí cân bằng bị dịch xuống dưới một đoạn bằng:

$$y = \Delta l = \frac{m(g+a)}{k} - \frac{mg}{k}$$

Nên li độ lúc sau là : $x + y$

$$\text{Ta có } S^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

$$A^2 = (x+y)^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

Từ đó ta có: $A^2 = A^2 + y^2 + 2xy$

Tính ra $A = 3\sqrt{5}$

Câu 1: Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên l , độ cứng k và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với tần số f . Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 2: Một chất điểm dao động có phương trình $x = 5\cos(10t + \pi)$ (cm) (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với biên độ là:

- A. 5 cm B. 10 cm C. 20 cm D. 15 cm

Câu 3: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 5 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là:

- A. 10 cm/s B. 40 cm/s C. 5 cm/s D. 20 cm/s

Câu 4: Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Chiều dài dây treo của con lắc là:

- A. 25 cm B. 62,5 cm C. 40 cm D. 125 cm

Câu 5: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = 6\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 8\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

- A. 10 cm B. 14 cm C. 2 cm D. 7 cm

Câu 6: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 19 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với tần số là:

A. $\frac{9}{5} \text{ Hz}$ B. $\frac{5}{9} \text{ Hz}$ C. $\frac{10}{3} \text{ Hz}$ D. $\frac{3}{10} \text{ Hz}$

Câu 7: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 34 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

- A. 30 cm B. 26 cm C. 28 cm D. 32 cm

Câu 8: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox , vận tốc cực đại $8\pi \text{ cm/s}$ và gia tốc cực đại $8\pi^2 \text{ cm/s}^2$. Tốc độ trung bình trong một chu kỳ:

- A. 18 cm/s B. 16 cm/s C. 12 cm/s D. 24 cm/s

Câu 9: Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, đầu trên gắn cố định, đầu dưới treo quả cầu nhỏ có khối lượng $m=1\text{kg}$ sao cho vật có thể dao động không ma sát theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Lúc đầu dung giá nằm ngang đỡ m để lò xo không biến dạng. Sau đó

cho giá đỡ chuyển động thẳng đứng xuống dưới nhanh dần đều với gia tốc 2 m/s^2 . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy gia tốc trọng trường $g=10 \text{ m/s}^2$. Khi m rời khỏi giá đỡ nó dao động điều hòa. Biên độ dao động điều hòa là:

- A. 1,5 cm B. 2 cm C. 6 cm D. 1,2 cm

Câu 10: Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường:

- A. là phương ngang B. là phương thẳng đứng
C. trùng với phương truyền sóng D. vuông góc với phương truyền sóng

Câu 11: Năng lượng mà sóng âm truyền đi trong một đơn vị thời gian, qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là:

- A. biên độ của âm B. độ to của âm C. mức cường độ âm D. cường độ âm

Câu 12: Một sóng cơ tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động cùng pha nhau, cách nhau:

- A. 2 cm B. 3 cm C. 4 cm D. 1 cm

Câu 13: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là:

- A. 15 B. 12 C. 8 D. 16

Câu 14: Ở mặt chất lỏng có 2 nguồn sóng A, B cách nhau $AB=20\text{cm}$ dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A=u_B=2\cos(2\pi ft+\pi/2)$ (mm) (với t tính bằng s). Trên đoạn AB điểm dao động với biên độ 2mm ngược pha với trung điểm I của AB cách I một đoạn ngắn nhất là 2 (cm). Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AB là:

- A. 10 B. 6 C. 5 D. 9

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là điện từ lan truyền trong không gian
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không
C. Sóng điện từ là sóng dọc hoặc sóng ngang
D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 16: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là 4.10^{-6}C , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi\text{A}$. Tần số dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. 12000 Hz B. 25000 Hz C. 6250Hz D. 12500 Hz

Câu 17: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ B. $I_0 = \frac{1}{U_0} \sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

Câu 18: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng là:

A. 2A B. $\sqrt{2}$ A C. $2\sqrt{2}$ A D. 4A

Câu 19: Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch:

A. trễ pha $\pi/2$ B. sớm pha $\pi/4$ C. sớm pha $\pi/2$ D. trễ pha $\pi/4$

Câu 20: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/2)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

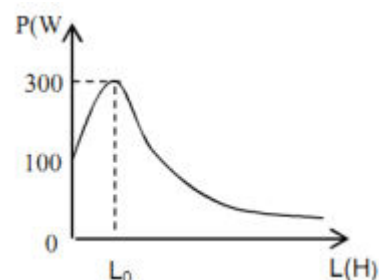
A. $200\sqrt{3}$ W B. 200W C. 400W D. 100W

Câu 21: Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 100 cm^2 , gồm 500 vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quay một trục cố định Δ trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Biết Δ nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với $\vec{B}$. Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200V. Độ lớn của $\vec{B}$ gần với giá trị nào nhất

A. 0,18 T B. 0,72 T C. 0,36 T D. 0,51 T

Câu 22: Đặt một điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cho biết $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch theo độ tự cảm L . Dung kháng của tụ điện là:

A. 100Ω B. $100\sqrt{2} \Omega$
C. 200Ω D. 150Ω



Câu 23: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 cuộn dây thuần cảm. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc n vòng/s thì cường độ dòng điện đi qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng I . Nếu rôto quay với vận tốc $2n$ vòng/s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là:

A. I B. $2I$ C. $3I$ D. $I\sqrt{3}$

Câu 24: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 64Ω và 144Ω . Khi tần số là 120Hz thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với u . Giá trị f_1 là:

- A. 50 Hz B. 160Hz C. 80 Hz D. 180 Hz

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều có tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R , tụ điện C và cuộn cảm thuần L (L thay đổi được). Khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại và bằng $U_{L\max}$. Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị như nhau và bằng U_L . Biết rằng $U_L/U_{L\max} = k$. Tổng hệ số công suất của mạch AB khi $L = L_1$ và $L = L_2$ là $n.k$. Hệ số công suất của mạch AB khi $L = L_0$ có giá trị bằng?

- A. $n\sqrt{2}$. B. $n/\sqrt{2}$. C. $n/2$. D. n .

Câu 26: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 27: Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì:

- A. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ
B. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ
C. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp
D. giống nhau, nếu hai vật có cùng nhiệt độ

Câu 28: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$, chiết suất của lăng kính đối với tia ló là $n_d = 1,6444$ và đối với tia tím là $n_t = 1,6852$. Chiều tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính dưới góc tới nhỏ. Góc lệch giữa tia ló màu đỏ và tia ló màu tím:

- A. 0,0011 rad B. 0,0044 rad C. 0,0055 rad D. 0,0025 rad

Câu 29: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m . Nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Trên màn, vân sáng thứ ba cách vân trung tâm một khoảng:

- A. 4,2 mm B. 3,6mm C. 4,8mm D. 6mm

Câu 30: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m . Nguồn sáng phát ra đồng

thời hai ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$. Với bề rộng của trường giao thoa $L = 13\text{mm}$, người ta quan sát thấy số vân sáng có bước sóng λ_1 và λ_2 trùng nhau trên màn là:

- A. 7 vân B. 9 vân C. 3 vân D. 5 vân

Câu 31: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, màn quan sát E cách mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 một khoảng $D = 1,2\text{m}$. Đặt giữa màn và mặt phẳng hai khe một thấu kính hội tụ, người ta tìm được hai vị trí giữa hai khe ảnh $S_1'S_2' = 4\text{mm}$. Bỏ thấu kính đi, rồi chiếu sáng hai khe bằng nguồn điểm S phát bức xạ đơn sắc $\lambda = 750\text{nm}$ thì khoảng vân thu được trên màn là:

- A. 0,225 mm B. 1,25 mm C. 3,6 mm D. 0,9 mm

Câu 32: Theo quan điểm của thuyết lượng tử phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon
B. Photon tồn tại ở trạng thái chuyển động
C. Khi ánh sáng truyền đi năng lượng các photon ánh sáng không đổi, không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn sáng
D. Các photon có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau.

Câu 33: Công thoát electron của một kim loại là $A = 4,2\text{eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là:

- A. $2,958\mu\text{m}$ B. $0,757\mu\text{m}$ C. $295,8\mu\text{m}$ D. $0,518\mu\text{m}$

Câu 34: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 5W . Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A. $3,02 \cdot 10^{19}$ B. $0,33 \cdot 10^{19}$ C. $1,5 \cdot 10^{20}$ D. $1,5 \cdot 10^{19}$

Câu 35: Theo thuyết Bo, bán kính quỹ đạo thứ nhất của electron trong nguyên tử hydro là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$, cho hằng số điện $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$. Hãy xác định tốc độ góc của electron chuyển

động tròn đều quanh hạt nhân trên quỹ đạo này:

- A. $6,8 \cdot 10^{16}\text{rad/s}$ B. $2,4 \cdot 10^{16}\text{rad/s}$ C. $4,6 \cdot 10^{16}\text{rad/s}$ D. $4,1 \cdot 10^{16}\text{rad/s}$

Câu 36: Khi nói về tia β , phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia β phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia β^+ bị lệch về phía bản âm của tụ điện
C. Khi đi trong không khí, tia β làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng
D. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số proton không được bảo toàn.

Câu 37: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số proton càng nhỏ B. số proton càng lớn

C. năng lượng liên kết càng lớn

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn

Câu 38: So với hạt nhân ${}^{10}_5\text{Bo}$, hạt nhân ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn:

A. 15 nơtron và 15 prôtôn

B. 15 nơtron và 10 prôtôn

C. 30 nơtron và 15 prôtôn

D. 10 nơtron và 15 prôtôn

Câu 39: Chọn câu trả lời đúng. Khối lượng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là 10,0113(u), khối lượng của nơtron là $m_n=1,0086\text{u}$, khối lượng của prôtôn là $m_p = 1,0072\text{u}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là:

A. 0,9110u

B. 0,0691u

C. 0,0561u

D. 0,0811u

Câu 40: Cho hạt prôtôn có động năng $K_p=1,46\text{MEV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Hai hạt nhân X sinh ra giống nhau và có cùng động năng. Cho $m_{\text{Li}} = 7,0142\text{u}$, $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_X = 4,0015\text{u}$. góc tạo bởi các vector vận tốc của hai hạt X sau phản ứng là:

A. $168^\circ 36'$

B. $48^\circ 18'$

C. 60°

D. 70°

Đáp án

1-A	6-B	11-D	16-D	21-A	26-A	31-D	36-A	41-	46-
2-A	7-A	12-C	17-C	22-B	27-D	32-D	37-D	42-	47-
3-A	8-B	13-B	18-A	23-A	28-B	33-C	38-A	43-	48-
4-C	9-C	14-B	19-A	24-C	29-B	34-D	39-B	44-	49-
5-A	10-D	15-C	20-B	25-C	30-A	35-D	40-A	45-	50-

LỜI GIẢI

Câu 1: Đáp án đúng là A

Công thức để tính tần số của con lắc lò xo: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2: Đáp án đúng là A

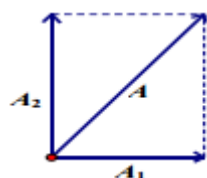
Câu 3: Đáp án đúng là A

Tốc độ cực đại của chất điểm: $v_{\max} = A\omega = 5.2 = .10(\text{cm/s})$

Câu 4: Đáp án đúng là C

Ta có $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = 0,4(\text{m}) = 40(\text{cm})$

Câu 5: Đáp án đúng là A



Dùng giản đồ vectơ:

Trên hình vẽ: ta dễ dàng tính được biên độ tổng hợp A nhờ Pythagore:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10(\text{cm})$$

Câu 6: Đáp án đúng là B

Có $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 1(\text{m})$. Vậy ban đầu chiều dài dây treo là 1m.

Sau khi giảm, chiều dài dây treo $l_1 = 1 - 0,19 = 0,81 (\text{m}) \Rightarrow f_1 = \frac{1}{2\pi\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{5}{9} (\text{Hz})$.

Câu 7: Đáp án đúng là A

Khi treo con lắc lò xo thẳng đứng, lò xo sẽ bị giãn một khoảng

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 0,04(\text{m}) = 4(\text{cm})$$

Vậy chiều dài tự nhiên của lò xo là $l = 34 - 4 = 30 (\text{cm})$

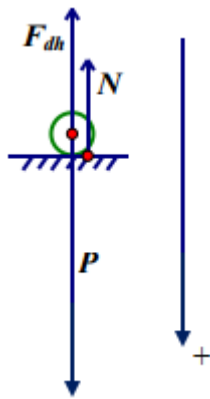
Câu 8: Đáp án đúng là B

Theo đề bài ta có $\begin{cases} v_{\max} = A\omega = 8\pi \\ a_{\max} = A\omega^2 = 8\pi^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega = \pi(\text{rad/s}) \\ A = 8(\text{cm}) \end{cases}$

Tốc độ trung bình trong một chu kỳ bằng quãng đường đi được trong một chu kỳ ($4A$) chia cho

thời gian của một chu kỳ (T). Vậy $v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = 16(\text{cm/s})$

Câu 9: Đáp án đúng là C



Trên hình vẽ, ta thể hiện các lực lên vật m trước khi rời khỏi giá đỡ.

Theo định luật II Newton, ta có:

$$\vec{P} + \vec{F}_{dh} + \vec{N} = m\vec{a}$$

Chiều lên trục (+), ta được:

$$P - F_{dh} - N = ma(1)$$

Gọi s là quãng đường vật m đi được từ lúc đầu đến lúc tách giá đỡ (cũng chính là độ biến dạng của lò xo lúc tách). Khi đó, $N=0$ (do mất áp lực từ vật xuống giá đỡ). Từ (1), ta có

$$mg - ks = ma \Rightarrow s = \frac{m(g-a)}{k} = 0,08(\text{m})$$

Vận tốc vật lúc đó: $v = \sqrt{2as} = \sqrt{0,32}(\text{m/s})$

Li độ của vật: $x = |s - \Delta l| = 0,02(\text{cm})$

Biên độ dao động của vật: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 0,06(\text{m}) = 6(\text{cm})$

Câu 10: Đáp án đúng là D

Câu 11: Đáp án đúng là D

Câu 12: Đáp án đúng là C

Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất dao động cùng pha nhau là 1 bước sóng.

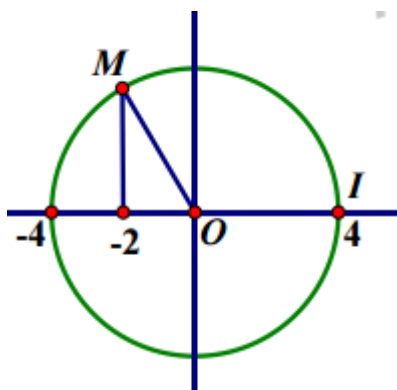
Có $\lambda = \frac{v}{f} = 0,04(\text{m}) = 4(\text{cm})$

Câu 13: Đáp án đúng là B

Vì sợi dây 2 đầu cố định nên số bụng sóng $k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2lf}{v} = 12$

Câu 14: Đáp án đúng là B

Gọi điểm gần I nhất dao động với biên độ 2mm, ngược pha I là M.



Điểm I có $d_1=d_2=d$ nên là điểm dao động với biên độ cực đại $a_1=4(\text{mm})$. Khi điểm I ở li độ 4 mm thì M phải ở -2 mm như hình vẽ. Từ đó ta suy ra:

$$MOI = \frac{2\pi MI}{\lambda} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi MI}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = 3MI = 6(\text{cm})$$

Số điểm dao động cực tiểu trên AB:

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow -3,83 < k < 2,83$$

Từ đó ta suy ra có 6 điểm cực tiểu trên AB

Câu 15: Đáp án đúng là C

Câu 16: Đáp án đúng là D

Ta có $I_o = Q_o \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{I_o}{2\pi Q_o} = 12500(\text{Hz})$

Câu 17: Đáp án đúng là C

Câu 18: Đáp án đúng là A

Câu 19: Đáp án đúng là A

Mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần thì u luôn sớm pha $\pi/2$ so với i.

Câu 20: Đáp án đúng là B

Có $P=UI\cos\varphi = 200.2. \cos\frac{\pi}{3} = 200(\text{W})$

Câu 21: Đáp án đúng là A

Tốc độ góc của khung: $\omega = 100\pi(\text{rad} / \text{s})$.

Độ lớn của $\vec{B}$: $E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} \Rightarrow B = \frac{E\sqrt{2}}{NS\omega} \approx 0,18(\text{T})$

Câu 22: Đáp án đúng là B

Trên đồ thị, ta thấy khi L thay đổi:

+ $L=0$ (H) thì $P = 100$ (W).

Ta có: $P = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2} = 100(\text{W})$ (1)

+ $L=L_o$ thì $P_{\max} = 300$ (W).

Ta có $P = I^2 R$; L thay đổi, P max khi I max, tức là xảy ra cộng hưởng điện.

Khi đó: $P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 300(\text{W})$ (2)

Từ (2), ta suy ra $U=100\sqrt{3}(\text{V})$. Thay vào (1) ta tìm được $Z_C = 100\sqrt{2}(\Omega)$

Câu 23: Đáp án đúng là A

Máy phát điện có điện trở trong không đáng kể nên ta có $U=E$.

Ta có $I = \frac{U}{Z_L}$. Ban đầu, roto quay với vận tốc góc n vòng/s thì cường độ hiệu dụng qua L là I .

Lúc sau, roto quay với vận tốc góc gấp đôi ($2n$), khi đó E tăng gấp đôi (vì $E_0 = NBS\omega$, tỉ lệ thuận với ω), và Z_L cũng tăng gấp đôi ($Z_L = \omega L$, tỉ lệ thuận với ω). Vậy I không đổi.

Câu 24: Đáp án đúng là C

$$+ \text{Tần số } f_1: \begin{cases} \omega_1 L = 64 \\ \frac{1}{\omega_1 C} = 144 \end{cases} \Rightarrow \omega_1 = \frac{2}{3\sqrt{LC}} \quad (1)$$

$$+ \text{Tần số } f_2: i \text{ cùng pha } u \text{ suy ra cộng hưởng điện. Có } f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{LC}} = 240\pi \quad (2)$$

Thế (2) vào (1), ta được $\omega_1 = 160\pi \Rightarrow f_1 = 80(\text{Hz})$

Câu 25: Đáp án đúng là C

$$+ \text{ Với } L=L_0 \text{ thì } U_L \text{ max nên ta có } Z_{L0} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \text{ và } \cos \varphi_0 = \frac{R}{Z_0} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{R^4}{Z_C^2}}} = \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$$

$$+ \text{ Với } L=L_1 \text{ và } L=L_2 \text{ thì } U_L \text{ bằng nhau nên ta có } \frac{Z_{L1}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1}^2 - Z_C^2)^2}} = \frac{Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2}^2 - Z_C^2)^2}}$$

$$\frac{R^2 + (Z_{L1}^2 - Z_C^2)^2}{Z_{L1}^2} = \frac{R^2 + (Z_{L2}^2 - Z_C^2)^2}{Z_{L2}^2} \Leftrightarrow \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_{L1}^2} - \frac{2Z_C}{Z_{L1}} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_{L2}^2} - \frac{2Z_C}{Z_{L2}}$$

$$\Leftrightarrow (R^2 + Z_C^2) \left(\frac{1}{Z_{L1}^2} - \frac{1}{Z_{L2}^2} \right) = 2Z_C \left(\frac{1}{Z_{L1}} - \frac{1}{Z_{L2}} \right) \Leftrightarrow \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} = \frac{2}{Z_{L0}}$$

+ Theo đề bài ta có:

$$\frac{U_L}{U_{L\max}} = \frac{U \cdot Z_{L1}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1}^2 - Z_C^2)^2}} \cdot \frac{R}{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{R}{Z_{L1}} \cdot \frac{Z_{L1}}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \cos \varphi_1 \cdot \frac{Z_{L1}}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{k \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{Z_{L1}}$$

$$\frac{U_L}{U_{L\max}} = \frac{U \cdot Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2}^2 - Z_C^2)^2}} \cdot \frac{R}{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{R}{Z_{L2}} \cdot \frac{Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \cos \varphi_2 \cdot \frac{Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \Rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{k \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{Z_{L2}}$$

$$\text{Từ đây ta suy ra } \cos \varphi_1 + \cos \varphi_2 = n \cdot k \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + Z_C^2} \left(\frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} \right) = n \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + Z_C^2} \cdot \frac{2}{Z_{L0}} = n \Leftrightarrow \cos \varphi_0 = \frac{n}{2}$$

Câu 26: Đáp án đúng là A

Câu 27: Đáp án đúng là D

Câu 28: Đáp án đúng là B

Góc lệch của tia ló màu đỏ: $D_d = (n_d - 1)A$; góc lệch của tia ló màu tím: $D_t = (n_t - 1)A$;

Suy ra góc lệch giữa tia đỏ và tím:

$$D = D_t - D_d = (n_t - n_d)A = (1,6825 - 1,6444) \cdot \frac{6\pi}{180} \approx 0,0044(\text{rad})$$

Câu 29: Đáp án đúng là B

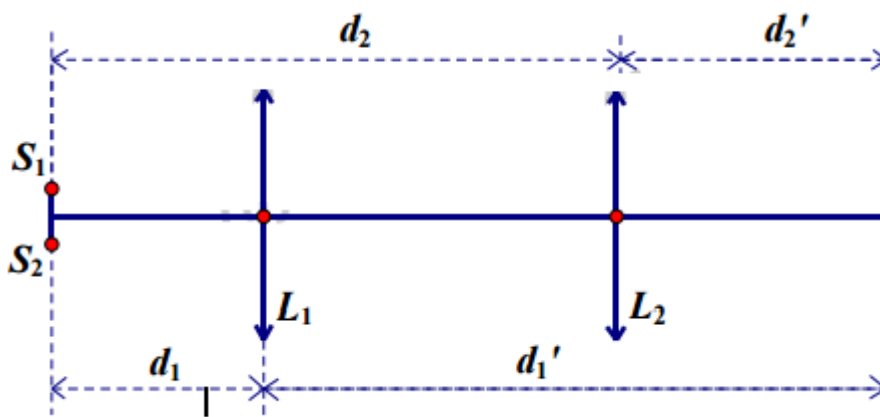
$$\text{Có } x = 3t = 3 \frac{\lambda D}{a} = 3,6(\text{mm})$$

Câu 30: Đáp án đúng là A

$$\text{Ta có } \lambda_{12} = k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Rightarrow \lambda_{12} = 2(\mu\text{m}) \Rightarrow i_{12} = \frac{\lambda_{12} D}{a} = 2(\text{mm})$$

$$\text{Số vân sáng } \lambda_1 \text{ và } \lambda_2 \text{ trùng nhau: } n_{12} = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1 = 7 \text{ (vân).}$$

Câu 31: Đáp án đúng là D

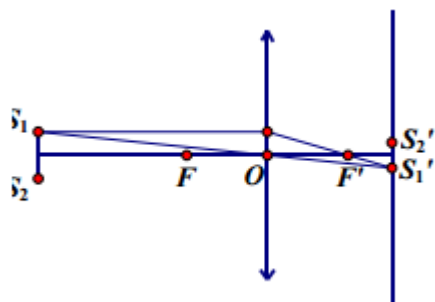


Trên hình vẽ, ta có L_1 và L_2 là 2 vị trí của thấu kính sao cho có ảnh rõ nét của 2 nguồn trên màn.

Gọi f là tiêu cự của thấu kính, ta có:

$$\text{Xét vị trí } L_1: \frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'}; \text{ Xét vị trí } L_2: \frac{1}{f} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_2'}. \text{ Suy ra: } \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_2'}$$

$$\text{Mặt khác, ta có } d_1 + d_1' = d_2 + d_2' = D \Rightarrow d_1 d_1' = d_2 d_2' = P. (1)$$



Từ (1) ta suy ra d_1 và d_1' là 2 nghiệm của pt $x^2 - Dx + P = 0$; d_2 và d_2' cũng vậy.

Pt trên là pt bậc 2, có 2 nghiệm phân biệt x_1 và x_2 . Do $d_1 \neq d_2$ nên ta suy ra $x_1 = d_1 = d_2'$; $x_2 = d_2 = d_1'$

Theo đề bài, có

$$\begin{cases} d_1 + d'_1 = 120 \\ d_2 - d'_1 = d'_1 - d_1 = 72 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = d'_1 = 24(cm) \\ d'_1 = d_2 = 96(cm) \end{cases}$$

Ta xét 1 vị trí bất kỳ của thấu kính: từ hình vẽ bên, ta có: $S_1'S_2' = S_1S_2 \frac{d'}{d}$. Suy ra để có ảnh lớn

hơn, ta phải có tỉ lệ $\frac{d'}{d}$ lớn hơn, tức là thấu kính gần S_1S_2 hơn. Khi đó $d=24cm$, $d'=96cm \Rightarrow$

$$S_1S_2 = S_1'S_2' \frac{d'}{d} = 1(mm). \text{ Vậy } a = 1mm.$$

Khi bỏ thấu kính cho giao thoa ánh sáng, trên màn thu được khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9(mm)$.

Câu 32: Đáp án đúng là D

Câu 33: Đáp án đúng là C

$$\text{Giới hạn quang điện: } \lambda_0 = \frac{hc}{A} \approx 295,8(mm).$$

Câu 34: Đáp án đúng là D

$$\text{Số photon phát ra trong 1s: } n = \frac{P}{hf} \approx 1,5 \cdot 10^{19} \text{ (photon).}$$

Câu 35: Đáp án đúng là D

$$\text{Lực điện giữa electron với hạt nhân: } F_d = k \frac{e^2}{r_0^2} \quad (1)$$

$$\text{Đồng thời lực này cũng là lực hướng tâm: } F_d = ma_{ht} = m \frac{v^2}{r_0} = m\omega^2 r_0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } k \frac{e^2}{r_0^2} = m\omega^2 r_0 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{ke^2}{mr_0^3}} \approx 4,1 \cdot 10^{16} (rad / s)$$

Câu 36: Đáp án đúng là A

Câu 37: Đáp án đúng là D

Câu 38: Đáp án đúng là A

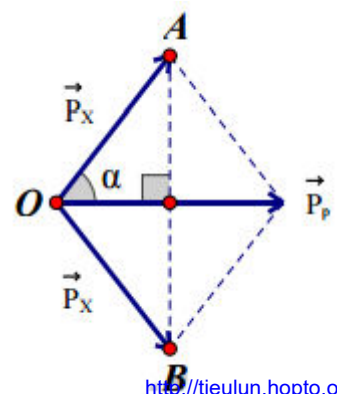
Câu 39: Đáp án đúng là B

$$\text{Độ hụt khối: } \Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_{hn} = 0,0691u$$

Câu 40: Đáp án đúng là A

$$\text{Ta có: } Q = (2m_X - m_{Li} - m_p)c^2 = -17,23(MeV)$$

$$\text{Bảo toàn năng lượng: } K_p = Q + 2K_X \Rightarrow K_X = \frac{K_p - Q}{2} = 9,35(MeV).$$



Ta có $\begin{cases} p_p^2 = 2m_p K_p \\ p_x^2 = 2m_x K_x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_p = \sqrt{2m_p K_p} \\ p_x = \sqrt{2m_x K_x} \end{cases}$

Giản đồ vector (hình bên):

Theo giản đồ, ta có:

$$\cos \alpha = \frac{p_p}{2p_x} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m_p K_p}{m_x K_x}} \approx 0,099 \Rightarrow \alpha \approx 84,3^\circ \Rightarrow AOB \approx 168^\circ 36'$$

Câu 1: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \sin \omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

- A. Ở vị trí biên âm.
- B. Qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.
- C. Ở vị trí biên dương.
- D. Qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.

Câu 2: Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là

- A. $\frac{\lambda}{4}$.
- B. λ .
- C. 2λ .
- D. $\frac{\lambda}{2}$.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v là vận tốc của vật. Hệ thức **đúng** là:

- A. $\frac{v^2}{\omega^2} + x^2 = A^2$.
- B. $\frac{\omega^2}{v^2} + x^2 = A^2$.
- C. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{x^2}{\omega^2} = A^2$.
- D. $\frac{v^2}{\omega} + x^2 = A^2$.

Câu 4: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.
- B. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật
- C. Tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
- D. Bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 5: Công thức **đúng** về tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang là

- A. $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$
- B. $f = \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$
- D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 6: Cho T , f , ω lần lượt là chu kỳ, tần số và tần số góc của một dao động điều hòa. Công thức nào sau đây là **sai** ?

- A. $\frac{\omega}{f} = 2\pi$
- B. $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- C. $\omega T = \pi$
- D. $T = \frac{1}{f}$

Câu 7: Trong một dao động điều hòa, pha của dao động

- A. Không phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
- B. Biến thiên điều hòa theo thời gian.

- C. Là hàm bậc nhất của thời gian.
- D. Không phụ thuộc vào thời gian.

Câu 8: Kết luận nào sau đây là *sai* khi nói về hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp?

- A. Tổng trở của mạch có giá trị cực đại
- B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại.
- C. Cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- D. Hệ số công suất của đoạn mạch cực đại.

Câu 9: Cường độ dòng điện tức thời luôn sớm pha so với điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch khi đoạn mạch

- A. Chỉ có cuộn cảm L. B. Gồm L nối tiếp C. C. Gồm R nối tiếp C. D. Gồm R nối tiếp L.

Câu 10: Trên một sợi dây đang có sóng dừng với bước sóng λ . Hai điểm M, N đối xứng nhau qua một nút sóng và cùng cách nút đó một khoảng $d = \lambda/8$. Kết luận nào sau đây *sai* ?

- A. Dao động tại M lệch pha $\pi/2$ so với dao động tại N.
- B. M và N dao động với cùng biên độ.
- C. M và N luôn có cùng tốc độ dao động.
- D. M và N dao động ngược pha nhau.

Câu 11: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì chu kì dao động của vật sẽ

- A. Giảm đi 2 lần B. Tăng lên 4 lần C. Tăng lên 2 lần D. Giảm đi 4 lần

Câu 12: Khi nói về phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây *đúng* ?

- A. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
- B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
- C. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
- D. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.

Câu 13: Chọn công thức *đúng* về tổng trở của mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp (cuộn dây cảm thuần):

- A. $Z = R + Z_L - Z_C$
- B. $Z = R^2$
- C. $Z = R^2 + (Z_C - Z_L)^2$
- D. $Z = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2}$

Câu 14: Cách làm giảm hao phí trên đường dây tải điện trong quá trình truyền tải điện năng đi xa là

- A. Tăng điện áp tức thời tại trạm phát. B. Giảm điện áp tức thời tại trạm phát.

- C. Tăng điện áp hiệu dụng tại trạm phát. D. Giảm điện áp hiệu dụng tại trạm phát.

Câu 15: Khi nói về sóng siêu âm, phát biểu nào sau đây *sai* ?

- A. Sóng siêu âm khi gặp các vật cản thì có thể bị phản xạ.
B. Sóng siêu âm có tần số lớn hơn 20kHz.
C. Trong cùng một môi trường, sóng siêu âm có bước sóng lớn hơn bước sóng của hạ âm.
D. Sóng siêu âm truyền được trong chất rắn.

Câu 16: Một sợi dây đàn có chiều dài 1,2m được căng thẳng nằm ngang với hai đầu cố định. Bước sóng lớn nhất của sóng dừng có thể tạo ra trên dây là

- A. 2,4m B. 4,8m C. 0,6m D. 1,2m

Câu 17: Độ cao của âm phụ thuộc vào

- A. Mức cường độ âm. B. Tần số của âm.
C. Cường độ âm. D. Công suất của nguồn âm.

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện chạy qua mạch $i = 2\cos(100\pi t + 0,25\pi)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là:

- A. 440W B. 220W C. $100\sqrt{2}$ W D. $220\sqrt{2}$ W

Câu 19: Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, vận tốc biến đổi điều hòa

- A. Ngược pha với gia tốc. B. Cùng pha so với gia tốc.
C. Lệch pha $\pi/2$ so với li độ. D. Ngược pha so với li độ.

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(4\pi + 0,5\pi)$ (cm). Tần số dao động là

- A. 4π Hz B. 4Hz C. 0,5Hz D. 2Hz

Câu 21: Đối với máy phát điện xoay chiều một pha, phát biểu nào sau đây *đúng* ?

- A. Phần cảm là rôto. B. Phần ứng là các nam châm.
C. Phần cảm là các nam châm. D. Phần cảm là stato.

Câu 22: Ba con lắc đơn có chiều dài lần lượt là $\ell_1 = 75\text{cm}$, $\ell_2 = 100\text{cm}$ và $\ell_3 = 83\text{cm}$ dao động điều hòa tại cùng một nơi trên mặt đất. Gọi f_1 , f_2 và f_3 lần lượt là tần số dao động của chúng. Chọn sắp xếp đúng theo thứ tự tăng dần về độ lớn

- A. f_2, f_3, f_1 B. f_1, f_3, f_2 C. f_1, f_2, f_3 D. f_3, f_2, f_1

Câu 23: Đơn vị của cường độ âm là

- A. W/m^2 B. B C. A D. J/m^2

Câu 24: Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là *sai* ?

- A. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- B. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- C. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
- D. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

Câu 25: Một tổ máy của nhà máy thủy điện Hòa Bình có rôto quay đều với tốc độ 125 vòng/phút. Số cặp cực từ của máy phát điện của tổ máy đó là

- A. 24
- B. 48
- C. 125
- D. 12

Câu 26: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. Bước sóng của nó không thay đổi.
- B. Tần số của nó không thay đổi.
- C. Bước sóng của nó giảm.
- D. Chu kỳ của nó thay đổi.

Câu 27: Nhận định nào sau đây *sai* khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
- B. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.
- C. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. Dao động tắt dần là dao động có li độ giảm dần theo thời gian.

Câu 28: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(2\pi t + \varphi_1)$ (cm) và $x_2 = 4\cos(2\pi t + \varphi_2)$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp *không thể* nhận giá trị nào sau đây?

- A. 5cm
- B. 12cm
- C. 1cm
- D. 7cm

Câu 29: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m được treo thẳng đứng. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $2\sqrt{2}$ cm. Biết trong một chu kỳ dao động thời gian lò xo bị dãn bằng 3 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy $g = 10\text{m/s}^2 \approx \pi^2\text{m/s}^2$. Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ bằng

- A. 22,76cm/s
- B. 45,52cm/s
- C. 11,72cm/s
- D. 23,43cm/s

Câu 30: Hai điểm sáng dao động điều hòa trên cùng một trục Ox quanh gốc tọa độ O với phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và $x_2 = 4\sqrt{2}\cos\left(4t + \frac{\pi}{12}\right)$ (cm), trong đó t tính bằng giây. Độ lớn vận tốc tương đối giữa hai điểm sáng có giá trị cực đại là:

- A. $16\sqrt{2}$ cm/s
- B. 16cm/s
- C. 4cm/s
- D. $16\sqrt{5}$ cm/s

Câu 31: Trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có một nguồn âm (coi như một điểm) với công suất phát âm không đổi. Tại điểm M có mức cường độ âm 60dB. Dịch chuyển

nguồn âm một đoạn 11m theo hướng ra xa điểm M thì mức cường độ âm tại M lúc này là 20dB. Để mức cường độ âm tại M là 40dB thì phải dịch chuyển nguồn âm theo hướng ra xa điểm M so với vị trí ban đầu một đoạn

- A. 9m B. 1m C. $\frac{1}{9}$ m D. $\frac{11}{3}$ m

Câu 32: Một con lắc đơn được treo lên trần của một toa xe, toa xe chuyển động theo phương nằm ngang. Gọi T_1 , T_2 và T_3 lần lượt là chu kỳ của con lắc đơn khi toa xe chuyển động đều, chuyển động nhanh dần đều và chuyển động chậm dần đều với cùng độ lớn gia tốc a . So sánh T_1 , T_2 và T_3 .

- A. $T_3 < T_1 < T_2$ B. $T_2 = T_3 > T_1$ C. $T_1 > T_2 = T_3$ D. $T_2 < T_1 < T_3$

Câu 33: Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm và ở hai phía so với nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại trung điểm M của AB lần lượt là 50dB và 44dB. Mức cường độ âm tại B *gần giá trị nào nhất* ?

- A. 36dB B. 47dB C. 28dB D. 38dB

Câu 34: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m_1 . Khi m_1 cân bằng ở O thì lò xo giãn 10cm. Đưa vật nặng m_1 tới vị trí lò xo giãn 20cm, gắn thêm vào m_1 vật nặng có khối lượng $m_2 = 0,25m_1$ rồi thả nhẹ cho hệ chuyển động. Bỏ qua ma sát và lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi hai vật về đến O thì m_2 tuột khỏi m_1 . Biên độ dao động của m_1 sau khi m_2 tuột khỏi nó *gần với giá trị nào* sau đây nhất ?

- A. 6,71cm B. 5,76cm C. 6,32cm D. 7,16cm

Câu 35: Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 10cm có hai nguồn sóng kết hợp dao động với phương trình $u_1 = u_2 = \cos 40\pi t$ tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s/ Xét đoạn thẳng CD = 6cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Trên đoạn CD có đúng 5 điểm dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB *gần giá trị nào nhất* ?

- A. 5,12cm B. 9,49cm C. 5,49cm D. 13,86cm

Câu 36: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có vận tốc bằng không tại hai thời điểm liên tiếp $t_1 = 1,625\text{s}$ và $t_2 = 2,375\text{s}$; tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là 16cm/s. Ở thời điểm $t = 0$, vận tốc v_0 (cm/s) và li độ x_0 (cm) của vật thỏa mãn hệ thức:

- A. $x_0 v_0 = 12\pi\sqrt{3}$ B. $x_0 v_0 = -12\pi\sqrt{3}$ C. $x_0 v_0 = 4\pi\sqrt{3}$ D. $x_0 v_0 = -4\pi\sqrt{3}$

Câu 37: Sóng dừng tạo trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ với hai đầu cố định. Người ta thấy trên dây những điểm dao động với cùng biên độ a_1 cách đều nhau một khoảng ℓ_1 và

những điểm dao động với cùng biên độ a_2 cách đều nhau một khoảng ℓ_2 (với $a_2 > a_1$). Tìm hệ thức **đúng**:

- A. $\ell_2 = 4\ell_1; a_2 = 2a_1$ B. $\ell_2 = 2\ell_1; a_2 = \sqrt{2}a_1$ C. $\ell_2 = 4\ell_1; a_2 = \sqrt{2}a_1$ D. $\ell_2 = 2\ell_1; a_2 = 2a_1$

Câu 38: Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng cách nhau 16cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình $u_1 = a \cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$ (mm); $u_2 = b \cos(40\pi t + \frac{\pi}{2})$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 40cm/s. Tìm số cực đại trên cạnh CD của hình chữ nhật ABCD với BC = 12cm.

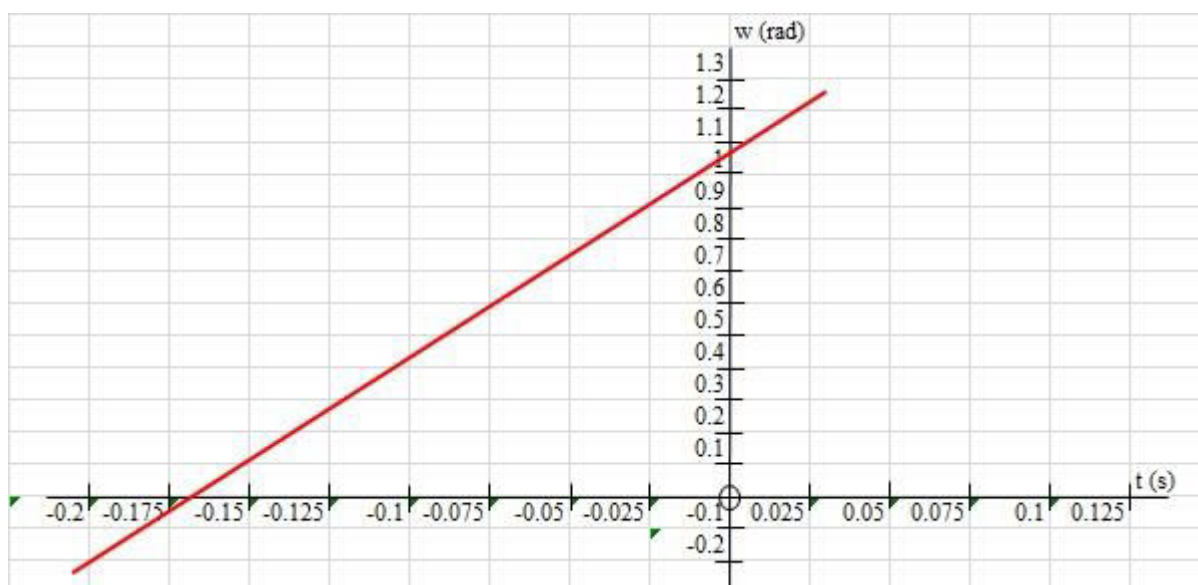
- A. 9 B. 16 C. 8 D. 7

Câu 39: Một sợi dây đàn hồi dài 2m, được căng ngang với hai đầu A, B cố định. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số 425Hz và tốc độ truyền sóng là 340m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một phần ba biên độ dao động của một bụng sóng là

- A. 20 B. 10 C. 5 D. 3

Câu 40: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10cm. Pha dao động của vật phụ thuộc thời gian theo đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 10 \cos(\pi t - \pi/3)$
 B. $x = 10 \cos(2\pi t - \pi/3)$
 C. $x = 10 \cos(\pi t + \pi/3)$
 D. $x = 10 \cos(2\pi t + \pi/3)$



Đáp án

1-B	6-C	11-D	16-A	21-C	26-B	31-B	36-A
2-D	7-C	12-B	17-B	22-A	27-D	32-C	37-B
3-A	8-A	13-D	18-B	23-A	28-D	33-A	38-C
4-D	9-C	14-C	19-C	24-D	29-D	34-C	39-B
5-D	10-A	15-C	20-D	25-A	30-B	35-A	40-D

LỜI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI TRƯỜNG CHUYÊN LƯƠNG VĂN TỰY – NINH BÌNH

LẦN I

THẦY: TĂNG HẢI TUÂN

Câu 1: Chọn B

Ta có $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$, tại $t = 0$ là lúc vật qua VTCB theo chiều dương của trục Ox

Câu 2: Chọn D

Khoảng cách giữa 2 bụng sóng liên kế là 1 nửa bước sóng

Câu 3: Chọn A

Câu 4: Chọn D

Khi vật tới VTCB thì tốc độ của vật max, khi đó động năng sẽ bằng cơ năng.

Câu 5: Chọn D

Câu 6: Chọn C

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$$

Câu 7: Chọn C

Pha dao động $\omega t + \varphi$ là hàm bậc nhất theo thời gian.

Câu 8: Chọn A

+ A sai vì khi đó tổng trở của mạch đạt giá trị cực tiểu.

+ B đúng vì khi đó $I_{\max} = \frac{U}{R}$

+ C đúng vì $Z_L = Z_C$ nên u và i cùng pha

+ D đúng vì $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = 1$

Câu 9: Chọn C

Khi R nối tiếp với C thì u luôn trễ pha hơn i

Câu 10: Chọn A

Trong sóng dừng, hai điểm đối xứng qua 1 nút thì dao động ngược pha.

Câu 11: Chọn D

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \text{ m giảm 8 lần, k tăng 2 lần vậy } T \text{ giảm } \sqrt{8.2} = 4 \text{ lần}$$

Câu 12: Chọn B

Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định thì tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới.

Tần số của sóng phản xạ bằng tần số của sóng tới.

Câu 13: Chọn D

Câu 14: Chọn C

Để giảm hao phí trên đường dây tải điện trong quá trình truyền tải điện năng đi xa người ta thường sử dụng phương pháp tăng điện áp hiệu dụng nơi trạm phát.

Câu 15: Chọn C

+ A đúng vì mọi sóng cơ khi gặp vật cản đều có thể bị phản xạ

+ B đúng vì theo định nghĩa của sóng siêu âm

+ C sai vì sóng siêu âm có tần số lớn hơn sóng hạ âm nên bước sóng tương ứng của chúng phải nhỏ hơn

+ D đúng vì sóng âm có thể truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí.

Câu 16: Chọn A

Với 2 đầu cố định thì bước sóng lớn nhất của sóng dừng tạo ra trên dây là

$$\ell = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} \Rightarrow \lambda_{\max} = 2\ell = 2,4\text{m}$$

Câu 17: Chọn B

Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm

Câu 18: Chọn B

$$P = UI \cos \varphi = \frac{U_0 I_0}{2} \cos \varphi = 220\text{W}$$

Câu 19: Chọn C

Câu 20: Chọn D

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 2\text{Hz}$$

Câu 21: Chọn C

Trong máy phát điện xoay chiều 1 pha thì phần cảm là nam châm điện hoặc vĩnh cửu và là phần tạo ra từ trường

Câu 22: Chọn A

$$f \propto \frac{1}{\sqrt{\ell}} \Rightarrow f_2 < f_3 < f_1$$

Câu 23: Chọn A

Cường độ âm được xác định là năng lượng được sóng âm truyền pha một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian, có đơn vị là W/m^2

Câu 24: Chọn D

- + A đúng
- + B đúng vì tần số của hệ luôn bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức
- + C đúng
- + D sai vì chỉ khi dao động cưỡng bức khi cộng hưởng thì mới có tần số bằng tần số dao động riêng của hệ

Câu 25: Chọn A

Câu 26: Chọn B

Khi sóng âm truyền từ không khí sang nước chỉ có bước sóng và vận tốc của nó thay đổi còn tần số vẫn được giữ nguyên.

Câu 27: Chọn D

- + A đúng
- + B đúng do biên độ giảm dần theo thời gian
- + C đúng
- + D sai vì biên độ giảm dần chứ không phải li độ giảm dần

Câu 28: Chọn B

Ta có $|A_1 - A_2| \leq A_{TH} \leq A_1 + A_2 \Rightarrow A_{TH} \leq 7$, vậy nó không thể nhận giá trị 12cm

Câu 29: Chọn D

+ Vì $t_{\text{nén}} + t_{\text{dãn}} = T$ nên theo giả thiết có thể suy ra $t_{\text{nén}} = \frac{T}{4}$ và $t_{\text{dãn}} = \frac{3T}{4}$

+ Vì khoảng thời gian nén khi mà vật ở trong khoảng từ $-A$ đến Δl_0

$$\text{và } t_{\text{nén}} = \frac{T}{4} = 2\frac{T}{8} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{\sqrt{2}} = 2\text{cm}$$

$$+ T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = \frac{\pi\sqrt{5}}{25}$$

+ Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo nén là:

$$v_{tb} = \frac{2(2\sqrt{2}-2)}{\frac{T}{4}} = \frac{8(2\sqrt{2}-2)}{\pi \sqrt{5} \lim_{x \rightarrow \infty}} \cdot 25 = 23,43 \text{ cm/s}$$

Câu 30: Chọn D

$$+ \begin{cases} v_1 = -16 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right) \\ v_2 = -16\sqrt{2} \sin\left(4t + \frac{\pi}{12}\right) \end{cases} \Rightarrow v_{\text{tương đối}} = |v_1 - v_2| = 16 \sin\left(4t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow v_{\text{max}} = 16 \text{ cm/s}$$

Câu 31: Chọn B

+ Gọi khoảng cách từ nguồn âm lúc đầu đến M là x (m)

$$+ L_{M_1} - L_{M_2} = 40 \text{ dB} = 20 \log\left(\frac{x+11}{x}\right) \Rightarrow \frac{x+11}{x} = 100 \Rightarrow x = \frac{1}{9} \text{ m}$$

$$+ \text{Để } L_{M_3} = 40 \text{ dB thì } L_{M_1} - L_{M_3} = 20 \text{ dB} = 20 \log\left(\frac{a + \frac{1}{9}}{\frac{1}{9}}\right) \Rightarrow a + \frac{1}{9} = \frac{10}{9} \Rightarrow a = 1 \text{ (m)}$$

Vậy cần dịch chuyển nguồn âm theo hướng ra xa điểm M 1 đoạn bằng 1m.

Câu 32: Chọn C

+ Khi toa xe chuyển động đều thì không có gia tốc của xe, khi đó T_1 sẽ ứng với gia tốc là g

+ Khi toa xe chuyển động nhanh dần hay chậm dần đều sinh ra 1 gia tốc a, chỉ khác là một cái trùng với hướng chuyển động của vật và ngược với hướng chuyển động của vật, chúng đều có

$$g_{hd} = \sqrt{g^2 + a^2}. \text{ Vậy nên } T_1 > T_2 = T_3$$

Câu 33: Chọn A

$$+ \text{Đặt } OA = 1, OB = x \Rightarrow OM = AM - OA = \frac{1+x}{2} - 1 = \frac{x-1}{2}$$

$$+ L_A - L_M = 6 \text{ dB} = 20 \log\left(\frac{x-1}{2}\right) \Rightarrow x = 4,99$$

$$+ L_A - L_B = 20 \log(x) \Rightarrow L_B = 50 - 20 \log(4,99) = 36 \text{ dB}$$

Câu 34: Chọn C

+ Tại thời điểm ban đầu ta có $\Delta l_0 = 10 \text{ cm}$

+ Đưa vật tới vị trí lò xo giãn 20cm thì có thêm vật $m_2 = 0,25m_1$ gắn vào m_1 nên khi đó ta sẽ có VTCTB mới O' dịch xuống dưới so với O 1 đoạn bằng

$$OO' = \Delta l' - \Delta l_0 = \frac{(m_1 + m_2)g}{k} - \frac{m_1 g}{k} = \frac{m_2 g}{k} = \frac{0,25m_1 g}{k} = 0,25\Delta l_0 = 0,25 \cdot 10 = 2,5 \text{ cm.}$$

+ Tại vị trí đó người ta thả nhẹ cho hệ chuyển động nên $A' = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ cm}$

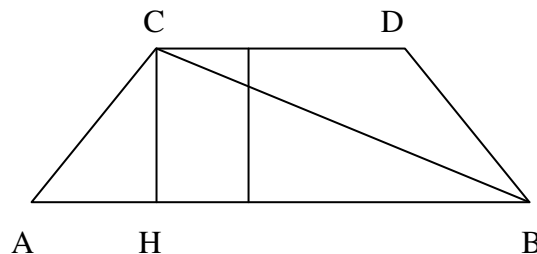
+ Khi về đến O thì m_2 tuột khỏi m_1 khi đó hệ chỉ còn lại m_1 dao động với VTGB O, gọi biên độ khi đó là A_1

+ Vận tốc tại điểm O tính theo biên độ A' bằng vận tốc max của vật khi có biên độ là A_1

$$\Rightarrow \omega_1 A_1 = \omega' A' \sqrt{1 - \left(\frac{2,5}{7,5}\right)^2} = \sqrt{\frac{10}{0,125}} \cdot 7,5 \cdot \frac{\sqrt{8}}{3} = 20\sqrt{10} \text{ cm/s} \Rightarrow A_1 = \frac{20\sqrt{10}}{\sqrt{\frac{10}{0,1}}} = 2\sqrt{10} = 6,32 \text{ cm}$$

Câu 35: Chọn A

+ trên CD có đúng 5 điểm dao động với biên độ cực đại nên không để khoảng cách từ CD đến AB max thì C phải nằm trên cực đại số 2



$$+ \begin{cases} CB - CA = 4 \\ AH = 2, CH = 8 \end{cases}, \text{ đặt } CH = h \Rightarrow \sqrt{h^2 + 8^2} - \sqrt{h^2 + 2^2} = 4 \Rightarrow h = 5,12 \text{ cm}$$

Câu 36: Chọn A

$$+ \text{ Từ giả thiết ta được } t_2 - t_1 = 0,75 \text{ s} = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 1,5 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{4\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$+ v_{tb} = 16 \text{ cm/s} \text{ nên } 2A = 16 \cdot 0,75 \Rightarrow A = 6 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Thời điểm } t = 1,625 \text{ s} = \frac{13T}{12} = T + \frac{T}{12} \text{ giả sử vật ở biên dương, vậy thời điểm } t = 0, \text{ vật ở vị trí}$$

$$\begin{cases} x_0 = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \\ v_0 = +\frac{v_{\max}}{2} = 4\pi \text{ cm/s} \end{cases} \Rightarrow x_0 v_0 = 12\pi\sqrt{3}$$

Nếu tại thời điểm $t = 0$ vật ở biên âm cũng cho ta kết quả tương tự.

Câu 37: Chọn B

Từ giả thiết ta thấy được
$$\begin{cases} l_1 = \frac{\lambda}{4}; l_2 = \frac{\lambda}{2} \\ a_1 = \frac{A_b}{\sqrt{2}} = \frac{a_2}{\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow l_2 = 2l_1, a_2 = \sqrt{2}a_1$$

Câu 38: Chọn **C**

+ $\lambda = vT = 2\text{cm}$, $AC = B = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20\text{cm}$

+ 2 nguồn A, B dao động ngược pha nên số cực đại thỏa mãn $d_2 - d_1 = (k + 0,5)\lambda = 2(k + 0,5)$

+ Số cực đại trên CD thỏa mãn: $CB - CA \leq 2(k + 0,5) \leq DB - DA$ nên

$-8k \leq 2(k + 0,5) \leq 8 \Leftrightarrow -4,5 \leq k \leq 3,5$

Vậy có 8 cực đại.

Câu 39: Chọn **B**

+ $\lambda = \frac{v}{f} = 0,8\text{m} \Rightarrow AB = 5 \cdot \frac{\lambda}{2}$, vậy có 5 bó sóng

+ Với mỗi bó sóng thì luôn có 2 điểm dao động với biên độ bằng 1/3 bụng sóng và đối xứng nhau qua bụng sóng.

+ Vậy có $2,5 = 10$ điểm như vậy.

Câu 40: Chọn **D**

Pha của vật là $\varphi = \omega t + \omega_0$. Dựa vào đồ thị ta có

+ Tại thời điểm $t = 0,025\text{ s}$ ta thấy $\varphi = 1,2\text{ rad}$.

+ Tại thời điểm $t = -0,15\text{ s}$ ta thấy $\varphi = 0,1\text{ rad}$.

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 4 trang)

Mã đề thi: 205

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp điện áp xoay chiều $u = 200\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Điện trở thuần trong mạch là

- A. 100Ω . B. 200Ω . C. $282,8\Omega$. D. $141,4\Omega$.

Câu 2: Một sóng cơ truyền trong môi trường đồng chất dọc theo trục Ox có phương trình dao động $u = 8\cos(2000\pi t - 20\pi x + \frac{\pi}{4})$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Vào thời điểm $t = 0,0125$ s, sóng truyền qua vị trí $x = 4,5$ cm với tốc độ truyền sóng v. Giá trị của v bằng

- A. 100cm/s . B. $4,44\text{cm/s}$. C. 444mm/s . D. 100mm/s .

Câu 3: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung $0,1\mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có chu kì là

- A. $2 \cdot 10^{-5}\text{s}$. B. $6,28 \cdot 10^{-5}\text{s}$. C. $3,14 \cdot 10^{-5}\text{s}$. D. $6,28 \cdot 10^{-3}\text{s}$.

Câu 4: Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng $m = 1\text{kg}$ dao động điều hoà trên phương ngang. Khi vật có vận tốc $v = 10\text{cm/s}$ thì thế năng bằng ba lần động năng. Năng lượng dao động của vật là

- A. $0,03\text{J}$. B. $0,00125\text{J}$. C. $0,04\text{J}$. D. $0,02\text{J}$.

Câu 5: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha 100V. Tải tiêu thụ mắc hình sao gồm điện trở $R = 100\Omega$ ở pha 1 và pha 2, còn ở pha 3 có tụ điện với dung kháng $Z_C = 100\Omega$ nối tiếp với cuộn dây có $Z_L = 100\Omega$ và điện trở $R_0 = 100\Omega$. Dòng điện trong dây trung hoà nhận giá trị nào sau đây?

- A. $I = 1\text{A}$ B. $I = 2\text{A}$ C. $I = 0$. D. $I = \sqrt{2}\text{A}$

Câu 6: Một vật dao động điều hoà với biên độ $A = 5\text{cm}$, chu kì $T = 2\text{s}$. Khi vật có gia tốc $a = 0,25\text{m/s}^2$ thì tỉ số động năng và cơ năng của vật là

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. 1. D. 3.

Câu 7: Dao động tắt dần

- A. luôn có hại. B. có biên độ không đổi theo thời gian.
C. luôn có lợi. D. có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 8: Vật dao động điều hoà với phương trình: $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm. Pha ban đầu của dao động là

- A. $\frac{\pi}{6}\text{rad}$. B. $-\frac{\pi}{6}\text{rad}$. C. $(\pi + \frac{\pi}{6})\text{rad}$. D. $\frac{\pi}{3}\text{rad}$.

Câu 9: Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. căn bậc hai chiều dài con lắc. B. chiều dài con lắc.
C. căn bậc hai gia tốc trọng trường. D. gia tốc trọng trường.

Câu 10: Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $I = 4\text{A}$ B. $I = 2,83\text{A}$ C. $I = 2\text{A}$ D. $I = 1,41\text{A}$

Câu 11: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc $\omega = 10\text{rad/s}$. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau

thì độ lớn của lực đàn hồi và tốc độ của vật lần lượt là 1,5N và $25\sqrt{2}$ cm/s. Biết độ cứng của lò xo $k < 20$ N/m và $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn cực đại của lực đàn hồi gần giá trị nào sau:

- A. 1,5N. B. 1,7N. C. 1,8N. D. 1,9N.

Câu 12: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $K = 50\text{N/m}$, vật có khối lượng $m = 500\text{g}$. Từ vị trí cân bằng dời vật đoạn 12cm theo phương lò xo rồi buông cho dao động điều hòa. Tính biên độ dao động của vật và lực đàn hồi cực tiểu tác dụng vào vật. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 12cm; 1N. B. 2cm; 4N. C. 12cm; 0N. D. 2cm; 5N

Câu 13: Một người đứng trước cách nguồn âm S một đoạn d. Nguồn này phát sóng cầu. Khi người đó đi lại gần nguồn âm 50m thì thấy mức cường độ âm tăng thêm 3dB. Khoảng cách d là

- A. $\approx 22,5\text{m}$. B. $\approx 29,3\text{m}$. C. $\approx 222\text{m}$. D. $\approx 171\text{m}$.

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10rad/s . Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6m/s. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 6cm. B. $6\sqrt{2}$ cm. C. 12cm. D. $12\sqrt{2}$ cm.

Câu 15: Trên một sợi dây đang có sóng dừng với bước sóng λ . A là một điểm nút, B là một điểm bụng và C là một điểm gần A nhất mà trong một chu kì T, thời gian li độ của B nhỏ hơn biên độ của C là $\frac{T}{3}$. Khoảng cách AC bằng

- A. $\frac{\lambda}{12}$. B. $\frac{\lambda}{6}$. C. $\frac{\lambda}{8}$. D. $\frac{\lambda}{16}$.

Câu 16: Một sóng dừng truyền trên một sợi dây theo phương trình $u = 2\sin(0,25\pi x)\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$. Trong đó u là li độ dao động của một điểm có tọa độ x trên dây ở thời điểm t; với x tính bằng cm; t tính bằng s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 40cm/s. B. 120cm/s. C. 80cm/s. D. 160cm/s.

Câu 17: Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình $s = \cos(2t + 0,69)$ cm, t tính theo đơn vị giây. Khi $t = 0,135\text{s}$ thì pha dao động là

- A. 0,57 rad. B. 0,75 rad. C. 0,96 rad. D. 0,69 rad.

Câu 18: Trong thang máy treo một con lắc lò xo có độ cứng $K = 25\text{N/m}$, vật nặng có khối lượng 400g. Khi thang máy đứng yên ta cho con lắc dao động điều hòa; chiều dài con lắc thay đổi từ 32cm đến 48cm. Tại thời điểm mà vật ở vị trí thấp nhất, cho thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $a = \frac{g}{10}$. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Biên độ dao động của vật trong trường hợp này là

- A. 17cm. B. 19,2cm. C. 8,5cm. D. 9,6cm.

Câu 19: Một vật có khối lượng không đổi, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 10\cos(2\pi t + \varphi)$ cm và $x_2 = A_2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm thì dao động tổng hợp là $x = A\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm. Khi năng lượng dao động của vật cực đại thì biên độ dao động A_2 có giá trị là

- A. $\frac{20}{\sqrt{3}}$ cm. B. $10\sqrt{3}$ cm. C. $\frac{10}{\sqrt{3}}$ cm. D. 20cm.

Câu 20: Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp 3 lần cuộn sơ cấp. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp đề hờ là 2,5U. Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Số vòng cuộn sơ cấp là 500. Số vòng dây cuốn ngược của cuộn thứ cấp là

- A. 250 vòng. B. 750 vòng. C. 125vòng. D. 500 vòng.

Câu 21: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng có $L = 4.10^{-2}\text{H}$ và $C = 4.10^{-6}\mu\text{F}$. Tần số góc của dao động bằng

- A. $4.10^4(\text{rad/s})$. B. $4.10^5(\text{rad/s})$. C. $25.10^4(\text{rad/s})$. D. $25.10^5(\text{rad/s})$.

Câu 22: Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi

- A. mạch có tần số riêng càng lớn. B. tụ điện có điện dung càng lớn.
C. mạch có điện trở càng lớn. D. cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

Câu 23: Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ

- A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian và cùng chu kì.
- B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
- C. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.
- D. Dao động điện từ của mạch dao động lí tưởng LC là dao động tự do.

Câu 24: Tại thời điểm $t(s)$, điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V có giá trị $100\sqrt{2}$ V và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}$ s điện áp này có giá trị là

- A. -100V.
- B. $100\sqrt{3}$ V.
- C. $-100\sqrt{2}$ V.
- D. 200V.

Câu 25: Một đèn ống huỳnh quang được đặt dưới hiệu điện thế có giá trị cực đại 127V và tần số 50Hz. Biết đèn chỉ sáng khi hiệu điện thế tức thời đặt vào đèn $|u| \geq 90$ V. Tính thời gian trung bình đèn sáng trong mỗi phút?

- A. 30s.
- B. 40s.
- C. 20s.
- D. 1s.

Câu 26: Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với tốc độ 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

- A. 3,0km.
- B. 30,5m.
- C. 7,5m.
- D. 75,0m.

Câu 27: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 12 cm, khi động năng bằng thế năng thì li độ của vật:

- A. 0.
- B. $\pm 6\sqrt{2}$ cm.
- C. ± 6 cm.
- D. ± 12 cm.

Câu 28: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện qua điện trở luôn

- A. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.
- B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- C. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.

Câu 29: Cho dòng điện xoay chiều có cường độ 1,5A tần số 50Hz chạy qua cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu dây là

- A. $U = 200$ V.
- B. $U = 300$ V.
- C. $U = 300\sqrt{2}$ V.
- D. $U = 320$ V.

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc theo kiểu hình sao có hiệu điện thế pha là 120V. Hiệu điện thế dây bằng

- A. 169,7V.
- B. 207,85V.
- C. 84,85V.
- D. 69,28V.

Câu 31: Mạch dao động điện từ lý tưởng: $C = 50\mu\text{F}$, $L = 5\text{mH}$. Hiệu điện thế cực đại ở hai bản cực tụ là 6(V) thì dòng điện cực đại chạy trong mạch là

- A. 0,60A
- B. 0,77A
- C. 0,06A
- D. 0,12A

Câu 32: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,02 \cos(2000t)$ A. Tụ điện trong mạch có điện dung $5\mu\text{F}$. Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. $L = 5 \cdot 10^{-6}$ H.
- B. $L = 5\text{mH}$.
- C. $L = 5 \cdot 10^{-8}$ H.
- D. $L = 50\text{mH}$.

Câu 33: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm có một bóng đèn dây tóc loại 110V–50W mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch lúc này là

- A. $\frac{\pi}{2}$ rad.
- B. $\frac{\pi}{6}$ rad.
- C. $\frac{\pi}{3}$ rad.
- D. $\frac{\pi}{4}$ rad.

Câu 34: Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình: $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 6\text{cm}$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 10,06cm.
- B. 4,5cm.
- C. 9,25cm.
- D. 6,78cm.

Câu 35: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 200\text{V}$, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_2 = 10\text{V}$. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 500 vòng. B. 100 vòng. C. 25 vòng. D. 50 vòng.

Câu 36: Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha và theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O đoạn 1,5cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 15cm, nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là

- A. 22. B. 20. C. 16. D. 18.

Câu 37: Con lắc lò xo dao động điều hòa, tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật:

- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Điều chỉnh độ tự cảm L đến giá trị $\frac{1}{5\pi}$ H hoặc $\frac{4}{5\pi}$ H thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng như nhau và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Giá trị của R bằng

- A. 30 Ω. B. $30\sqrt{3}$ Ω. C. $10\sqrt{3}$ Ω. D. 40 Ω.

Câu 39: Điện áp hai đầu một đoạn mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{12})$ (V) và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (A). Công suất đoạn mạch là

- A. 120W. B. 240W. C. 180W. D. 360W.

Câu 40: Đoạn mạch R, L, C nối tiếp có tính cảm kháng. Nếu ta giảm dần tần số của dòng điện thì hệ số công suất của mạch sẽ

- A. không thay đổi. B. tăng lên rồi giảm xuống.
C. Giảm. D. tăng.

..... Hết

ĐÁP ÁN

1	D	11	B	21	D	31	A
2	A	12	C	22	C	32	D
3	B	13	D	23	B	33	C
4	D	14	B	24	C	34	A
5	C	15	A	25	A	35	D
6	B	16	C	26	C	36	B
7	D	17	C	27	B	37	D
8	A	18	D	28	C	38	C
9	A	19	B	29	B	39	C
10	C	20	C	30	B	40	B

Bài giải:

Câu 1: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp điện áp xoay chiều $u = 200\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Điện trở thuần trong mạch là

- A. 100Ω. B. 200Ω. C. 282,8Ω. D. 141,4Ω.

Hướng giải

Từ 2 phương trình của i và u ta nhận thấy chúng cùng pha nên mạch RLC có cộng hưởng

$$\Rightarrow \text{Khi đó } R = Z = \frac{U}{I} = \frac{U_0}{I_0} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2} \Omega \rightarrow \text{D}$$

Câu 2: Một sóng cơ truyền trong môi trường đồng chất dọc theo trục Ox có phương trình dao động $u = 8\cos(2000\pi.t - 20\pi.x + \frac{\pi}{4})\text{mm}$, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Vào thời điểm $t = 0,0125\text{s}$, sóng truyền qua vị trí $x = 4,5\text{cm}$ với tốc độ truyền sóng v. Giá trị của v bằng

- A. 100cm/s. B. 4,44cm/s. C. 444mm/s. D. 100mm/s.

Hướng giải

Lưu ý: Trong sóng cơ có hai loại vận tốc: vận tốc truyền sóng ($v = \frac{\lambda}{T}$) và vận tốc dao động ($v = u'$). bài này cho dữ kiện ảo ($x = 4,5\text{ cm}$)

Đề yêu cầu tính vận tốc truyền sóng, tức là $v = \frac{\lambda}{T}$

Mẹo giải nhanh $v = \frac{\text{hệ số trước } t}{\text{hệ số trước } x} = \frac{2000\pi}{20\pi} = 100\text{ cm/s}$ (tương đồng với đơn vị của x) **☛ A**

Câu 3: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung 0,1μF. Dao động điện từ riêng của mạch có chu kì là

- A. 2.10^{-5}s . B. $6,28.10^{-5}\text{s}$. C. $3,14.10^{-5}\text{s}$. D. $6,28.10^{-3}\text{s}$.

Hướng giải:

Áp dụng: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{1.10^{-3} \cdot 0,1.10^{-6}} = 2\pi.10^{-5}$ **☛ B**

Câu 4: Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng $m = 1\text{kg}$ dao động điều hoà trên phương ngang. Khi vật có vận tốc $v = 10\text{cm/s}$ thì thế năng bằng ba lần động năng. Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,03J. B. 0,00125J. C. 0,04J. D. 0,02J.

Hướng giải:

Áp dụng $W = W_d + W_t = W_d + 3W_d = 4.W_d = 4 \cdot \frac{1}{2}mv^2 = 2 \cdot 1 \cdot 0,1^2 = 0,02\text{ J}$ **☛ D**

Câu 5: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha 100V. Tải tiêu thụ mắc hình sao gồm điện trở $R = 100\Omega$ ở pha 1 và pha 2, còn ở pha 3 có tụ điện với dung kháng $Z_C = 100\Omega$ nối tiếp với cuộn dây có $Z_L = 100\Omega$ và điện trở $R_0 = 100\Omega$. Dòng điện trong dây trung hoà nhận giá trị nào sau đây?

- A. $I = 1\text{A}$ B. $I = 2\text{A}$ C. $I = 0$. D. $I = \sqrt{2}\text{A}$

Hướng giải:

Ta có tổng trở ở pha 1 và pha 2 là $Z_1 = Z_2 = R = 100\Omega$

Tổng trở ở pha 3 : $Z_3 = \sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\Omega = Z_1 = Z_2 \Rightarrow$ tải của 3 pha đối xứng

$\Rightarrow i = 0$ **☛ C**

Câu 6: Một vật dao động điều hoà với biên độ $A = 5\text{cm}$, chu kì $T = 2\text{s}$. Khi vật có gia tốc $a = 0,25\text{m/s}^2$ thì tỉ số động năng và cơ năng của vật là

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. 1. D. 3.

Hướng giải:

Tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi\text{ s}$

Khi $a = 0,25\text{ m/s}^2$ thì $x = -\frac{a}{\omega^2} = -\frac{0,25}{\pi^2} \approx -0,025\text{ m} = -2,5\text{ cm} = -\frac{A}{4}$

Vậy $\frac{W_d}{W} = \frac{W - W_t}{W} = 1 - \frac{x^2}{A^2} = \frac{3}{4}$ **☛ B**

Câu 7: Dao động tắt dần

- A. luôn có hại. B. có biên độ không đổi theo thời gian.
C. luôn có lợi. D. có biên độ giảm dần theo thời gian.
☛ D

Câu 8: Vật dao động điều hoà với phương trình: $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$. Pha ban đầu của dao động là

- A. $\frac{\pi}{6}\text{ rad}$. B. $-\frac{\pi}{6}\text{ rad}$. C. $(\pi + \frac{\pi}{6})\text{ rad}$. D. $\frac{\pi}{3}\text{ rad}$.

☛ C

Câu 9: Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. căn bậc hai chiều dài con lắc. B. chiều dài con lắc.

C. căn bậc hai gia tốc trọng trường. **D.** gia tốc trọng trường.

Hướng giải:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \sim \sqrt{l} \rightarrow \text{A}$$

Câu 10: Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

A. $I = 4A$ **B.** $I = 2,83A$ **C.** $I = 2A$ **D.** $I = 1,41A$

Hướng giải:

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng } I = I_0/\sqrt{2} = 2A \rightarrow \text{C}$$

Câu 11: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc $\omega = 10$ rad/s. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau thì độ lớn của lực đàn hồi và tốc độ của vật lần lượt là 1,5N và $25\sqrt{2}$ cm/s. Biết độ cứng của lò xo $k < 20$ N/m và $g = 10\text{m/s}^2$. Độ lớn cực đại của lực đàn hồi gần giá trị nào sau:

A. 1,5N. **B.** 1,7N. **C.** 1,8N. **D.** 1,9N.

Hướng giải: {Chú ý đơn vị}

$$\text{Ta có } \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \Rightarrow \Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 0,1 \text{ m}$$

Theo đề ta có khi $W_t = W_d$ (tức $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$) thì $F = k|x \pm \Delta l| = k|\frac{A}{\sqrt{2}} \pm 0,1| = 1,5$ (1) và $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 0,25\sqrt{2}$ (2)

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow 0,25\sqrt{2} = 10\sqrt{A^2 - \frac{A^2}{2}} = 10 \cdot \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow A = 0,05 \text{ m thay vào (1)}$$

$$\Rightarrow k|\frac{0,05}{\sqrt{2}} \pm 0,1| = 1,5 \Rightarrow k = \frac{1,5}{|\frac{0,05}{\sqrt{2}} \pm 0,1|} \Leftrightarrow \begin{cases} k = \frac{1,5}{\frac{0,05}{\sqrt{2}} + 0,1} = 11,08 \text{ N/m} \\ k = \frac{1,5}{\frac{0,05}{\sqrt{2}} - 0,1} < 0 \text{ {loại}} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } F_{\max} = k(\Delta l + A) = 11,08.(0,1 + 0,05) = 1,66 \text{ N} \Rightarrow \text{giá trị gần nhất là } 1,7 \rightarrow \text{B}$$

Câu 12: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $K = 50\text{N/m}$, vật có khối lượng $m = 500\text{g}$. Từ vị trí cân bằng dời vật đoạn 12cm theo phương lò xo rồi buông cho dao động điều hòa. Tính biên độ dao động của vật và lực đàn hồi cực tiểu tác dụng vào vật. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

A. 12cm; 1N. **B.** 2cm; 4N. **C.** 12cm; 0N. **D.** 2cm; 5N

Hướng giải:

$$\text{Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: } \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{50} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Biên độ dao động } A = 12 \text{ cm {tại đây không cung cấp vận tốc}}$$

$$\text{Vì } A > \Delta l \text{ nên } F_{\text{đh min}} = 0 \rightarrow \text{C}$$

Câu 13: Một người đứng trước cách nguồn âm S một đoạn d. Nguồn này phát sóng cầu. Khi người đó đi lại gần nguồn âm 50m thì thấy mức cường độ âm tăng thêm 3dB. Khoảng cách d là

A. $\approx 22,5\text{m}$. **B.** $\approx 29,3\text{m}$. **C.** $\approx 222\text{m}$. **D.** $\approx 171\text{m}$.

Hướng giải:

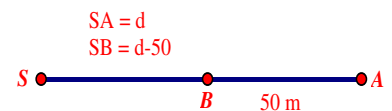
$$\text{Áp dụng công thức } \frac{I_A}{I_B} = \frac{S_B^2}{S_A^2} = \frac{(d-50)^2}{d^2}$$

$$\text{Áp dụng công thức } \Delta L = L_B - L_A = \log\left(\frac{S_A}{S_B}\right)^2 = \log\left(\frac{d}{d-50}\right)^2 = 0,3$$

Nhập máy như hình chụp bên và giải phương trình ra được $d = 171,2 \text{ m} \rightarrow \text{D}$

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10rad/s . Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng $0,6\text{m/s}$. Biên độ dao động của con lắc là

A. 6cm. **B.** $6\sqrt{2} \text{ cm}$. **C.** 12cm. **D.** $12\sqrt{2} \text{ cm}$.



Hướng giải:

$$\text{Ta có } \frac{W_d}{W_t} = \frac{W - W_t}{W_t} = \frac{A^2}{x^2} - 1 = 1 \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Áp dụng công thức độc lập thời gian } A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = \frac{A^2}{2} + \frac{0,6^2}{10^2} \Rightarrow \frac{A^2}{2} = \frac{0,6^2}{10^2}$$

$$\Rightarrow A = 0,06\sqrt{2} \text{ m} = 6\sqrt{2} \text{ cm} \quad \leftarrow \text{B}$$

Câu 15: Trên một sợi dây đang có sóng dừng với bước sóng λ . A là một điểm nút, B là một điểm bụng và C là một điểm gần A nhất mà trong một chu kì T, thời gian li độ của B nhỏ hơn biên độ của C là $\frac{T}{3}$. Khoảng cách AC bằng

A. $\frac{\lambda}{12}$.

B. $\frac{\lambda}{6}$.

C. $\frac{\lambda}{8}$.

D. $\frac{\lambda}{16}$.

Hướng giải:

Theo đề ta có t để $u_B < A_C$ là $\frac{T}{3}$ ứng với dao động điều hòa là trong 1 chu kỳ thời gian mà vật có li độ $x < A$.

$$\text{Khi đó } \widehat{C_1AD} = \frac{\frac{2\pi}{3}}{4} = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{12} \quad \leftarrow \text{A}$$

Câu 16: Một sóng dừng truyền trên một sợi dây theo phương trình $u = 2\sin(0,25\pi x)\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$. Trong đó u là li độ dao động của một điểm có tọa độ x trên dây ở thời điểm t; với x tính bằng cm; t tính bằng s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 40cm/s.

B. 120cm/s.

C. 80cm/s.

D. 160cm/s.

Hướng giải:

$$v = \frac{\text{hệ số trước } t}{\text{hệ số trước } x} = \frac{20\pi}{0,25\pi} = 80 \text{ cm/s} \quad \leftarrow \text{C}$$

Câu 17: Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình $s = \cos(2t + 0,69) \text{ cm}$, t tính theo đơn vị giây. Khi $t = 0,135\text{s}$ thì pha dao động là

A. 0,57 rad.

B. 0,75 rad.

C. 0,96 rad.

D. 0,69 rad.

Hướng giải:

$$\text{Thay } t = 0,135 \text{ vào } (2t + 0,69) = 0,96 \text{ rad} \quad \leftarrow \text{C}$$

Câu 18: Trong thang máy treo một con lắc lò xo có độ cứng $K = 25\text{N/m}$, vật nặng có khối lượng 400g. Khi thang máy đứng yên ta cho con lắc dao động điều hòa; chiều dài con lắc thay đổi từ 32cm đến 48cm. Tại thời điểm mà vật ở vị trí thấp nhất, cho thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $a = \frac{g}{10}$. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Biên độ dao động của vật trong trường hợp này là

A. 17cm.

B. 19,2cm.

C. 8,5cm.

D. 9,6cm.

Hướng giải:

$$\text{Biên độ dao động } A_0 = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = 8 \text{ cm}$$

Khi quả nặng ở vị trí thấp nhất thì thang máy chuyển động xuống nhanh dần đều nên vật chịu thêm tác dụng của lực quán tính $F_{qt} = ma = 0,4 \text{ N}$ {lực này hướng lên}

$$\text{Lực này sẽ làm cho lò xo bị biến dạng thêm một đoạn } \Delta l' = \frac{F_{qt}}{k} = 0,016 \text{ m} = 1,6 \text{ cm}$$

$$\text{Vậy biên độ dao động mới } A' = A_0 + \Delta l' = 9,6 \text{ cm} \quad \leftarrow \text{D}$$

Câu 19: Một vật có khối lượng không đổi, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 10\cos(2\pi t + \varphi) \text{ cm}$ và $x_2 = A_2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ thì dao động tổng hợp là $x = A\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$. Khi năng lượng dao động của vật cực đại thì biên độ dao động A_2 có giá trị là

A. $\frac{20}{\sqrt{3}} \text{ cm}$.

B. $10\sqrt{3} \text{ cm}$.

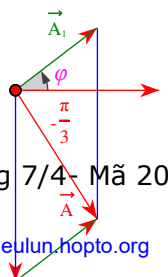
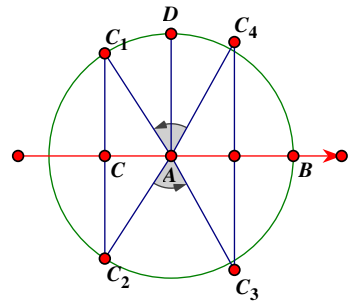
C. $\frac{10}{\sqrt{3}} \text{ cm}$.

D. 20cm.

Hướng giải:

Khi $W_{\max}$ thì $A_{\max}$.

Căn cứ vào các phương trình ta vẽ được giản đồ vecto như hình vẽ.



Áp dụng định lí hàm số sin ta được: $\frac{A}{\sin(\frac{\pi}{2}-\varphi)} = \frac{A_1}{\sin(\frac{\pi}{6})} = \frac{A_2}{\sin(\frac{\pi}{3}+\varphi)}$

$$A = \frac{A_1}{\sin(\frac{\pi}{6})} \cdot \sin(\frac{\pi}{2} - \varphi)$$

$$\text{Để } A_{\max} \text{ thì } \sin(\frac{\pi}{2} - \varphi) = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

$$\text{Khi đó } A_2 = \frac{A_1}{\sin(\frac{\pi}{6})} \cdot \sin(\frac{\pi}{3} + \varphi) = \frac{10}{\frac{1}{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} \text{ cm} \quad \text{☛ B}$$

Câu 20: Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp 3 lần cuộn sơ cấp. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp đề hồ là $2,5U$. Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Số vòng cuộn sơ cấp là 500. Số vòng dây cuộn ngược của cuộn thứ cấp là

- A. 250 vòng. B. 750 vòng. C. 125vòng. D. 500 vòng.

Hướng giải:

$$\text{Ban đầu: } N_2 = 3N_1$$

$$\text{Khi kiểm tra thì } \frac{N_2-2n}{N_1} = \frac{2,5U}{U} = 2,5 \Leftrightarrow \frac{3N_1-2n}{N_1} = 2,5 \text{ hay } \frac{3.500-2n}{500} = 2,5$$

$$\Rightarrow n_1 = 125 \text{ vòng} \quad \text{☛ C}$$

Câu 21: Mạch dao động điện từ LC lý tưởng có $L = 4.10^{-2}\text{H}$ và $C = 4.10^{-6}\text{ }\mu\text{F}$. Tần số góc của dao động bằng

- A. $4.10^4(\text{rad/s})$. B. $4.10^5(\text{rad/s})$. C. $25.10^4(\text{rad/s})$. D. $25.10^5(\text{rad/s})$.

Hướng giải:

$$\text{Tần số góc } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{4.10^{-2} \cdot 4.10^{-12}}} = 25.10^5 \text{ rad/s} \quad \text{☛ D}$$

Câu 22: Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi

- A. mạch có tần số riêng càng lớn. B. tụ điện có điện dung càng lớn.
C. mạch có điện trở càng lớn. D. cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

☛ C

Câu 23: Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ

- A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian và cùng chu kì.
B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
C. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.
D. Dao động điện từ của mạch dao động lý tưởng LC là dao động tự do.

☛ B

Câu 24: Tại thời điểm $t(\text{s})$, điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$ có giá trị $100\sqrt{2} \text{ V}$ và đang giảm.

Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}\text{s}$ điện áp này có giá trị là

- A. -100V. B. $100\sqrt{3}\text{V}$. C. $-100\sqrt{2}\text{V}$. D. 200V.

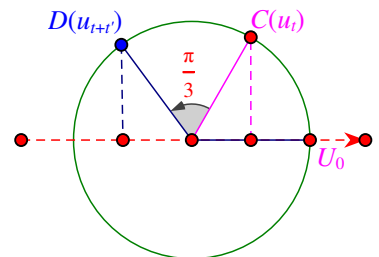
Hướng giải:

$$\text{Chu kỳ } T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,02 \text{ s}$$

$$\text{Tại } t \text{ thì } u = 100\sqrt{2} \text{ V} = \frac{U_0}{2} \text{ và đang giảm} \Rightarrow \text{điểm C trên vòng tròn}$$

Tại $t' = t + \frac{1}{300} = t + \frac{T}{6}$ mà $\frac{T}{6}$ ứng với góc quét $\frac{\pi}{3} \Rightarrow$ điểm D trên vòng tròn

$$\text{Khi đó } u' = -100\sqrt{2}\text{V} \quad \text{☛ C}$$



Câu 25: Một đèn ống huỳnh quang được đặt dưới hiệu điện thế có giá trị cực đại 127V và tần số 50Hz . Biết đèn chỉ sáng khi hiệu điện thế tức thời đặt vào đèn $|u| \geq 90 \text{ V}$. Tính thời gian trung bình đèn sáng trong mỗi phút?

- A. 30s. B. 40s. C. 20s. D. 1s.

Hướng giải:

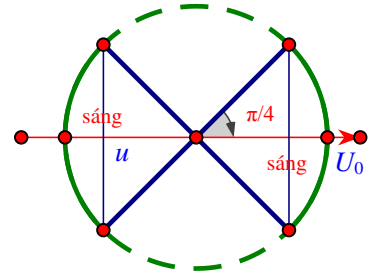
$$\text{Chu kỳ } T = \frac{1}{f} = 0,02 \text{ s}$$

$$\text{Ta có } \left| \frac{u}{U_0} \right| = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ hay } |u| = \frac{U_0\sqrt{2}}{2}$$

Từ hình vẽ ta xác định được trong 1 chu kỳ, thời gian đèn sáng là $t_1 = \frac{T}{2} = 0,01 \text{ s}$

Trong 0,02 s thì đèn sáng 0,005 s

$$\Rightarrow 1' = 60 \text{ s thì đèn sáng } t = \frac{60 \cdot 0,01}{0,02} = 30 \text{ s} \quad \text{A}$$



Câu 26: Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với tốc độ 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

A. 3,0km.

B. 30,5m.

C. 7,5m.

D. 75,0m.

Hướng giải:

$$\lambda = \frac{v}{f} = 7,5 \text{ m} \quad \text{C}$$

Câu 27: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 12 cm, khi động năng bằng thế năng thì li độ của vật:

A. 0.

B. $\pm 6\sqrt{2}$ cm.

C. ± 6 cm.

D. ± 12 cm.

Hướng giải:

$$\text{Khi } W_d = W_t \text{ thì } x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} = \pm 6\sqrt{2}\text{cm.} \quad \text{B}$$

Câu 28: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện qua điện trở luôn

A. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện. B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

C. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.

Hướng giải:

Ta có $R = Z_C$ {Mạch có R và C}

$$\tan\varphi = -\frac{Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow i \text{ sớm pha hơn } u \text{ góc } \frac{\pi}{4} \quad \text{C}$$

Câu 29: Cho dòng điện xoay chiều có cường độ 1,5A tần số 50Hz chạy qua cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu dây là

A. $U = 200\text{V}$.

B. $U = 300\text{V}$.

C. $U = 300\sqrt{2}\text{V}$.

D. $U = 320\text{V}$.

Hướng giải :

$$\text{Cảm kháng : } Z_L = L \cdot 2\pi f = 200 \Omega$$

$$\text{Vậy } U = I \cdot Z_L = 300 \text{ V} \quad \text{B}$$

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc theo kiểu hình sao có hiệu điện thế pha là 120V. Hiệu điện thế dây bằng

A. 169,7V.

B. 207,85V.

C. 84,85V.

D. 69,28V.

Hướng giải :

$$\text{Ta có } U_d = \sqrt{3}U_p = 207,85 \text{ V} \quad \text{B}$$

Câu 31: Mạch dao động điện từ lý tưởng: $C = 50\mu\text{F}$, $L = 5\text{mH}$. Hiệu điện thế cực đại ở hai bản cực tụ là 6(V) thì dòng điện cực đại chạy trong mạch là

A. 0,60A

B. 0,77A

C. 0,06A

D. 0,12A

Hướng giải :

$$\text{Áp dụng } W_{\text{tmax}} + W_{\text{đmax}} \text{ ta được } \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 \Rightarrow I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}} = 0,6 \text{ A} \quad \text{A}$$

Câu 32: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,02 \cos(2000t)$ A. Tụ điện trong mạch có điện dung $5\mu\text{F}$. Độ tự cảm của cuộn cảm là

A. $L = 5 \cdot 10^{-6}\text{H}$.

B. $L = 5\text{mH}$.

C. $L = 5 \cdot 10^{-8}\text{H}$.

D. $L = 50\text{mH}$.

Hướng giải:

Từ phương trình ta xác định được $\omega = 2000 \text{ rad/s}$

$$\text{Mà } \omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{20} H = 0,05 H = 50 \text{ mH} \quad \text{D}$$

Câu 33: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm có một bóng đèn dây tóc loại 110V – 50W mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch lúc này là

- A. $\frac{\pi}{2} \text{ rad.}$ B. $\frac{\pi}{6} \text{ rad.}$ C. $\frac{\pi}{3} \text{ rad.}$ D. $\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$

Hướng giải:

Vì đèn sáng bình thường nên $U_d = 110 \text{ V} = U_R$

$$\text{Mặt khác: } U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = 110\sqrt{3} \text{ V}$$

$$\text{Khi đó } \tan \varphi = -\frac{U_C}{U_R} = -\frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \quad \text{C}$$

Câu 34: Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình: $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Xét đoạn thẳng CD = 6cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 10,06cm. B. 4,5cm. C. 9,25cm. D. 6,78cm.

Hướng giải:

$$\text{Bước sóng } \lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 1,5 \text{ cm}$$

$$\text{Số cực đại trên đoạn AB: } n = 2 \left[\frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 17$$

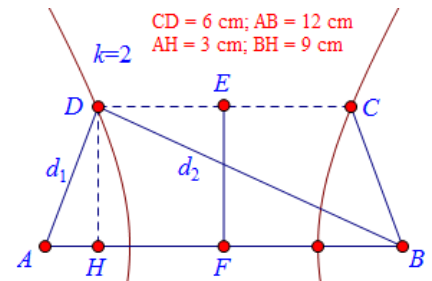
Để trên CD có 5 cực đại thì C và D thuộc cực đại thứ 2 ($k=2$)

$$\text{Khi đó } d_2 - d_1 = k\lambda = 3 \text{ cm}$$

$$\text{Hay } \sqrt{BH^2 + DH^2} - \sqrt{AH^2 + DH^2} = 3$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{9^2 + DH^2} - \sqrt{3^2 + DH^2} = 3$$

$$\text{Giải ra được } DH = 10,06 \text{ cm} \quad \text{A}$$



Câu 35: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 200 \text{ V}$, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_2 = 10 \text{ V}$. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 500 vòng. B. 100 vòng. C. 25 vòng. D. 50 vòng.

Hướng giải:

$$\text{Áp dụng } \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow N_2 = 50 \text{ vòng} \quad \text{D}$$

Câu 36: Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha và theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O đoạn 1,5cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 15cm, nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là

- A. 22. B. 20. C. 16. D. 18.

Hướng giải:

Vì O là điểm dao động với biên độ cực đại nên $BM - AM = k\lambda$

Chọn $k = 1$ vì M gần O nhất $\Rightarrow BM - AM = d_2 - d_1 = \lambda$

$$\text{Hay } (BO + OM) - (AO - OM) = \lambda$$

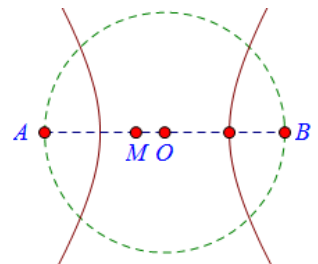
$$\Leftrightarrow \lambda = (15 + 1,5) - (15 - 1,5) = 3 \text{ cm}$$

$$\text{Số cực đại trên đoạn AB: } n = 2 \left[\frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 11$$

{Vì $\frac{AB}{\lambda} = 5$ nên A và B là 2 cực đại}

Mỗi cực đại trên AB ứng với 2 cực đại trên đường tròn trừ tại hai điểm A và B.

$\Rightarrow$ Có 20 cực đại trên đường tròn tâm O $\quad \text{B}$



Câu 37: Con lắc lò xo dao động điều hòa, tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật:

- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần

Hướng giải:

Ta có $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ hay $f \sim \sqrt{\frac{1}{m}} \Rightarrow$ Khi m tăng 4 thì f giảm 2 $\rightarrow$ D

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Điều chỉnh độ tự cảm L đến giá trị $\frac{1}{5\pi}$ H hoặc $\frac{4}{5\pi}$ H thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng như nhau và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Giá trị của R bằng

- A. 30 Ω . B. $30\sqrt{3}$ Ω . C. $10\sqrt{3}$ Ω . D. 40 Ω .

Hướng giải:

$$Z_{L1} = 20\Omega; Z_{L2} = 80 \Omega \Rightarrow$$

$$\text{Ta có } I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow (Z_{L1} - Z_C)^2 = (Z_{L2} - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} = 50 \Omega$$

$$\text{Vì I như nhau nên độ lệch pha của hai dòng điện chính là } |\varphi_1| - |\varphi_2| = \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow |\varphi_1| = |\varphi_2| = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Khi đó } \tan\varphi_1 = \frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \Rightarrow R = \frac{Z_{L1} - Z_C}{\tan\varphi_1} = 10\sqrt{3} \Omega. \rightarrow C$$

Câu 39: Điện áp hai đầu một đoạn mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{12})$ V và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (A). Công suất đoạn mạch là

- A. 120W. B. 240W. C. 180W. D. 360W.

Hướng giải:

$$P = U.I.\cos(\varphi_u - \varphi_i) = 120.3.\cos(\frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{12}) = 180 \text{ W} \rightarrow C$$

Câu 40: Đoạn mạch R, L, C nối tiếp có tính cảm kháng. Nếu ta giảm dần tần số của dòng điện thì hệ số công suất của mạch sẽ

- A. không thay đổi. B. tăng lên rồi giảm xuống.
C. Giảm. D. tăng.

Hướng giải:

$$\text{Ta có } \cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L.2\pi f - \frac{1}{C.2\pi f})^2}}$$

Khi f giảm thì $\cos\varphi$ tăng, khi đến giá trị cộng hưởng thì lại giảm $\rightarrow$ B

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA**NĂM HỌC 2016 -2017 LẦN 1****MÔN: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài : 50 phút

SỞ GD&ĐT TỈNH AN GIANG

TRƯỜNG THPT CHUYÊN THOẠI NGỌC HẦU**Câu 1:** Cường độ âm đo bằng đơn vị

- A.** Ben **B.** Oat **C.** Dexiben **D.** W/m²

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng $k = 40\text{N/m}$ được đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Khi con lắc chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F = 10\cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)\text{N}$ thì nó dao động điều hòa với biên độ dao động lớn nhất. Khối

lượng của vật nhỏ bằng

- A.** 200g **B.** 150g **C.** 100g **D.** 50g

Câu 3: Tại điểm O trong lòng đất đang xảy ra dư chấn của một trận động đất. Ở điểm A trên mặt đất có một trạm quan sát địa chấn. Tại thời điểm t_0 , một rung chuyển ở O tạo ra 2 sóng cơ (một sóng dọc, một sóng ngang) truyền thẳng đến A và tới A ở hai thời điểm cách nhau 5s. Biết tốc độ truyền sóng dọc và tốc độ truyền sóng ngang trong lòng đất lần lượt là 8000 m/s và 5000 m/s. Khoảng cách từ O đến A bằng

- A.** 66,7 km **B.** 15 km **C.** 75,1 km **D.** 115 km

Câu 4: Hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos\left(2\pi t - \frac{1}{3}\pi\right)(\text{cm})$ và $x_2 = 3\cos(2\pi t + \varphi_2)(\text{cm})$. Biên độ dao động tổng hợp là

- A.** 16 cm **B.** 5 cm **C.** 2 cm **D.** 10 cm

Câu 5: Phát biểu nào sau đây nói sai về dao động tắt dần

- A.** Cơ năng của dao động giảm dần
B. Lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh
C. Tần số dao động càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh
D. Biên độ dao động giảm dần

Câu 6: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho tính chất đổi chiều nhanh chậm của dao động điều hòa

- A.** Tần số **B.** Gia tốc **C.** Biên độ **D.** Vận tốc

Câu 7: Một con lắc đơn gồm một sợi dây nhẹ, không dẫn và một vật nhỏ có khối lượng $m = 100\text{g}$ dao động điều hòa ở một nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$ với biên độ góc bằng $0,05 \text{ rad}$. Năng lượng điều hòa bằng $5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$. Chiều dài dây treo bằng

- A. 20m B. 30cm C. 25cm D. 40cm

Câu 8: Chu kỳ dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào ?

- A. Biên độ dao động B. Cấu tạo con lắc
C. Pha ban đầu D. Cách kích thích dao động

Câu 9: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai sóng có độ dài là

- A. Một nửa bước sóng B. Một phần tư bước sóng
C. Một bước sóng D. hai lần bước sóng

Câu 10: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(2\pi t)\text{cm}$. Tỷ số động năng và thế năng của hòn bi tại li độ $x = 2\text{cm}$ là

- A. 1 B. 4 C. 2 D. 3

Câu 11: Trên một sợi dây có chiều dài l hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

- A. $\frac{v}{2l}$ B. $\frac{v}{4l}$ C. $\frac{2v}{l}$ D. $\frac{v}{l}$

Câu 12: Tại một nơi con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động điều hòa với tần số f_1 , con lắc đơn có chiều dài l_2 dao động điều hòa với tần số f_2 . Cũng tại nơi đó con lắc đơn có chiều dài $l = l_1 + l_2$ dao động với tần số bằng bao nhiêu

- A. $f = \sqrt{2f_1^2 + f_2^2}$ B. $f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + 2f_2^2}}$ C. $f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{2f_1^2 + f_2^2}}$ D. $f = \sqrt{4f_1^2 + f_2^2}$

Câu 13: Biên độ của dao động cưỡng bức không thay đổi khi thay đổi

- A. Tần số ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn
B. Lực cản môi trường
C. Pha dao động ban đầu của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn
D. Biên độ ngoại lực tuần hoàn

Câu 14: Một sóng cơ truyền trên 1 sợi dây đàn hồi rất dài. Phương trình sóng tại 1 điểm trên dây $u = 4\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)(\text{mm})$. Với x đo bằng m , t đo bằng s . Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị

- A. 60cm/s B. 60mm/s C. 60m/s D. 30m/s

Câu 15: Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào

- A. Tần số sóng
B. Bước sóng
C. Bản chất môi trường truyền sóng
D. Biên độ sóng

Câu 16: Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn 3 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là :

- A. 40m/s
B. 80m/s
C. 60m/s
D. 100m/s

Câu 17: Sóng âm

- A. Chỉ truyền trong chất khí
B. Truyền được cả trong chân không
C. Truyền trong chất rắn, lỏng và chất khí
D. Không truyền được trong chất rắn

Câu 18: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,25\pi$
B. $0,50\pi$
C. $0,75\pi$
D. $1,25\pi$

Câu 19: Trong thí nghiệm sóng dừng trên một sợi dây với bước sóng bằng λ . Biết dây có một đầu cố định và một đầu còn lại được thả tự do. Chiều dài dây được tính bằng công thức :

- A. $l = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$
B. $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{4}$
C. $l = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$
D. $l = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$

Câu 20: Điều kiện để có giao thoa sóng là

- A. Có hai sóng cùng biên độ cùng tốc độ giao nhau
B. Có hai sóng cùng tần số và độ lệch pha không đổi
C. Có hai sóng chuyển động ngược chiều giao nhau
D. Có hai sóng cùng bước sóng giao nhau

Câu 21: Một người làm thí nghiệm : Nhỏ những giọt nước đều đặn xuống điểm O trên mặt nước phẳng lặng với tốc độ 80 giọt trong 1 phút, thì trên mặt nước xuất hiện những gợn sóng hình tròn tâm O cách đều nhau. Khoảng cách giữa 4 gợn sóng liên tiếp là 13,5 cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là :

- A. 6cm/s
B. 45cm/s
C. 350cm/s
D. 360cm/s

Câu 22: Một dao động điều hòa có phương trình vận tốc $v = 20\pi \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s. Thời

điểm mà vật đi qua vị trí có tọa độ $x = 2\sqrt{3}$ và đang chuyển động theo chiều dương là

- A. $\frac{1}{40}$ s
B. $\frac{1}{10}$ s
C. $\frac{1}{30}$ s
D. $\frac{1}{20}$ s

Câu 23: Một sợi dây đàn hồi dài $l = 60$ cm được treo lơ lửng trên một cần rung. Cần rung có thể dao động theo phương ngang với tần số thay đổi từ 60 Hz đến 80 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 8$ m/s. Trong quá trình thay đổi thì tần số có bao nhiêu giá trị của tần số có thể tạo ra sóng dừng trên dây:

A. 15**B. 18****C. 17****D. 16**

Câu 24: Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A,B có phương trình dao động là $u_A = u_B = 2\cos 10\pi t (cm)$. Tốc độ truyền sóng là 3 m/s. Phương trình sóng tại M cách A, B lần lượt là $d_1 = 15cm$, $d_2 = 20cm$ là

A. $u = 4\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \left(10\pi t + \frac{7\pi}{6} \right) (cm)$

B. $u = 4\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \left(10\pi t - \frac{7\pi}{6} \right) (cm)$

C. $u = 2\sqrt{3}\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \left(10\pi t - \frac{7\pi}{6} \right) (cm)$

D. $u = 2\cos \frac{\pi}{12} \cdot \cos \left(10\pi t - \frac{7\pi}{12} \right) (cm)$

Câu 25: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc 5^0 . Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ chặt điểm chính giữa của dây treo, sau đó vật tiếp tục dao động với biên độ góc α_0 . Giá trị của α_0 là

A. $2,5^0$ **B. $3,5^0$** **C. 10^0** **D. $7,1^0$**

Câu 26: Một con lắc lò xo, gồm lò xo có độ cứng k, vật có khối lượng 200g, dao động điều hòa dọc theo trục Ox theo phương ngang với phương trình $v = 6\cos \left(5\pi t + \frac{\pi}{3} \right) cm/s$. Tính độ lớn lực phục hồi của lò xo ở thời điểm $t = 0,4(s)$.

A. 3N**B. 150N****C. 300N****D. 1,5N**

Câu 27: Trong một buổi hòa nhạc, giải sử có 5 chiếc kèn đồng giống nhau cùng phát sóng âm thì tại M có mức cường độ âm là 50 dB. Để tại M có mức cường độ âm 60 dB thì số kèn đồng cần thiết là

A. 60**B. 50****C. 20****D. 10**

Câu 28: Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 8cm. Khi đi qua vị trí cân bằng vận tốc có độ lớn $0,4\pi$ (m/s). Gọi mốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí $2\sqrt{3}$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4\cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{6} \right) cm$

B. $x = 4\cos \left(20\pi t + \frac{\pi}{6} \right) cm$

C. $x = 2\cos \left(20\pi t - \frac{\pi}{6} \right) cm$

D. $x = 2\cos \left(10\pi t + \frac{\pi}{6} \right) cm$

Câu 29: Hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B trên mặt nước có tần số 15 Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn đoạn 14,5 cm và 17,5 cm có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 22,5cm/s**B. 15cm/s****C. 5cm/s****D. 20cm/s**

Câu 30: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình

$$x = 5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm. Tìm khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ li độ } x_1 = -2,5 \text{ cm đến}$$

$$x_2 = 2,5\sqrt{3} \text{ cm}$$

A. $\frac{5}{48} \text{ s}$

B. $\frac{5}{24} \text{ s}$

C. 0,125s

D. 0,15s

Câu 31: Một sóng cơ học truyền trên dây với tốc độ $v = 4 \text{ m/s}$, tần số sóng thay đổi từ 22Hz đến 26 Hz. Điểm M trên dây cách nguồn 28 cm luôn dao động lệch pha vuông góc với nguồn.

Bước sóng truyền trên dây là

A. $\lambda = 100 \text{ cm}$

B. $\lambda = 10 \text{ cm}$

C. $\lambda = 16 \text{ cm}$

D. $\lambda = 25 \text{ cm}$

Câu 32: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, có phương trình lần

lượt là $x_1 = 6 \cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = A_2 \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$. Biết dao động tổng hợp có vận tốc

cực đại là $v_{\max} = 1,2\sqrt{3} \text{ m/s}$. Tìm biên độ A_2

A. 20cm

B. 6cm

C. - 6cm

D. 12cm

Câu 33: Để tạo ra sóng dừng có 1 bụng sóng trên một sợi dây ta phải dùng nguồn với tần số 10 Hz. Cắt sợi dây thành hai phần không bằng nhau. Để tạo sóng dừng có 1 bụng sóng trên phần thứ nhất ta phải dùng nguồn với tần số 15 Hz. Để tạo sóng dừng chỉ có 1 bụng sóng trên nguồn thứ hai ta phải dùng nguồn với tần số

A. 15Hz

B. 13 Hz

C. 25 Hz

D. 30Hz

Câu 34: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ với phương trình li độ $S = 2 \cos(7t) \text{ cm}$, t tính bằng s. Khi con lắc qua vị trí cân bằng thì tỉ số giữa lực căng dây và trọng lực bằng

A. 1,08

B. 1,05

C. 1,01

D. 0,95

Câu 35: Một con lắc lò xo có khối lượng 1 kg dao động điều hòa với cơ năng là 0,125J. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc 0,25m/s và gia tốc là $-6,25\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Gọi T là chu kỳ dao động của vật. Động năng của con lắc tại thời điểm $t = 7,25 T$ là

A. $\frac{3}{29} \text{ J}$

B. $\frac{3}{28} \text{ J}$

C. $\frac{3}{32} \text{ J}$

D. $\frac{3}{27} \text{ J}$

Câu 36: Quả lắc của một đồng hồ được xem như là con lắc đơn có khối lượng 200g, chiều dài 30cm. Ban đầu biên độ góc là 10° . Do ma sát nên sau 100 chu kỳ biên độ còn lại là 6° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để con lắc được duy trì thì bộ máy đồng hồ phải có công suất là :

A. 0,5(mW)

B. 0,05(mW)

C. 0,75(mW)

D. 0,075(mW)

Câu 37: Hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 2m và dao động điều hòa cùng pha, phát ra hai bước sóng 1m. Một điểm A nằm ở khoảng cách l kể từ S_1 và $AS_1 \perp S_1S_2$. Tìm giá trị cực đại của l để tại A có được cực đại giao thoa

- A. $l_{\max} = 1m$ B. $l_{\max} = 1,75m$ C. $l_{\max} = 0,5m$ D. $l_{\max} = 1,5m$

Câu 38: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$ (t tính bằng s).

Vật qua vị trí $x = 2,5 \text{ cm}$ lần thứ 2015 vào thời điểm

- A. $\frac{24169}{72} \text{ s}$ B. $\frac{24169}{36} \text{ s}$ C. $\frac{12072}{24} \text{ s}$ D. $\frac{24269}{32} \text{ s}$

Câu 39: Trên sợi dây đàn hồi dài 65cm sóng ngang truyền với tốc độ 572m/s . Dây đàn phát ra bao nhiêu họa âm (kể cả âm cơ bản) trong vùng nghe được

- A. 45 B. 22 C. 30 D. 37

Câu 40: Một chất điểm khối lượng $m = 100 \text{ g}$ đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Ở thời điểm t bất kỳ li độ của hai dao động thành phần này luôn thỏa mãn $16x_1^2 + 9x_2^2 = 36$ (x_1 và x_2 tính bằng cm). Biết lực phục hồi cực đại tác dụng lên chất điểm trong quá trình dao động là $F = 0,25 \text{ N}$. Tần số góc của dao động là

- A. 8 (rad/s) B. 10 (rad/s) C. 4π (rad/s) D. 10π (rad/s)

Đáp án

1.D	6.D	11.A	16.D	21.B	26.D	31.C	36.
2.C	7.D	12.B	17.C	22.C	27.B	32.D	37.D
3.A	8.B	13.C	18.A	23.B	28.A	33.D	38.A
4.B	9.A	14.C	19.D	24.A	29.B	34.C	39.A
5.C	10.D	15.B	20.B	25.D	30.C	35.C	40.B

Câu 1: Đáp án D

Câu 2: Đáp án C

Tính chất của dao động cưỡng bức ở trạng thái cộng hưởng tần số dao động của vật bằng tần số của ngoại lực

Khi đó ta có

$$\text{Áp dụng cộng công thức tính tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{40}{20^2} = 0,1\text{kg} = 100\text{g}$$

Câu 3: Đáp án A

Theo bài ra ta có:

$$OA/5000 - OA/8000 = 5 \text{ (s)} \Rightarrow OA = 66,7\text{km}$$

Câu 4: Đáp án B

$$\text{Ta có } |A_1 - A_2| \leq A \leq |A_1 + A_2|$$

Câu 5: Đáp án C

Câu 6: Đáp án D

Câu 7: Đáp án D

Phương pháp : Công thức tính cơ năng của con lắc đơn

Từ công thức tính cơ năng của con lắc đơn ta có

$$W = mgl(1 - \cos \alpha) \Rightarrow l = \frac{W}{mg(1 - \cos \alpha)} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{0,1 \cdot 10(1 - \cos 0,05)} = 40\text{cm}$$

Câu 8: Đáp án B

Câu 9: Đáp án A

Câu 10: Đáp án D

Phương pháp : Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng

$$W_d = W = W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2$$

$$\Rightarrow \frac{W_d}{W} = \frac{\frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2}{\frac{1}{2}kx^2} = \frac{A^2 - x^2}{x^2} = \frac{4^2 - 2^2}{2^2} = 3$$

Câu 11: Đáp án A

Phương pháp : Sử dụng điều kiện để có sóng dừng

Vì hai đầu là nút và chỉ có 1 bụng sóng nên ta có $l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l$

Khi đó tần số của sóng có giá trị $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2l}$

Câu 12: Đáp án B

$$f_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_1}} \Rightarrow l_1 = \frac{g}{(2\pi f_1)^2}$$

$$f_2 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_2}} \Rightarrow l_2 = \frac{g}{(2\pi f_2)^2}$$

$$\Rightarrow l_1 + l_2 = \frac{g}{(2\pi f_1)^2} + \frac{g}{(2\pi f_2)^2}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_1 + l_2}} = \dots$$

Câu 13: Đáp án C

Câu 14: Đáp án C

Phương pháp áp dụng biểu thức của phương trình sóng cơ và công thức tính vận tốc trong sóng cơ học

Từ biểu thức phương trình truyền sóng ta có

$$\frac{\pi x}{3} = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 6m$$

$$\Rightarrow v = f\lambda = 10.6 = 60m/s$$

Các bạn chú ý đề bài cho đơn vị của x là (m) nhé

Câu 15: Đáp án B

Câu 16: Đáp án D

Áp dụng điều kiện có sóng dừng trên dây có hai đầu cố định ta có

Vì giữa hai đầu dây cố định còn có 3 điểm nút nữa nên trên sóng có 4 bụng sóng do đó ta có

$$l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

$$\Rightarrow v = f \cdot \lambda = 100 \cdot 1 = 100m/s$$

Câu 17: Đáp án C

Câu 18: Đáp án A

Vì hai dao động cùng tần số góc

Câu 19: Đáp án D

Áp dụng điều kiện có sóng dừng trên 1 đầu là nút một đầu để hở $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$

Câu 20: Đáp án B

Câu 21: Đáp án A

Tần số sóng là $f = 80 : 60 = 4/3 \text{ Hz}$

Vì khoảng cách giữa 4 gợn sóng liên tiếp là 3 bước sóng do đó ta có

$$3\lambda = 13,5 \Rightarrow \lambda = 4,5cm$$

$$\Rightarrow v = f \cdot \lambda = \frac{4}{3} \cdot 4,5 = 6cm/s$$

Câu 22: Đáp án C

Phương pháp sử dụng đường tròn lượng giác

Phương trình dao động của vật là

$$x = 4 \cos \left(5\pi t - \frac{\pi}{3} \right) cm$$

Tại thời điểm ban đầu vật đang ở vị trí +2 và chuyển động theo chiều dương khi vật đi qua vị trí $2\sqrt{3}$ thì vật quét được 1 góc là

$$\frac{\pi}{6} : T \rightarrow 2\pi \Rightarrow \frac{\pi}{6} \rightarrow \frac{T}{12}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} = \frac{2}{5}s \Rightarrow \frac{T}{12} = \frac{1}{30}s$$

Câu 23: Đáp án B

Phương pháp sử dụng điều kiện có sóng dừng trên dây có 1 đầu là nút một đầu là bụng

Theo bài ra ta có

$$l = (2k+1) \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4l}{2k+1} \Rightarrow \frac{8}{60} \leq \frac{4l}{2k+1} \leq \frac{8}{180}$$

$$\Rightarrow 7,5 \leq \frac{2k+1}{2,4} \leq 22,5 \Rightarrow 9 \leq k \leq 26,5$$

$\Rightarrow$ Có 18 giá trị của tần số để có thể tạo ra sóng dừng trên sợi dây

Câu 24: Đáp án C Phương pháp áp dụng công thức tổng hợp sóng

Theo bài ra ta có phương trình dao động sóng tại M là

$$u_M = 2a \cdot \cos\left(\frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 - d_1)\right) \cdot \cos\left[\omega t - \frac{\pi}{\lambda} \cdot (d_2 + d_1)\right]$$

$$u_M = 4 \cdot \cos\frac{\pi}{12} \cdot \cos\left(10\pi t - \frac{7\pi}{12}\right) (cm)$$

Câu 25: Đáp án D

$$\text{Khi đi qua vị trí cân bằng l giảm 1 nửa} \Rightarrow \omega_1 = \sqrt{\frac{2g}{l}} \sqrt{2} \omega$$

tần số góc tăng lên mà khi vật đi qua vị trí cân bằng

vận tốc cực đại không đổi và được tính theo công thức

$$v_{\max} = \omega_1 \cdot \alpha_0 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow \omega_1 \cdot \alpha_0 \cdot \frac{1}{2} = \omega \cdot 5l \Rightarrow \alpha_0 = 5\sqrt{2} = 7,1^\circ$$

Câu 26: Đáp án D

$$\text{Độ cứng của lò xo là } k = \omega^2 \cdot m = (5\pi)^2 \cdot 0,2 = 49N/m$$

Tại thời điểm $t = 0,4s$ li độ của vật có giá trị là $x = 3cm \Rightarrow F = k \cdot x = 1,5N$

Câu 27: Đáp án B

Giả sử mỗi chiếc kèn có công suất là P. Ta có:

$$5P \text{ -----} > 50dB$$

$$nP \text{ -----} > 60dB$$

$$\text{Áp dụng: } L_2 - L_1 = 10 \lg\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = 10 \lg\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = 10 \lg\left(\frac{nP}{5P}\right) = 10 \lg\left(\frac{n}{5}\right) = 60 - 50 = 10$$

$$\Rightarrow \lg\left(\frac{n}{5}\right) = 1 \Rightarrow n = 50$$

Vậy cần có 50 chiếc kèn đồng

Câu 28: Đáp án A

Biên độ dao động của vật là $8 : 2 = 4cm$. khi đó tần số góc của vật là $\omega = v : A = 10\pi$. Tại thời

điểm ban đầu vật đi qua vị trí $2\sqrt{3}$ theo chiều dương nên pha ban đầu của vật là $-\frac{\pi}{6}$

Do đó phương trình dao động của vật là

$$x = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) cm$$

Câu 29: Đáp án B

M cực đại nên

$$\frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 2k\pi$$

Do giữa M, trung trực AB còn có 2 cực đại nên $k = 3$

Nên

$$\frac{6\pi}{\lambda} = 6\pi \rightarrow \lambda = 1\text{cm} \rightarrow v = f \cdot \lambda = 15\text{cm/s}$$

Câu 30: Đáp án C

Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ $x_1 = -2,5\text{cm}$ đến $x_2 = 2,5\sqrt{3}\text{cm}$ là góc $\frac{\pi}{2}$ tương ứng với $0,25 T = 0,125\text{s}$

Câu 31: Đáp án C

Ta có $\lambda = \frac{v}{f}$

$$\text{Có } d = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{v}{4f}$$

$$\Rightarrow f = (2k+1)\frac{v}{4d}$$

$$\Leftrightarrow 22 < (2k+1)\frac{v}{4d} < 26$$

$$\Leftrightarrow 6,16 < 2k+1 < 7,28$$

$$\Rightarrow k = 3$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,16\text{m} = 16\text{cm}$$

Câu 32: Đáp án D

Biên độ dao động tổng hợp của dao động là $A = \frac{v}{\omega} = \frac{1,2 \cdot \sqrt{3} \cdot 100}{20} = 6\sqrt{3}\text{cm}$

Khi đó ta có dao động tổng hợp của A_2 là

$$\left(6\sqrt{3}\right)^2 = 6^2 + A_2^2 + 26 \cdot A_2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$$

$$\Leftrightarrow A_2^2 - 6A_2 - 72 = 0 \Rightarrow A_2 = 12\text{cm}$$

Câu 33: Đáp án D

$$l = l_1 + l_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2f} = \frac{1}{2f_1} + \frac{1}{2f_2} \Leftrightarrow f_2 = 30\text{Hz}$$

Câu 34: Đáp án C

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{7}$$

$$\Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4 \cdot \pi^2} = 0,2m$$

$$\Rightarrow \alpha_0 = \frac{s_0}{l} = 0,1rad$$

$$\frac{T}{P} = 3 - 2 \cdot \cos \alpha_0 = 1,01$$

Câu 35: Đáp án C

$$E = \frac{m\omega^2 \cdot A^2}{2} = 0,125$$

$$\Rightarrow \omega A = 0,5$$

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \phi) = 0,25 \Rightarrow \sin(\omega t + \phi) = \frac{1}{2}$$

$$2 = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi) = -6,25\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \omega^2 A = 12,5$$

$$\Rightarrow \omega = 25(rad / s)$$

$$A = 0,5(m)$$

$$\Rightarrow T = 2\pi : \omega = 0,08\pi$$

Ở thời điểm $t = 7,25T$

Câu 36:

Câu 37: Đáp án D

Điều kiện để tại A có cực đại giao thoa là hiệu đường đi từ A đến hai nguồn sóng phải bằng số nguyên lần bước sóng (xem hình)

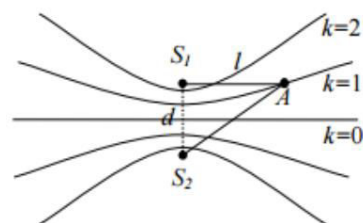
$$\sqrt{l^2 + d^2} - l = k\lambda \quad \text{với } k = 1, 2, 3 \dots$$

Khi l càng lớn đường S_1A cắt các cực đại giao thoa có bậc càng nhỏ (k càng bé), vậy ứng với giá trị lớn nhất của l để tại A có cực đại nghĩa là tại A đường S_1A cắt cực đại bậc 1 ($k = 1$)

Thay các giá trị đã cho vào biểu thức trên ta nhận được

$$\sqrt{l^2 + 4} - l = 1 \Rightarrow l = 1,5(m)$$

Câu 38: Đáp án A



Hình 12

Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $2,5\sqrt{2}$ do đó trong chu kỳ đầu tiên và các chu kỳ tiếp theo vật đi qua vị trí 2,5cm 2 lần. Vậy để vật đi qua vị trí 2,5 với 2015 thì vật phải thực hiện

$$1007T + \frac{1}{2}T = \frac{24169}{72}s$$

Câu 39: Đáp án A

$$l = n \frac{\lambda}{2} \Rightarrow f = 440.n$$

Trong vùng nghe được âm có tần số từ $16 \rightarrow 20.000Hz$

Số họa âm kể cả âm cơ bản $= \frac{20.000}{440} = 45.45$. Vậy có 45 họa âm và âm cơ bản

Câu 40: Đáp án B

Theo đầu bài $16x_1^2 + 9x_2^2 = 36 \rightarrow \frac{x_1^2}{1,5^2} + \frac{x_2^2}{2^2} = 1$ nên hai dao động vuông pha nhau, dao động

1 có $A_1 = 1,5$ cm, dao động 2 có $A_2 = 2$ cm. Vì hai dao động vuông pha nhau nên

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 2,5cm = 0,025m$$

$$+ \text{Tính } \omega: \text{Ta có } F_{\max} = m\omega^2.A \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F_{\max}}{m.A}} = 10(rad / s)$$

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM HỌC 2016 -2017

SỞ GD&ĐT TỈNH BẮC NINH
TRƯỜNG THPT HÀN THUYỀN

LẦN 1

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài : 50 phút

Cho $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

Câu 1: Chọn đáp án đúng. Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang
- B. là điện từ trường lan truyền trong không gian
- C. không truyền được trong chân không
- D. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

Câu 2: Mạng điện dân dụng một pha sử dụng ở Việt Nam có giá trị hiệu dụng và tần số là

- A. 100V – 50Hz
- B. 220V – 60Hz
- C. 220V – 50Hz
- D. 110V – 60Hz

Câu 3: Một sóng cơ có tần số $f = 5\text{Hz}$, truyền dọc theo sợi dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng $v = 5\text{m/s}$. Bước sóng là

- A. 1m
- B. 0,318m
- C. 25m
- D. 3,14m

Câu 4: Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp 3 đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?

- A. Biên độ, tần số, cơ năng dao động
- B. Biên độ, tần số, gia tốc
- C. Động năng, tần số, sự hồi phục
- D. Lực phụ hồi, vận tốc, cơ năng dao động

Câu 5: Sóng ngang truyền được trong môi trường nào?

- A. Chất khí
- B. Chất rắn và trên bề mặt chất lỏng
- C. Cả trong chất lỏng, rắn và khí
- D. không thay đổi theo thời gian

Câu 6: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Điện tích của một bản tụ điện

- A. biến thiên điều hòa theo thời gian
- B. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian
- C. biến thiên theo hàm bậc 2 của thời gian
- D. không thay đổi theo thời gian

Câu 7: Con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng m treo vào sợi dây l tại nơi có gia tốc trọng trường g , dao động điều hòa với chu kỳ T phụ thuộc vào

- A. m và l
- B. m và g
- C. l và g
- D. m , l và g

Câu 8: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ $A = 3\text{cm}$ và có gia tốc cực đại 9m/s^2 .

Biết lò xo của con lắc có độ cứng $k = 30\text{N/m}$. Khối lượng của vật nặng là

- A. 200g
- B. 0,05kg
- C. 0,1kg
- D. 150g

Câu 9: Một điện áp xoay chiều $U = 120V$, $f = 50Hz$ được đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C . Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ bằng $96V$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng

- A. $24V$ B. $72V$ C. $48V$ D. $100V$

Câu 10: Khi đặt vào một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai bản của tụ điện có điện dung C . Dung kháng của tụ được xác định bởi công thức

- A. $Z_C = C/\omega$ B. $Z_C = \omega/C$ C. $Z_C = \omega C$ D. $Z_C = 1/\omega C$

Câu 11: Một máy biến thế lý tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp là $N_1 = 4400$ vòng. Khi nối vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 220V$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $6V$. Số vòng dây cuộn thứ cấp là

- A. 60 vòng B. 120 vòng C. 240 vòng D. 220 vòng

Câu 12: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos \pi t$ (cm). Tốc độ cực đại của vật bằng

- A. π cm/s B. $5/\pi$ cm/s C. 5π cm/s D. 5 cm/s

Câu 13: Một sợi dây mảnh đàn hồi dài $100cm$ có hai đầu A, B cố định. Trên dây có 1 sóng dừng với tần số $60Hz$ và có 3 nút sóng không kể A và B. Bước sóng là

- A. $0,6m$ B. $1m$ C. $0,4cm$ D. $0,5m$

Câu 14: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện
B. Năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm
C. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi
D. Năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn

Câu 15: Xét 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động $x_1 = 5 \cos(3\pi t + 0,75\pi)cm$, $x_2 = 5 \sin(3\pi t - 0,25\pi)cm$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp là

- A. $0,5\pi$ B. 0 C. $-0,5\pi$ D. π

Câu 16: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. giảm 4 lần B. tăng 2 lần C. giảm 2 lần D. tăng 4 lần

Câu 17: Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí

- A. ACV B. DCV C. ACA D. DCA

Câu 18: Chọn ý sai khi nói về cấu tạo máy phát điện ba pha

- A. roto thường là một nam châm điện B. phần cảm luôn là roto

C. stato là bộ phận tạo ra từ trường

D. phần ứng luôn là roto

Câu 19: Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \cos(20t - 4x)$ (cm), (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5m/s

B. 40cm/s

C. 4m/s

D. 50cm/s

Câu 20: Một chiếc xe chạy trên đường lát gạch, cứ sau 15m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Biết chu kỳ dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1,5s. Để xe bị xóc mạnh nhất thì xe phải chuyển động thẳng đều với tốc độ bằng

A. 36km/h

B. 34km/h

C. 10km/h

D. 27km/h

Câu 21: Đặt vào hai đầu của một điện trở thuần R một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì cường độ dòng điện chạy qua nó có biểu thức là

A. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \pi)$

B. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t)$

C. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

D. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

Câu 22: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

A. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu

B. thế năng của vật có giá trị lớn nhất khi vật ở vị trí biên.

C. khi đi qua vị trí cân bằng, gia tốc của vật có độ lớn cực đại

D. động năng của vật có giá trị lớn nhất khi gia tốc của vật có độ lớn lớn nhất

Câu 23: Một mạch dao động LC có cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 10^{-3}/\pi$ H và tụ điện có điện dung $C = 1/\pi$ nF. Bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

A. 6m

B. 6km

C. 600m

D. 60m

Câu 24: Trong bài hát “Tiếng đàn bầu” do nam ca sĩ Trọng Tấn trình bày có câu “cung thanh là tiếng mẹ, cung trầm là giọng cha”. “thanh”, “trầm” trong câu hát này là chỉ đặc tính nào của âm dưới đây?

A. ngưỡng nghe

B. âm sắc

C. độ cao

D. độ to

Câu 25: Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T. Tại thời điểm nào đó dòng điện trong mạch có cường độ $4\pi \mu\text{A}$, sau đó khoảng thời gian $3T/4$ thì điện tích trên bản tụ có độ lớn 10^{-9}C . Chu kỳ dao động điện từ của mạch là

A. 10^{21} Hz

B. 0,5ms

C. 0,5ms

D. 0,25ms

Câu 26: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có 1 trong số 4 phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm; tụ điện và cuộn dây có điện trở thuần. Nếu cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0 \cos \omega t$ thì đoạn mạch chứa

A. cuộn cảm thuần

B. tụ điện

C. cuộn dây có điện trở thuần

D. điện trở thuần

Câu 27: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, có $k = 50\text{N/m}$, $m = 200\text{g}$, $g = 10\text{m/s}^2$. Vật đang ở vị trí cân bằng kéo xuống để lò xo giãn 8cm rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hòa. Thời gian lực đàn hồi tác dụng lên giá treo cùng chiều với lực kéo về tác dụng lên vật trong một chu kỳ dao động

- A. $0,2\text{s}$ B. $1/3\text{s}$ C. $2/15\text{s}$ D. $1/30\text{s}$

Câu 28: Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Vào lúc $t = 0,5\text{s}$ thì vật có li độ và vận tốc là

- A. $x = -2\text{cm}$; $v = -10\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$ B. $x = 2\text{cm}$; $v = 20\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$
C. $x = 2\text{cm}$; $v = -20\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$ D. $x = -2\text{cm}$; $v = 20\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$

Câu 29: Một nguồn âm được coi là nguồn điểm phát sóng cầu tần số 1000Hz . Tại điểm M cách nguồn một khoảng 2m có mức cường độ âm là 80dB . Tại điểm N cách nguồn âm 20m có mức cường độ âm là

- A. 50dB B. 60dB C. 40dB D. 70dB

Câu 30: Một vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ được treo vào lò xo độ cứng 100N/m , một đầu lò xo được giữ cố định. Ban đầu vật được đặt ở vị trí lò xo không biến dạng và đặt lên một miếng ván nằm ngang. Sau đó người ta cho miếng ván chuyển động nhanh dần đều thẳng đứng xuống dưới với gia tốc $a = 2\text{m/s}^2$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Sau khi rời tấm ván vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại là

- A. 60cm/s B. 18cm/s C. 80cm/s D. 36cm/s

Câu 31: Một chất điểm chuyển động tròn đều trong mặt phẳng thẳng đứng, có bán kính quỹ đạo là 8cm , bắt đầu từ vị trí thấp nhất của đường tròn theo chiều ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ không đổi là $16\pi\text{ cm/s}$. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox nằm ngang, đi qua tâm O của đường tròn, nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có chiều từ trái qua phải là

- A. $x = 16\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$ B. $x = 16\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$
C. $x = 8\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$ D. $x = 8\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$

Câu 32: Trên sợi dây nằm ngang đang có sóng dừng ổn định, biên độ dao động của bụng sóng là 2a . Trên dây, cho M, N, P theo thứ tự là ba điểm liên tiếp dao động với cùng biên độ a , cùng pha. Biết $MN - NP = 8\text{cm}$, vận tốc truyền sóng là $v = 120\text{cm/s}$. Tần số dao động của nguồn là

- A. $2,5\text{Hz}$ B. 5Hz C. 8Hz D. 9Hz

Câu 33: Cho ống sáo có 1 đầu bịt kín và 1 đầu để hở. Biết rằng ống sáo phát ra âm to nhất ứng với hai giá trị tần số của hai họa âm liên tiếp là 150Hz và 250Hz. Tần số âm nhỏ nhất khi ống sáo phát ra âm to nhất bằng

- A. 25Hz B. 75Hz C. 50Hz D. 100Hz

Câu 34: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, R thay đổi được, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch $u = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Khi $R_1 = 9\Omega$ hoặc $R_2 = 16\Omega$ thì công suất trong mạch như nhau. Hỏi với giá trị nào của R thì công suất mạch cực đại, giá trị cực đại đó?

- A. 10 Ω ; 150W B. 10 Ω ; 100W C. 12 Ω ; 100W D. 12 Ω ; 150W

Câu 35: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2,52s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 3,15s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là

- A. 2,78s B. 2,61s
C. 2,84s D. 2,96s



Bộ thiết bị thí nghiệm khảo sát dao động của con lắc đơn

Câu 36: Cho một bộ thí nghiệm khảo sát dao động của con lắc đơn như hình bên. Trong đó

- A. 5 – quả cầu, 6 – dây treo, 7 – cổng quang điện hồng ngoại, 8 – đồng hồ đo thời gian hiện số, 9 – thanh ke
B. 5 – dây treo; 6 – quả cầu; 7 – cổng quang điện hồng ngoại, 8 – thanh ke, 9 - đồng hồ đo thời gian hiện số
C. 5 – dây treo; 6 – quả cầu; 7 – cổng quang điện hồng ngoại; 8 – đồng hồ đo thời gian hiện số; 9 – thanh ke
D. 5 – dây treo; 6 – quả cầu; 7 – cổng quang điện hồng ngoại; 8 – đồng hồ đo thời gian hiện số; 9 – thanh ke

Câu 37: Tự điện của mạch dao động có điện dung $C = 1\mu\text{F}$, ban đầu được tích điện đến hiệu điện thế 100V, sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là

- A. $W = 10\text{mJ}$ B. $W = 5\text{mJ}$ C. $W = 5\text{kJ}$ D. $W = 10\text{kJ}$

Câu 38: ặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm một điện trở thuần R, một cuộn thuần cảm và một tụ điện ghép nối tiếp. Biết $Z_C = 2Z_L$. Tại thời điểm nào đó điện

áp giữa hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện bằng nhau và bằng 40V, thì điện áp hai đầu mạch ở thời điểm đó bằng

- A. 120V B. 100V C. 60V D. 40V

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều $U = 30V$ vào hai đầu mạch điện không phân nhánh gồm tụ điện và cuộn dây không thuần cảm. .Biết hiệu điện thế 2 đầu tụ điện $U_C = 40V$, hiệu điện thế 2 đầu cuộn dây $U_{dây} = 50V$. Hệ số công suất của mạch điện là

- A. 0,6 B. 0,8 C. 1 D. 0,4

Câu 40: Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha có biên độ 1,5A và 2A dao động vuông góc với mặt thoáng chất lỏng. Nếu cho rằng sóng truyền đi với biên độ không thay đổi thì tại một điểm M cách hai nguồn những khoảng $d_1 = 5,75\lambda$ và $d_2 = 9,75\lambda$ sẽ có biên độ dao động

- A. $A_M = 3,5A$ B. $A_M = \sqrt{6,25} A$ C. $A_M = 3A$ D. $A_M = 2A$

Đáp án

1B	2C	3A	4A	5B	6A	7C	8C	9B	10D
11B	12C	13D	14D	15D	16D	17A	18D	19A	20A
21B	22B	23C	24C	25C	26C	27A	28D	29B	30A
31D	32B	33C	34D	35A	36D	37B	38C	39C	40A

Câu 1: Đáp án B

Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian

Câu 2: Đáp án C

Mạng điện dân dụng 1 pha ở Việt Nam có giá trị hiệu dụng và tần số là 220V – 50Hz

Câu 3: Đáp án A

$$\lambda = v/f = 5/5 = 1\text{m}$$

Câu 4: Đáp án A

Ba đại lượng không đổi theo thời gian của vật dao động điều hòa là Biên độ, tần số và cơ năng

Câu 5: Đáp án B

Sóng ngang truyền được trong môi trường chất rắn và bề mặt chất lỏng.

Câu 6: Đáp án A

Mạch LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích của 1 bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian

Câu 7: Đáp án C

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Câu 8: Đáp án C

$$a_{\max} = \omega 2A = kA/m \rightarrow m = 0,1\text{kg} = 100\text{g}$$

Câu 9: Đáp án B

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Leftrightarrow 120^2 = U_R^2 + 96^2 \Rightarrow U_R = 72\text{V}$$

Câu 10: Đáp án D

Câu 11: Đáp án B

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{220}{6} = \frac{4400}{N_2} \Rightarrow N_2 = 120 \text{ vòng}$$

Câu 12: Đáp án C

$$v_{\max} = \omega A = 5\pi \text{ cm/s}$$

Câu 13: Đáp án D

$L = k\lambda/2 = 100\text{cm}$. Theo đề bài thì trên dây sẽ có 4 bụng sóng vậy $k = 4$. Thay vào ta được $\lambda = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$

Câu 14: Đáp án D**Câu 15: Đáp án D**

$$x_2 = 5\sin(3\pi t - 0,25\pi) = 5\cos(3\pi t - 0,75\pi)\text{cm}$$

Dao động tổng hợp có pha ban đầu φ được xác định:

$$\tan \varphi = \frac{5.\sin(0,75\pi) + 5.\sin(-0,75\pi)}{5.\cos(0,75\pi) + 5.\cos(-0,75\pi)} \Rightarrow \varphi = \pi$$

Câu 16: Đáp án D

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}. \text{ Khi } k \text{ tăng 2 lần, } m \text{ giảm 8 lần thì } f \text{ tăng 4 lần}$$

Câu 17: Đáp án A**Câu 18: Đáp án D**

Trong máy phát điện 3 pha, stato là 3 cuộn dây đặt cố định có tác dụng tạo ra từ trường quay làm quay nam châm, nên được gọi là phần cảm.

Câu 19: Đáp án A

$$\omega = 20 \text{ rad/s} \rightarrow f = 10/\pi \text{ Hz}, 2\pi x/\lambda = 4x \rightarrow \lambda = \pi/2 \text{ (m)}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng: } v = \lambda f = 5\text{m/s}$$

Câu 20: Đáp án A

$$\text{Đề xe xóc mạnh nhất tức là xảy ra cộng hưởng. Khi đó } 15/v = 1,5\text{s} \rightarrow v = 10\text{m/s} = 36\text{km/h}$$

Câu 21: Đáp án B

Cường độ dòng điện qua điện trở thuần cùng pha với điện áp, có giá trị cực đại $I_0 = U_0/R$

Câu 22: Đáp án B

Khi một vật dao động điều hòa có mốc thế năng ở VTCB thì thế năng của vật có giá trị lớn nhất khi vật ở vị trí biên

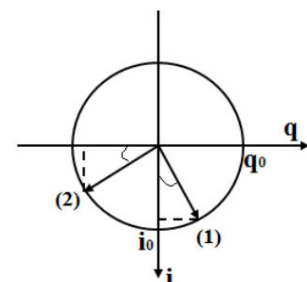
Câu 23: Đáp án C

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 600\text{m}$$

Câu 24: Đáp án C**Câu 25: Đáp án C**

Biểu diễn hai thời điểm như hình vẽ.

Ta có:



$$\cos \alpha = \frac{i_1}{I_0} = \frac{q_2}{q_0} \Rightarrow \frac{4\pi \cdot 10^{-6}}{\omega q_0} = \frac{10^{-9}}{q_0} \Rightarrow \omega = 4000\pi \Rightarrow T = 0,5ms$$

Câu 26: Đáp án C

Cường độ dòng điện trễ pha $\pi/6$ so với điện áp, vậy đoạn mạch chỉ có thể chứa cuộn dây có điện trở thuần.

Câu 27: Đáp án A

Ở vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn $\Delta l = mg / k = 0,04m = 4cm$

Kéo đến khi lò xo dãn 8cm rồi thả nhẹ, vậy biên độ dao động $A = 4cm$.

Vậy trong quá trình dao động của vật lò xo bị dãn $\rightarrow$ lực đàn hồi tác dụng lên giá treo luôn có hướng xuống dưới.

Thời điểm có lực đàn hồi tác dụng lên giá treo cùng chiều lực kéo về, vật ở trong khoảng từ

$$VTCB đến biên trên, khoảng thời gian đó là $T/2 = \pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,2s$$$

Câu 28: Đáp án D

Biểu thức vận tốc $v = 40\pi \cos(10\pi t + 5\pi/6)$ cm/s

Thay $t = 0,5s$ ta được $x = -2cm$, $v = 20\pi\sqrt{3}$ cm/s

Câu 29: Đáp án B

$$L_M = 80dB \Rightarrow I_M = 10^{-4} W / m^2 = \frac{P}{4\pi \cdot 2^2} \Rightarrow P = 1,6 \cdot 10^{-3} \pi (W)$$

$$I_N = \frac{P}{4\pi \cdot 20^2} = 10^{-6} \Rightarrow L_N = 60dB$$

Câu 30: Đáp án A

Viết phương trình 2 Newton cho vật nặng ta được:

$$P - N - F_{dh} = ma$$

Khi vật bắt đầu rời tấm ván thì $N = 0$. Khi đó $P - F_{dh} = ma \rightarrow mg - k \Delta l = ma \rightarrow \Delta l = 0,08m = 8cm$

Với chuyển động nhanh dần đều có vận tốc đầu bằng 0 ta áp dụng công thức:

$$s = \Delta l = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow t = \sqrt{0,08}(s)$$

Vận tốc khi rời khỏi ván là: $v = at = 2\sqrt{0,08}$ m/s

Ta có $\omega = 10 rad / s$, vị trí cân bằng của vật lò xo dãn $\Delta l_0 = mg / k = 0,1m = 10cm$

Tại thời điểm vật rời ván ta có: $x = -0,02m$; $v = 2\sqrt{0,08}$ m/s

Biên độ dao động: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow A = 0,06m = 6cm$

Vận tốc cực đại của vật: $v_0 = \omega A = 60cm/s$

Câu 31: Đáp án D

$A = 8cm, \omega A = 16\pi cm/s \rightarrow \omega = 2\pi (rad/s)$

Chất điểm bắt đầu đi từ vị trí thấp nhất của đường tròn, vậy pha ban đầu là $-\pi/2$

Câu 32: Đáp án B

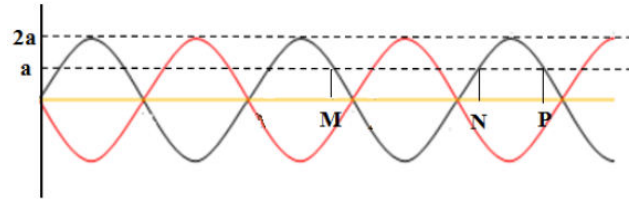
Xét điểm X dao động với biên độ a cách nút sóng gần nhất một đoạn là d

Ta có: $a = 2a \sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right) \Rightarrow d = \frac{\lambda}{12}$

Ba điểm M, N, P được biểu diễn như hình vẽ.

$MN - NP = 2\lambda/3 - \lambda/3 = \lambda/3 = 8cm \rightarrow \lambda = 24cm$

Tần số dao động: $f = v/\lambda = 120/24 = 5Hz$



Câu 33: Đáp án C

Ống sáo một đầu kín, một đầu hở: $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{v}{4f} \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{4l}$

Theo bài ra ta có: $150 = \frac{(2k+1)v}{4l}; 250 = \frac{(2(k+1)+1)v}{4l} = \frac{(2k+3)v}{4l}$

Từ đó tìm được $\frac{v}{l} = 200$

Tần số âm nhỏ nhất ứng với $k_{\min}=0$. Thay vào ta được $f = v/4l = 50 Hz$

Câu 34: Đáp án D

$U = 60V$; Với hai giá trị R_1, R_2 của R mạch có cùng công suất P. $R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P} \Rightarrow P = 144W$

Khi $R = R_0$ công suất của mạch cực đại là P_0 .

Ta có: $R_0 = \sqrt{R_1 R_2} = 12\Omega; R_1 + R_2 = \frac{2P_{\max}}{P} R_0 \Rightarrow P_{\max} = 150W$

Câu 35: Đáp án A

Theo bài ra ta có: $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} = 2,52s; T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}} = 3,15s$

Từ đó ta được: $\frac{l}{g} = \frac{2}{4\pi^2\left(\frac{1}{2,52^2} + \frac{1}{3,15^2}\right)}$

Khi thang máy đứng yên: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2,78s$

Câu 36: Đáp án D

Câu 37: Đáp án B

Năng lượng mất đi đến khi tắt hẳn = Năng lượng ban đầu của hệ

$$W = CU_0^2/2 = 5.10^{-3}J = 5mJ$$

Câu 38: Đáp án C

$$u_C = I_0 Z_C \cos \varphi = 40V$$

$$u_L = I_0 Z_L \cos(\varphi + \pi) = -I_0 Z_L \cos(\varphi) = -I_0 \frac{Z_C}{2} \cos(\varphi) = -20V$$

$$\text{Điện áp hai đầu mạch là: } u = u_R + u_L + u_C = 40 + 40 - 20 = 60V$$

Câu 39: Đáp án C

$$U_C = 40V$$

$$U_{day} = \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = 50V$$

$$U = \sqrt{U_r^2 + (U_L - U_C)^2} = 30V$$

Từ các phương trình trên ta tìm được $U_L = 40V$, $U_r = 30V$

$$\text{Hệ số công suất của mạch điện là: } \cos \varphi = \frac{U_r}{U} = \frac{30}{50} = 0,6$$

Câu 40: Đáp án A

Sóng tại M nhận được do mỗi nguồn truyền đến:

$$u_{1M} = 1,5A \cos\left(\varphi - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) = 1,5A \cos(\varphi - 11,5\pi)$$

$$u_{2M} = 2A \cos\left(\varphi - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) = 2A \cos(\varphi - 19,5\pi)$$

Sóng tổng hợp tại M có biên độ:

$$A_M = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = 3,5A$$

Họ và tên thí sinh: SBD:

Câu 1: Một bóng đèn neon được mắc vào nguồn xoay chiều có biểu thức điện áp

$u = 220\sqrt{2} \cos 120\pi t (V)$. Đèn chỉ bật sáng khi điện áp đặt vào đèn vượt quá giá trị 100V. Trong 1 giây đèn này bật sáng bao nhiêu lần?

- A. 100 B. 120 C. 50 D. 60

Câu 2: Để đun sôi hai lít nước bằng một ấm điện, ta dùng hết 0,25 số điện. Điều này có nghĩa là

- A. Ta đã dùng 0,25kW.h điện năng B. Ta đã dùng 0,25kW điện năng
C. Ta đã dùng 0,25kW/h điện năng D. Ta đã dùng $1,8 \cdot 10^6 J$ điện năng

Câu 3: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Câu 4: Đoạn mạch AC có điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. B là một điểm trên AC với $u_{AB} = \sin 100\pi t (V)$ và $u_{BC} = \sqrt{3} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$. Biểu thức điện áp u_{AC} là :

- A. $u_{AC} = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$ B. $u_{AC} = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t) (V)$
C. $u_{AC} = \sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$ D. $u_{AC} = 2 \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$

Câu 5: Đặt vào đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có chu kỳ T. Sự nhanh pha hay chậm pha giữa dòng điện và điện áp giữa hai đầu mạch phụ thuộc vào:

- A. R, L, C, T B. L, C, T C. R, C, T D. R, L, T

Câu 6: Một áy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng 10. Mắc song song hai bóng đèn sợi đốt loại 24V – 24W vào hai đầu cuộn thứ cấp thì các đèn sáng bình thường. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp bằng

- A. 0,2A B. 0,5A C. 0,1A D. 2A

Câu 7: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của roto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 30V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của roto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

- A. 280V B. 220V C. 240V D. 210V

Câu 8: Một con lắc đơn chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Chu kỳ dao động của con lắc được tính:

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 9: Một vật dao động có gia tốc biến đổi theo thời gian: $a = 8\cos(20t - \pi/2) (m/s^2)$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 0,02\cos(20t + \pi/2) (cm)$ B. $x = 2\cos(20t - \pi/2) (cm)$
C. $x = 4\cos(20t + \pi/2) (cm)$ D. $x = 2\cos(20t + \pi/2) (cm)$

- Câu 10:** Một lò xo có độ cứng k nằm ngang, một đầu gắn cố định một đầu gắn vật khối lượng m . Kích thích để vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại bằng 3 m/s và gia tốc cực đại bằng $30\pi \text{ m/s}^2$. Thời điểm ban đầu $t = 0$ vật có vận tốc $v = +1,5 \text{ m/s}$ và thế năng đang tăng. Gia tốc của vật bằng $15\pi \text{ m/s}^2$ sau
- A. $0,15 \text{ s}$ B. $0,05 \text{ s}$ C. $0,02 \text{ s}$ D. $0,083 \text{ s}$
- Câu 11:** Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = 28\cos(20x - 2000t)$ (mm), trong đó x là tọa độ đo bằng mét, t là thời gian đo bằng giây. Tốc độ truyền sóng là
- A. 560 mm/s B. $5,6 \text{ m/s}$ C. $0,01 \text{ m/s}$ D. 100 m/s
- Câu 12:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos \pi f t$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là
- A. f B. πf C. $2\pi f$ D. $0,5f$
- Câu 13:** Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi f t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết U, L, C không đổi, f thay đổi được. Khi tần số dòng điện là 50 Hz thì dung kháng gấp $1,44$ lần cảm kháng. Để công suất tiêu thụ trên mạch cực đại thì phải điều chỉnh tần số của dòng điện đến giá trị bằng:
- A. $50\sqrt{2} \text{ Hz}$ B. 72 Hz C. $34,72 \text{ Hz}$ D. 60 Hz
- Câu 14:** Ta có thể phân biệt được âm thanh của các nhạc cụ khác nhau phát ra là do các dụng cụ này phát ra khác nhau về
- A. Cường độ âm B. độ cao C. độ to D. âm sắc
- Câu 15:** Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì
- A. tần số của nó không thay đổi B. Chu kỳ của nó tăng
C. bước sóng của nó không thay đổi D. vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương
- Câu 16:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 giống nhau dao động với tần số 13 Hz . Tại điểm M cách A 21 cm cách B 19 cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của $S_1 S_2$ không có cực đại nào khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là
- A. 28 cm/s B. 46 cm/s C. 40 cm/s D. 26 cm/s
- Câu 17:** Một vật treo vào một lò xo làm cho lò xo giãn ra $0,8 \text{ cm}$. Cho vật dao động. Tìm chu kỳ dao động ấy. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$
- A. $0,24 \text{ s}$ B. $0,18 \text{ s}$ C. $0,28 \text{ s}$ D. $0,24 \text{ s}$
- Câu 18:** Một vật dao động điều hòa trên một đường thẳng với phương trình $x = A \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Góc thời gian được chọn là lúc
- A. vật ở vị trí biên âm B. vật ở vị trí biên dương
C. vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm D. vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương
- Câu 19:** Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào
- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng vào vật
B. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng vào vật
C. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng vào vật
D. lực cản của môi trường tác dụng vào vật
- Câu 20:** Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm. Gọi A và B là hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 40 dB và 30 dB . Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng cho tam giác ABM vuông cân ở A . Mức cường độ âm tại M là
- A. $37,54 \text{ dB}$ B. $38,46 \text{ dB}$ C. $32,46 \text{ dB}$ D. $62,46 \text{ dB}$
- Câu 21:** Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy qua mạch có điện trở thuần R . Công suất tức thời trong mạch biến thiên
- A. điều hòa với tần số 100 Hz B. tuần hoàn với tần số 100 Hz
C. tuần hoàn với tần số 50 Hz D. điều hòa với tần số 50 Hz

Câu 22: Khi có hiện tượng sóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng
- B. một nửa bước sóng
- C. hai lần bước sóng
- D. một bước sóng

Câu 23: Một con lắc lò xo ngang có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ nặng 200g . Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang. Khi vật đang ở vị trí cân bằng thì tác dụng vào vật một lực không đổi 2N theo dọc trục của lò xo, Tốc độ của vật sau $2/15\text{s}$

- A. $43,75 \text{ cm/s}$
- B. $54,41 \text{ cm/s}$
- C. $63,45 \text{ cm/s}$
- D. $78,43 \text{ cm/s}$

Câu 24: Người ta cần tải đi một công suất 1 MW từ nhà máy điện về nơi tiêu thụ. Dùng hai công tơ điện đặt ở biên áp tăng thế ở đầu nơi tiêu thụ thì thấy số chỉ chênh lệch mỗi ngày đêm là 216 kWh . Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 90%
- B. 10%
- C. $99,1 \%$
- D. 81%

Câu 25: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng mang điện $q = 20\mu\text{C}$ và lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$. Khi vật nằm ngang trên mặt bàn nhẵn, cách điện, nằm ngang thì người ta bật một điện trường đều trong không gian bao quanh có hướng dọc theo trục lò xo. Sau đó con lắc dao động điều hòa trên một đoạn thẳng dài 4 cm . Độ lớn cường độ điện trường E là

- A. 10^4 V/m
- B. $1,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$
- C. $2,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$
- D. $2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$

Câu 26: Phát biểu nào sau đây đúng với cuộn cảm

- A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở đối với dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều
- B. Điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuần và cường độ dòng điện qua nó có thể đồng thời đạt giá trị cực đại
- C. Cảm kháng của một cuộn cảm tỷ lệ thuận tỉ lệ với chu kỳ của dòng điện xoay chiều
- D. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ thuận với tần số dòng điện

Câu 27: Một sợi dây AB đàn hồi căng ngang dài 120 cm , hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Bề rộng của một bụng sóng là $4a$. Trên dây, khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động cùng pha có cùng biên độ bằng a là 20 cm . Tìm số bụng sóng trên dây.

- A. 8
- B. 6
- C. 4
- D. 10

Câu 28: Gia tốc của chất điểm dao động điều hòa bằng 0 khi

- A. li độ cực đại
- B. li độ cực tiểu
- C. vận tốc cực đại hoặc cực tiểu
- D. vận tốc bằng 0

Câu 29: Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc phụ thuộc vào

- A. khối lượng của con lắc
- B. trọng lượng của con lắc
- C. tỷ số trọng lượng và khối lượng của con lắc
- D. khối lượng riêng của con lắc

Câu 30: Động cơ không đồng bộ 3 pha dùng dòng điện xoay chiều tần số 50 Hz . Từ trường quay của dòng điện 3 pha tạo ra trong stato động cơ

- A. có tốc độ quay tùy thuộc vào tốc độ quay của rôto
- B. Quay với tốc độ 100 vòng /s
- C. Quay với tốc độ 50 vòng /s
- D. luôn không đổi

Câu 31: Một con lắc lò xo thẳng đứng, vật nặng có khối lượng $m = 250\text{kg}$. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Vật được thả nhẹ từ vị trí lò xo dãn $6,5 \text{ cm}$. Vật dao động điều hòa với năng lượng 80J . Lấy gốc thời gian lúc thả vật và $g = 10\text{m/s}^2$.

Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 6,5\cos(5\pi t) \text{ (cm)}$
- B. $x = 4\cos(5\pi t) \text{ (cm)}$
- C. $x = 4\cos(20t) \text{ (cm)}$
- D. $x = 6,5\cos(20t) \text{ (cm)}$

Câu 32: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ và vật có khối lượng $m = 100\text{g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là $\mu = 0,02$. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng có giá trị gần bằng

- A. $s = 50\text{m}$ B. $s = 25\text{cm}$ C. $s = 50\text{cm}$ D. $s = 25\text{m}$

Câu 33: Một sóng cơ truyền trên sợi dây dọc theo trục Ox , các phần tử trên dây dao động theo phương Oy với phương trình $u(x,t) = a\cos(bt+cx)$, với a, b, c có giá trị dương. Sóng truyền

- A. theo chiều dương Ox với tốc độ $v = b/c$
B. theo chiều dương Ox với tốc độ $v = c/b$
C. ngược chiều dương Ox với tốc độ $v = c/b$
D. ngược chiều dương Ox với tốc độ $v = b/c$

Câu 34: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình

$x_1 = A_1(\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{cm})$ và $x_2 = 6\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A\cos(\pi t + \varphi)(\text{cm})$. Thay đổi A_1 cho đến khi A đạt giá trị cực tiểu thì

- A. $\varphi = -\pi/6$ rad B. $\varphi = \pi$ rad C. $\varphi = \pi/3$ rad D. $\varphi = 0$ rad

Câu 35: Một sóng cơ chu kỳ T , truyền trên sợi dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là:

- A. $v = \lambda/T$ B. $v = \lambda T$ C. $v = 2\pi \lambda T$ D. $v = T/\lambda$

Câu 36: Chọn phát biểu sai. Trong quá trình tải điện năng đi xa, công suất hao phí

- A. tỉ lệ với thời gian truyền điện
B. tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.
C. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát
D. tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi

Câu 37: Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp đang sớm pha hơn dòng điện. Để có hiện tượng cộng hưởng xảy ra trong mạch ta cần thay đổi 1 trong các thông số nào sau đây?

- A. giảm tần số dòng điện B. tăng hệ số tự cảm của cuộn dây
C. giảm điện trở thuần của đoạn mạch D. tăng điện dung của tụ điện.

Câu 38: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t(V)$ với U và ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm đèn sợi đốt có ghi $220V - 100W$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi đó đèn sáng đúng công suất định mức. Nếu nối tắt hai bản tụ điện thì đèn chỉ sáng với công suất $50W$. Trong hai trường hợp, coi điện trở của đèn như nhau, bỏ qua độ tự cảm của đèn. Dung kháng của tụ điện không thể là giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 345Ω B. 484Ω C. 475Ω D. 274Ω

Câu 39: Khi nói về một vật đang dao động điều hòa phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. vectơ vận tốc và vectơ gia tốc của vật cùng chiều khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng
B. vectơ gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.
C. vectơ gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng
D. vectơ vận tốc và vectơ gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng.

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều $U = U_0\cos 2\pi ft$ (có f thay đổi được) vào đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R , cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C . Khi điều chỉnh tần số điện áp đủ lớn rồi đo điện áp của các đoạn mạch R, L, C, LC ta được

- A. U_R lớn nhất B. U_L lớn nhất C. U_C lớn nhất D. U_{LC} lớn nhất

ĐÁP ÁN

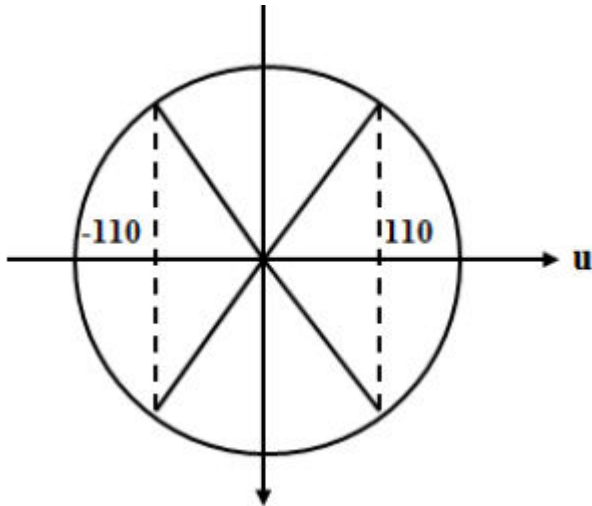
1B	2A	3A	4D	5B	6A	7D	8A	9D	10D
11D	12D	13D	14D	15A	16D	17B	18C	19A	20C
21B	22B	23B	24C	25D	26C	27C	28C	29C	30C
31C	32D	33D	34C	35A	36A	37A	38D	39A	40B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: B

Chu kỳ $T = 1/60\text{s} \rightarrow 1\text{s} = 60T$

Đèn sáng khi điện áp vượt quá 100V, ứng với thời điểm được tô đậm như hình vẽ.



Ta thấy 1 chu kỳ đèn sáng 2 lần, vậy trong $1\text{s} = 60T$ đèn sáng 120 lần

Câu 2: A

0,25 số điện tương ứng với lượng điện năng tiêu thụ là 0,25kW.h

Câu 3: A

Tổng trở của mạch R, C là $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$

Câu 4: D

Ta có $u_{AB} + u_{BC} = u_{AC} = \sin 100\pi t + \sqrt{3} \sin(100\pi - \frac{\pi}{2}) = 2 \sin(100\pi - \frac{\pi}{3})(V)$

Câu 5: B

Độ lệch pha giữa u và i được xác định: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$, vậy phụ thuộc vào R, L, C, T

Câu 6: A

Cường độ dòng điện định mức qua bóng đèn: $I_{dm} = \frac{P}{U} = 1A$

Hai đèn mắc song song, vậy cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp là $I_2 = 2A$

Ta có: $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1} = 10 \Rightarrow I_1 = 0,2A$

Câu 7: D

$$\frac{E}{E'} = \frac{f}{f'} = \frac{n}{n'} = \frac{n}{n+60} = \frac{60}{50}$$

$$E' - E = 40$$

$$\Rightarrow E = 200V; E' = 240V$$

$n = 3000$ vòng/ phút ; $n' = 360$ vòng/ phút.

$$\text{Khi } n'' = 420 \text{ vòng/phút } \frac{E}{E''} = \frac{n}{n''} = \frac{300}{420} \Rightarrow E' = 280V$$

Câu 8: Đáp án A

Câu 9: D

$$\text{Ta có: } a = \omega^2 A \cos(\omega t) \Rightarrow x = A \cos(\omega t - \pi)$$

$$\text{Với } \omega = 20 \text{ rad/s; } \omega^2 A = 8 \text{ m/s}^2 \rightarrow A = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

$$\text{Phương trình dao động: } x = 2 \cos(20t - \pi/2 - \pi) \text{ cm} = 2 \cos(20t + \pi/2) \text{ cm}$$

Câu 10: D

Câu 11: D

Dựa vào phương trình sóng ta được

$$\omega = 2000 \text{ rad/s} \Rightarrow f = \frac{1000}{\pi} \text{ Hz}$$

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = 20x \Rightarrow \lambda = \frac{\pi}{10} \text{ m}$$

$$\text{Vậy tốc độ truyền sóng là } v = \lambda f = 100 \text{ m/s}$$

Câu 12: D

Tần số của dao động cường bức bằng tần số ngoại lực cưỡng bức.

Câu 13: D

Mạch R, L, C có f thay đổi.

$$\text{Khi } f = 50 \text{ Hz: } \frac{1}{\omega C} = 1,44 \omega L \Rightarrow LC = \frac{1}{1,44 \omega^2} = \frac{1}{1,44 \cdot 100^2 \pi^2}$$

$$\text{Tần số thay đổi để công suất tiêu thụ lớn nhất thì } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f_0 = 60 \text{ Hz}$$

Câu 14: D

Câu 15: A

Câu 16: D

Hai nguồn giống nhau $\rightarrow$ cùng pha $\rightarrow$ trung trực của hai nguồn dao động cực đại.

M là điểm dao động cực đại, giữa M và trung trực không có cực đại nào khác nên:

$$MA - MB = \lambda = 2 \text{ cm}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng: } v = \lambda f = 26 \text{ cm/s}$$

Câu 17: B

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}} = 0,18 \text{ s}$$

Câu 18: C

Câu 19: A

Câu 20: C

$$L_A = 40dB \Rightarrow I_A = \frac{P}{4\pi \cdot PA^2} = 10^{-8} \text{ W/m}^2 \Rightarrow PA^2 = \frac{P}{4\pi \cdot 10^{-8}} \quad (1)$$

$$L_B = 30dB \Rightarrow I_B = \frac{P}{4\pi \cdot PB^2} = 10^{-9} \text{ W/m}^2 \Rightarrow PB^2 = \frac{P}{4\pi \cdot 10^{-9}} \quad (2)$$

$$\text{Ta có } PM^2 = PA^2 + MA^2 = PA^2 + (PB - PA)^2 \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) ta tìm được mức cường độ âm tại M là:

32,46dB

Câu 21: B

Công suất tức thời $p = u \cdot i \rightarrow$ biến thiên tuần hoàn có tần số gấp đôi tần số dòng điện $f = 100\text{Hz}$

Câu 22: B

Câu 23: B

$$\text{Vật dao động điều hòa với chu kỳ } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4s$$

Vật đang ở vị trí cân bằng thì tác dụng lực, vậy vị trí cân bằng mới là vị trí lò xo biến dạng một đoạn $\Delta \ell$ với: $F = k\Delta \ell = 2N \Rightarrow \Delta \ell = 4\text{cm} \rightarrow$ Biên độ dao động mới là $A = 4\text{cm}$

Giả sử lực tác dụng hướng sang phải, vậy thời điểm ban đầu, vật ở biên bên trái.

PT dao động: $x = 4\cos(5\pi t + \pi)\text{cm}$, sau $2/15s$ vật có $x = 2\text{cm}$.

$$\text{AD công thức độc lập: } A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \text{ ta tìm được tốc độ của vật là } 54\text{cm/s}$$

Câu 24: C

$$\text{Công suất hao phí: } \Delta P = \frac{216}{24} = 9\text{kW} = 9000\text{W}$$

$$\text{Hiệu suất truyền tải điện: } H = \frac{P - \Delta P}{P} = 99,1\%$$

Câu 25: A

Biên độ dao động $A = 2\text{cm}$.

Vị trí cân bằng là vị trí lò xo biến dạng một đoạn $= A$

Ta có: $qE = kA \rightarrow E = 10^4\text{V/m}$

Câu 26: C

Câu 27: C

Gọi d là khoảng cách gần nhất giữa một điểm dao động biên độ A và 1 nút sóng gần nó nhất là:

$$2a \sin \frac{2\pi d}{\lambda} = a \Rightarrow d = \frac{\lambda}{12}$$

Biểu diễn bằng hình vẽ ta thấy được khoảng cách giữa hai điểm cùng pha có cùng biên độ a là $\lambda/3 = 20\text{cm}$

Vậy $\lambda = 60\text{cm}$

$$\text{Số dây hai đầu cố định: } \ell = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = 4$$

Vậy trên dây có 4 bụng sóng

Câu 28: C

Câu 29: C

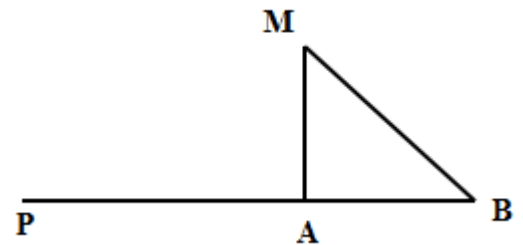
Câu 30: C

Câu 31: C

Vị trí cân bằng lò xo dẫn một đoạn $\Delta \ell$, ta có: $\Delta \ell = mg / k = 2,5 / k(\text{m}) = 250 / k(\text{cm})$

Câu 32: D

Khi vật dừng lại, toàn bộ cơ năng chuyển thành công của lực ma sát



$$\frac{1}{2}kA^2 = \mu mgS \Rightarrow S = 25m$$

Câu 33: D

Câu 34: C

Ta có: $\frac{A}{\sin 60} = \frac{6}{\sin(30+\varphi)} = \frac{A_1}{\sin(90-\varphi)} \Rightarrow A = \frac{6 \cdot \sin 60}{\sin(30+\varphi)}$

Để A min thì $\sin(30+\varphi)_{\max} = 1 \rightarrow \varphi = 60^\circ$

Vậy dao động tổng hợp có pha ban đầu là -60°

Câu 35: A

Câu 36: A

Câu 37: A

Vì u sớm pha hơn i nên $Z_L > Z_C$. Để xảy ra cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$ tức là phải tăng điện dung của tụ.

Câu 38: D

Điện trở của đèn: $R = 220^2/100 = 484\Omega$

Cường độ dòng điện định mức $I_{dm} = 5/11(A)$

Ban đầu mạch là RLC nối tiếp:

$$I^2 = \frac{U^2}{Z^2} = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{5^2}{11^2} \quad (1)$$

Khi nối tắt tụ điện, mạch là RL nối tiếp. Công suất của đèn còn 1 nửa nên $I' = \frac{I}{\sqrt{2}}$

$$I'^2 = \frac{U^2}{R^2 + Z_L^2} \quad (2)$$

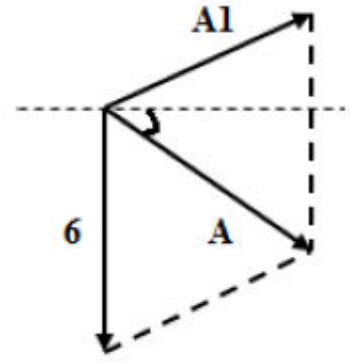
Từ (1) và (2) ta được: $Z_L^2 - 4Z_L Z_C + 2Z_C^2 + R^2 = 0$

Để phương trình có nghiệm thì: $\Delta \geq 0 \Leftrightarrow 16Z_C^2 - 4.(2.Z_C^2 + R^2) \geq 0 \Rightarrow Z_C \geq 342\Omega$

Vậy Z_C không thể bằng 274Ω

Câu 39: A

Câu 40: B



Họ và tên thí sinh: SBD:

Câu 1: Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương thẳng đứng B. vuông góc với phương truyền sóng
C. trùng với phương truyền sóng D. là phương ngang

Câu 2: Sóng âm không truyền được trong

- A. chất khí B. chất rắn C. chất lỏng D. chân không

Câu 3: Một vật nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $50\pi \text{ cm/s}^2$ B. $5\pi \text{ cm/s}^2$ C. 100 cm/s^2 D. 50 cm/s^2

Câu 4: Trong bài hát “Tiếng đàn bầu” do ca sỹ Trọng Tấn trình bày có câu “cung thanh là tiếng mẹ, cung trầm là giọng cha ...”. Thanh, trầm trong câu hát này chỉ đặc tính nào của âm dưới đây

- A. Độ cao B. Độ to C. Âm sắc D. Ngưỡng nghe

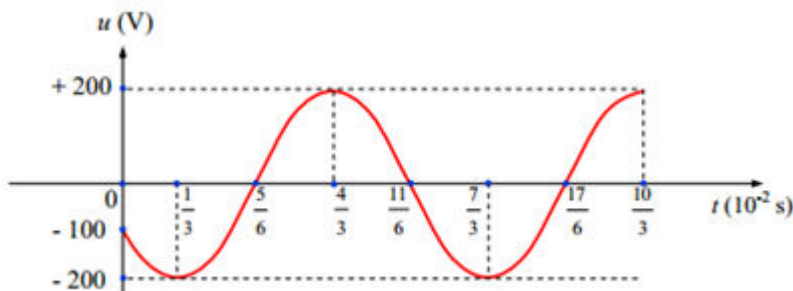
Câu 5: Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là . Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó

- A. $I = I_0 \sqrt{2}$ B. $I = \frac{I_0}{2}$ C. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ D. $I = 2I_0$

Câu 6: Một sóng truyền trong môi trường với vận tốc 100 m/s và có tần số 400Hz. Bước sóng của sóng đó là

- A. 5 m B. 2,5 m C. 0,25 cm D. 0,25 m

Câu 7: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch biến đổi điều hòa theo thời gian được mô tả bằng đồ thị hình dưới đây. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch này là



A. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$

B. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$

C. $u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$

D. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$

Câu 8: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

A. Một phần tư bước sóng

B. một bước sóng

C. nửa bước sóng

D. hai bước sóng

Câu 9: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 8\pi\cos 2\pi t$ (cm/s). Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là

A. $x = 4\text{cm}$, $v = 0$ B. $x = -4\text{cm}$, $v = 0$ C. $x = 0$, $v = 8\pi$ cm/s D. $x = 0$, $v = -8\pi$ cm/s

Câu 10: Thực chất của hiện tượng sóng dừng là hiện tượng

A. Giao thoa

B. Ngừng truyền sóng

C. Khúc xạ sóng

D. Nhiễu xạ sóng

Câu 11: Chất điểm có khối lượng $m_1 = 50\text{gam}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_1 = 5\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$. Chất điểm $m_2 = 100\text{gam}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân

bằng của nó với phương trình dao động $x_2 = 5\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$. Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hòa của chất điểm m_2 so với chất điểm m_1 bằng

A. 2

B. $\frac{1}{2}$

C. 5

D. 1

Câu 12: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

A. $v = \frac{\lambda}{f}$

B. $v = 2\pi f \lambda$

C. $v = f \lambda$

D. $v = \frac{f}{\lambda}$

Câu 13: Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, có các phương trình dao động là :

$x_1 = 6\cos(\omega t - \pi/4)$ cm và $x_2 = 8\cos(\omega t + \pi/4)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp hai dao động trên là

A. 100cm

B. 10cm

C. 1cm

D. 20cm

Câu 14: Nguyên tắc tạo ra dòng xoay chiều dựa trên

A. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng

B. Hiện tượng quang điện

C. Hiện tượng tự cảm

D. Hiện tượng cảm ứng điện từ

Câu 15: Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

A. Chu kỳ

B. Độ lệch pha

C. Bước sóng

D. Vận tốc truyền sóng

Câu 16: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Pha ban đầu của chất điểm là

A. 2π rad

B. $\pi/2$ rad

C. $-\pi/2$ rad

D. $2\pi + \pi/2$ rad

Câu 17: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và hòn bi gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Chu kỳ dao động là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 18: Đặt một điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i . Phát biểu nào sau đây đúng

- A. Ở cùng thời điểm, điện áp u chậm pha $\pi/2$ so với dòng điện i
B. Dòng điện i luôn ngược pha với điện áp u
C. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\pi/2$ so với điện áp u
D. Dòng điện i luôn cùng pha với điện áp u

Câu 19: Tại một nơi trên trái đất có gia tốc rơi tự do g , con lắc đơn mà dây treo dài l đang dao động điều hòa. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa, tần số góc của con lắc là

- A. $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $\sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $\sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 20: Một con lắc lò xo gồm 1 lò xo có độ cứng k , một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m . Con lắc này đang dao động điều hòa có thể năng cực đại

- A. Tỷ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo
B. Tỷ lệ với bình phương biên độ dao động
C. Tỷ lệ với bình phương chu kỳ dao động
D. Tỷ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi

Câu 21: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $200g$ và lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $4cm$, độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng $80 cm/s$. Tính độ cứng k

- A. $800N/m$ B. $0,8N/m$ C. $80N/m$ D. $8N/m$

Câu 22: Một vật dao động điều hòa có phương trình : $x = 4\cos 100\pi t$ (cm). Biên độ dao động của vật là

- A. $2 cm$ B. $4 cm$ C. $8 cm$ D. $16 cm$

Câu 23: Dao động của con lắc đồng hồ là

- A. dao động duy trì B. dao động cưỡng bức
C. dao động tắt dần D. dao động điện từ

Câu 24: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A), t tính bằng s. Vào thời điểm $t = 1/400s$ thì dòng điện chạy trong đoạn mạch có cường độ

- A. cực đại B. cực tiểu C. bằng không D. bằng cường độ hiệu dụng

Câu 25: Chọn câu đúng, dao động tắt dần

- A. có biên độ giảm dần theo thời gian B. có biên độ tăng dần theo thời gian
C. luôn có hại D. luôn có lợi

Câu 26: Dòng điện xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(200\pi t)$, t tính bằng s, có điện áp hiệu dụng là

- A. $\sqrt{2}$ B. $100\sqrt{2}$ C. $220\sqrt{2}$ D. 220

Câu 27: Hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 2m dao động điều hòa cùng pha, phát ra hai sóng có bước sóng 1m. Một điểm A nằm ở khoảng cách l kể từ S_1 và AS_1 vuông góc AS_2 . Tính giá trị cực đại của l để A có được cực đại giao thoa và cực tiểu giao thoa

- A. 1,5m; 3,75m hoặc 0,58m B. 1,5cm; 3,75cm hoặc 0,58cm
C. 1,5cm; 3,75cm hoặc 0,58cm D. $2\sqrt{2}$ cm; 3,75m hoặc 0,58cm

Câu 28: Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động theo phương vuông góc với sợi dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét một điểm M trên dây cách A một đoạn 40cm, người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha so với A một góc $\Delta\varphi = (k + 0,5)\pi$ với k là số nguyên. Tính tần số (biết f có giá trị trong khoảng từ 8Hz đến 13Hz).

- A. 12Hz B. 10Hz C. 8,5Hz D. 12,5Hz

Câu 29: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại địa điểm A với tần số 0,5Hz. Đưa con lắc này tới địa điểm B cho nó dao động điều hòa với chu kỳ 2,01s. Coi chiều dài dây treo của con lắc đơn không đổi. Gia tốc trọng trường tại A so với tại B

- A. tăng 1% B. Giảm 1% C. tăng 0,1% D. Giảm 0,1%

Câu 30: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 3cm rồi thả ra cho nó dao động. Hòn bi thực hiện 50 dao động mất 20s. Cho $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tỷ số độ lớn lực đàn hồi cực tiểu và lực đàn hồi cực đại của lò xo khi dao động là.

- A. 7 B. 1/7 C. 1/5 D. 3

Câu 31: Hai vật dao động điều hòa trên hai trục tạo độ song song, cùng chiều, cạnh nhau, gốc tọa độ nằm trên đường vuông góc chung. Phương trình dao động của hai vật là $x_1 = 10\cos(20\pi t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 6\sqrt{2}\cos(20\pi t + \varphi_2)$ cm. Hai vật đi ngang nhau và ngược khi có tọa độ $x = 6$ cm. Xác định khoảng cách cực đại giữa hai vật trong quá trình dao động

- A. 16cm B. $14\sqrt{2}$ cm C. $16\sqrt{2}$ cm D. 14 cm

Câu 32: Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi} \text{ H}$. Đặt vào hai đầu cuộn cảm điện áp xoay chiều biểu thức $u = U_0\cos\omega t$ (V). Ở thời điểm t_1 các giá trị tức thời của điện áp và cường độ dòng điện là: $u_1 = 100\text{V}$; $i_1 = -2,5\sqrt{3} \text{ A}$. Ở thời điểm t_2 tương ứng $u_2 = 100 \text{ V}$; $i_2 = -2,5\text{A}$. Điện áp cực đại và tần số góc là

- A. $200\sqrt{2} \text{ V}$; $100\pi \text{ rad/s}$ B. 200V; $120\pi \text{ rad/s}$
C. 200V; $100\pi \text{ rad/s}$ D. $200\sqrt{2} \text{ V}$; $120\pi \text{ rad/s}$

Câu 33: Đoạn mạch AB gồm 3 linh kiện: Tụ điện C, điện trở thuần R và cuộn dây thuần cảm L theo thứ tự mắc nối tiếp, M là điểm giữa tụ C và điện trở R; N là điểm nằm giữa điện trở R và cuộn cảm L. Đặt vào hai đầu A,B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch

AN và MB lần lượt là $u_{AN} = 100 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ và $u_{MB} = 100\sqrt{3} \cos(100\pi t)$. Điện áp tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 200 \cos(100\pi t - 1,047)V$ B. $u = 100\sqrt{7} \cos(100\pi t + 0,19)V$
 C. $u = 50\sqrt{7} \cos(100\pi t - 0,19)V$ D. $u = 200 \cos(100\pi t - 0,523)V$

Câu 34: Một nguồn âm là nguồn điểm phát ra âm đẳng hướng trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10m thì mức cường độ âm là 80 dB. Tại điểm cách nguồn âm 1m thì mức cường độ âm bằng

- A. 130dB B. 125dB C. 100dB D. 140 dB

Câu 35: Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỷ số động năng của M và động năng của N là

- A. 9/16 B. 3/4 C. 16/9 D. 4/3

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm L, biết điện trở có giá trị gấp 2 lần cảm kháng. Gọi u_R và u_L lần lượt là điện áp tức thời ở hai đầu điện trở R và cuộn dây L ở cùng một thời điểm. Hệ thức đúng là

- A. $10u_R^2 + 8u_L^2 = 5U^2$ B. $5u_R^2 + 10u_L^2 = 8U^2$
 C. $5u_R^2 + 20u_L^2 = 8U^2$ D. $20u_R^2 + 5u_L^2 = 8U^2$

Câu 37: Vật nặng khối lượng m thực hiện dao động điều hòa với phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})cm$

thì cơ năng là W_1 , khi thực hiện dao động điều hòa với phương trình $x_2 = A_2 \cos(\omega t)cm$ thì cơ năng là $W_2 = 4W_1$. Khi vật thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động trên thì cơ năng là W. Hệ thức đúng là

- A. $W = 7W_1$ B. $W = 5W_2$ C. $W = 3W_1$ D. $W = 2,5W_1$

Câu 38: Đặt vào hai đầu một hộp kín X (chỉ gồm các phần tử mắc nối tiếp) một điện áp xoay chiều $u = 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})V$ thì cường độ dòng điện qua mạch $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$. Nếu thay điện áp trên

bằng điện áp khác có biểu thức $u = 50\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{2\pi}{3})V$ thì cường độ dòng điện

$i = \sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{6})V$. Những thông tin trên cho biết X chứa

- A. $R = 25(\Omega)$, $L = 2,5/\pi$ (H), $C = 10^{-4}/\pi$ (F). B. $L = 5/12\pi$ (H), $C = 1,5 \cdot 10^{-4}/\pi$ (F).
 C. $L = 1,5/\pi$ (H), $C = 1,5 \cdot 10^{-4}/\pi$ (F). D. $R = 25(\Omega)$, $L = 5/12\pi$ (H)

Câu 39: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là 0,5 m và vật nhỏ có khối lượng $m = 10$ g mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6}$ C được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ

cường độ điện trường hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc 1,15 s. Tính độ lớn cường độ điện trường

- A.** $E = 10^{-4} \text{ V/m}$ **B.** $E = 10^5 \text{ V/m}$ **C.** $E = 10^4 \text{ V/m}$ **D.** $E = 10^3 \text{ V/m}$

Câu 40: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng truyền. Xét điểm A, B cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm t, phần tử sợi dây tại A có li độ 0,5 mm và đang giảm; phần tử tại B có li độ 0,866mm và đang tăng. Coi biên độ sóng không đổi. Biên độ và chiều truyền của sóng này là

- A.** 1,2mm và từ B tới A **B.** 1,2 mm và từ A tới B
C. 1 mm và từ B tới A **D.** 1mm và từ A đến B

ĐÁP ÁN

1.B	9.C	17.B	25.A	33.B
2.D	10.A	18.A	26.D	34.C
3.D	11.A	19.B	27.A	35.A
4.A	12.C	20.B	28.D	36.B
5.C	13.B	21.C	29.A	37.A
6.D	14.D	22.B	30.B	38.B
7.B	15.C	23.A	31.D	39.C
8.C	16.B	24.D	32.C	40.D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1 : Đáp án B

Câu 2: Đáp án D

Câu 3: Đáp án D

Gia tốc của vật được tính theo công thức $a_{\max} = \omega^2 A = \pi^2 \cdot 5 = 10.5 = 50 \text{ cm/s}^2$

Câu 4 : Đáp án A

Câu 5 : Đáp án C

Câu 6 : Đáp án D

Bước sóng được tính theo công thức $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ m}$

Câu 7: Đáp án B

Câu 8 : Đáp án C

Câu 9 : Đáp án C

Câu 10 : Đáp án A

Câu 11 : Đáp án A

Cơ năng mà các chất điểm thực hiện là $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 \cdot A^2$

$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{1}{2}m_1\omega^2 \cdot A_1^2}{\frac{1}{2}m_2\omega^2 \cdot A_2^2} = \frac{m_1 \cdot A_1^2}{m_2 \cdot A_2^2} = \frac{100 \cdot 1^2}{50 \cdot 1^2} = 2$$

Câu 12 : Đáp án C

Câu 13 : Đáp án B

Vì hai dao động vuông pha nhau nên biên độ dao động tổng hợp được tính theo công thức

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}$$

Câu 15 : Đáp án C

Câu 16 : Đáp án B

Câu 17 : Đáp án B

Câu 18 : Đáp án A

Câu 19 : Đáp án B

Câu 20 : Đáp án B

Câu 21 : Đáp án C

Độ cứng của con lắc được tính theo công thức $k = \omega^2 \cdot m = \left(\frac{v}{A}\right)^2 \cdot m = \frac{0,8^2}{0,04^2} \cdot 0,2 = 80 \text{ N/m}$

Câu 22 : Đáp án B

Câu 23 : Đáp án A

Câu 24 : Đáp án D

Câu 25 : Đáp án A

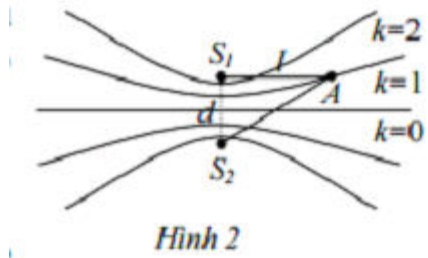
Câu 26 : Đáp án D

Câu 27 : Đáp án A

a) Điều kiện để tại A có cực đại giao thoa là hiệu đường đi từ A đến hai nguồn sóng phải bằng số nguyên lần bước sóng (xem

hình 2): $\sqrt{l^2 + d^2} - l = k\lambda$ với $k = 1, 2, 3$

Khi l càng lớn đường S_1A cắt các cực đại giao thoa có bậc càng nhỏ (k càng bé), vậy ứng với giá trị lớn nhất của l để tại A có cực đại nghĩa là tại A đường S_1A cắt cực đại bậc 1 ($k = 1$)



Thay các giá trị đã cho vào biểu thức trên ta nhận được : $\sqrt{l^2 + 4} - l = 1 \Rightarrow l = 1,5(m)$

b) Điều kiện để tại A có cực tiểu giao thoa là: $\sqrt{l^2 + d^2} - l = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

Trong biểu thức này $k = 0, 1, 2, 3, \dots$

$$\text{Ta suy ra } l = \frac{d^2 - \left[(2k + 1)\frac{\lambda}{2} \right]^2}{(2k + 1)\lambda}$$

Vì $l > 0$ nên $k = 0$ hoặc $k = 1$. Từ đó ta có giá trị của l là:

* Với $k = 0$ thì $l = 3,75(m)$

* Với $k = 1$ thì $l \approx 0,58(m)$

Câu 28 : Đáp án D

+) Độ lệch pha giữa M và A là:

$$\Delta\phi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} \Rightarrow \frac{2\pi df}{v} = (k + 0,5)\pi \Rightarrow f = (k + 0,5)\frac{v}{2d} = 5(k + 0,5)Hz$$

+) Do: $8Hz \leq f \leq 13Hz \Rightarrow 8 \leq (k + 0,5).5 \leq 13 \Rightarrow 1,1 \leq k \leq 2,1 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow f = 12,5Hz$

Vậy ta chọn đáp án D

Câu 29 : Đáp án A

Chu kỳ của con lắc ở điểm A là 2s

$$\text{Gia tốc trọng trường trong trường hợp này là } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

Khi đó ta có gia tốc trọng trường tại A so với B là

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{\frac{4\pi^2 l}{T_A^2}}{\frac{4\pi^2 l}{T_B^2}} = \frac{T_B^2}{T_A^2} = 1,01 \Rightarrow g_A - g_B = 1,01 - 1 = 0,01 = 1\%$$

Câu 30 : Đáp án B

Kéo vật từ vị trí cân bằng xuống dưới 3cm thì thả vật ra $\Rightarrow A = 3\text{cm}$

Hòn bi thực hiện 50 dao động toàn phần trong 20s

$\Rightarrow$ Thời gian thực hiện 1 dao động toàn phần (chính là chu kì T): $T = \frac{20}{50} = 0,4\text{s}$

Δl là độ giãn của lò xo khi ở vị trí cân bằng. Tại vị trí cân bằng: $P = F_{dh}$

$$\Rightarrow mg = k\Delta l \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2} = \frac{T^2}{4} = 0,04 = 4\text{cm}$$

$\Rightarrow$ Lực đàn hồi cực tiểu khác 0 $\Rightarrow \Delta l \geq A \Rightarrow$ Lực đàn hồi cực tiểu là $F_{dh\min} = k(\Delta l - A)$

$$\Rightarrow \frac{F_{dh\max}}{F_{dh\min}} = \frac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = \frac{\Delta l + A}{\Delta l - A} = \frac{4 + 3}{4 - 3} = 7$$

Hay tỷ số độ lớn lực đàn hồi cực tiểu và lực đàn hồi cực đại của lò xo khi dao động là 1/7

Câu 31 : Đáp án D

Độ lệch pha của 2 dao động này là $\varphi = \frac{\pi}{4} + \arccos\left(\frac{6}{10}\right)$

Giả sử $\varphi_1 = \varphi \Rightarrow \varphi_2 = 0$

Bấm tổng hợp dao động $x_1 - x_2$ trên máy tính: $x_1\{1\} - x_2\{2\} = 10 < \varphi - \sqrt{2} < 0 = 14 < \frac{3\pi}{4}$

Câu 32 : Đáp án C

Điện áp cực đại là $U_0 = \sqrt{100^2 + (100\sqrt{3})^2} = 200\text{V}$ khi đó cường độ dòng điện cực đại là

$$I_0 = \sqrt{(-2,5)^2 + (-2,5\sqrt{3})^2} = 5\text{A}$$

Vậy tần số góc của dòng điện là $\omega = \frac{Z_L}{L} = \frac{I_0}{L} = \frac{40}{0,4} = 100\pi$

Câu 33 : Đáp án B

Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 50\sqrt{7} \cos(100\pi t - 0,19)\text{V}$

Câu 34 : Đáp án C

$L_1 = 10\lg I_1/I_0$. L_1 là cường độ âm tại điểm cách nguồn 10m và $L_1 = 80\text{dB}$

$L_2 = 10\lg I_2/I_0$. L_2 là cường độ âm tại điểm cách nguồn 1m

ta có: $L_2 - L_1 = L_2 - 80 = 10\lg I_2/I_1$ (công thức logarit) (1)

do đây là sóng cầu nên $I = P/S = P/4\pi R^2$ (R bình phương)

với P: công suất, S là diện tích thay vào (1) $L_2 - 80 = 10\lg ((R_1/R_2)^2) = 20\lg_{10} 20$

$L_2 = 80 + 20 = 100\text{dB}$

Câu 35 : Đáp án A

Ta có $x_M = 6 \cos(\omega t + \varphi_1); x_N = 8 \cos(\omega t + \varphi_2)$

Ta có $x = x_N - x_M$

Biên độ dao động tổng hợp là: $A^2 = A_N^2 + A_M^2$

Nên 2 dao động vuông pha nhau. Khi M có $W_d = W_t = \frac{1}{2} W_M$

Tức là đang ở vị trí $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ ứng với $\varphi_M = \frac{\pi}{4}$

Do 2 dao động vuông pha nên pha dao động của N là $\varphi_N = -\frac{\pi}{4}$

Nên lúc này vật N cũng có $W_d = W_t = \frac{1}{2} W_N$

$$\text{Vậy } \frac{W_{dM}}{W_{dN}} = \frac{W_M}{W_N} = \frac{m\omega^2 \cdot A_M^2}{m\omega^2 \cdot A_N^2} = \frac{9}{16}$$

Câu 36 : Đáp án B

$$5u_R^2 + 20u_L^2 = 8U^2$$

Câu 37 : Đáp án A

* Khi thực hiện dao động 1: $W_1 = \frac{m\omega^2 A_1^2}{2}$ khi thực hiện dao động 1 thì $W_2 = \frac{m\omega^2 A_2^2}{2}$ mà

$$W_2 = 4W_1 \Rightarrow A_2 = 2A_1$$

* Dao động tổng hợp có biên độ $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{A_1^2 + (2A_1)^2 + 2A_1 \cdot 2A_1 \cos \frac{\pi}{3}} = \sqrt{7}A_1$

$\rightarrow W = 7W_1 \rightarrow$ Đáp án A

Câu 38 : Đáp án B

Ở cả hai trường hợp: u lệch pha i góc $\frac{\pi}{2}$

Suy ra mạch không có R

Dựa vào các phương trình đã có ta có:
$$\begin{cases} |Z_{L_1} - Z_{C_1}| = 25 \\ |Z_{L_2} - Z_{C_2}| = 50 \end{cases}$$

Ta có thể suy ra:
$$\begin{cases} LC = \frac{1}{1600\pi^2} \\ \left| 100\pi L - \frac{1}{100\pi C} \right| = 25 \end{cases}$$

Rút thế vào ta được: $L = \frac{5}{12\pi}, C = \frac{1,5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$

Câu 39 : Đáp án C

Vì con lắc dao động trong điện trường nên con lắc dao động với gia tốc g' . Vectơ E có chiều hướng xuống và $q > 0$ nên $g' = g + a$ (trong đó a là gia tốc sinh ra bởi lực điện) vậy $g' = g + \frac{q|E|}{m}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{q|E|}{m}}} \Rightarrow E = \frac{l.m.4.\pi^2}{q.T^2} = 10^4 \text{ V/m}$$

Câu 40 : Đáp án D

Theo bài ra ta có hai dao động vuông pha nên biên độ được tính theo công thức $A = \sqrt{0,5^2 + 0,866^2} = 1$

Và tại thời điểm t , phần tử sợi dây tại A có li độ 0,5 mm và đang giảm; phần tử tại B có li độ 0,866mm và đang tăng nên chiều truyền sóng có chiều từ A đến B

Câu 1: Một sợi dây AB dài 1,2 m căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng ổn định với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 100 m/s. B. 120 m/s. C. 60 m/s. D. 80 m/s.

Câu 2: Trong môi trường truyền sóng, một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = a \sin 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Trong khoảng thời gian 2,5 s, sóng do nguồn này phát ra truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng ?

- A. 30 lần. B. 15 lần. C. 20 lần. D. 25 lần.

Câu 3: Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có

- A. hai sóng chuyển động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
B. hai sóng xuất phát từ hai nguồn kết hợp gặp nhau.
C. hai sóng chuyển động ngược chiều gặp nhau.
D. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ gặp nhau.

Câu 4: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện

trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ bằng

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. $-\frac{3\pi}{4}$

Câu 5: Một con lắc lò xo dao động tắt dần. Sau mỗi chu kì dao động, cơ năng của con lắc giảm 5 mJ. Để con lắc dao động duy trì thì phải bổ sung năng lượng cho con lắc sau mỗi chu kì dao động là

- A. 5mJ B. 10mJ C. 5J D. 2,5J

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$

và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức tính biên độ A của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$ D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 7: Tại mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 dao động theo phương vuông góc mặt nước với phương trình lần lượt là $u_1 = A_1 \cos \omega t$ và $u_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi)$. Những điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của $S_1 S_2$ sẽ

- A. không dao động. B. dao động với biên độ $(A_1 + A_2)$
C. dao động với biên độ nhỏ nhất. D. dao động với biên độ $0,5(A_1 + A_2)$

Câu 8: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U và f thay đổi được) vào hai đầu cuộn dây thuần cảm có lõi không khí. Để giảm cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch ta có thể

- A. giảm tần số f của điện áp.
B. đưa vào trong lòng cuộn cảm một lõi nhựa.
C. tăng điện áp hiệu dụng U .
D. đưa vào trong lòng cuộn cảm một lõi sắt.

Câu 9: Một vật dao động điều hòa với tần số f và biên độ A . Thời gian vật đi được quãng đường có độ dài bằng $2A$ là

- A. $\frac{1}{3f}$ B. $\frac{1}{4f}$ C. $\frac{1}{2f}$ D. $\frac{1}{12f}$

Câu 10: Tại thời điểm t , cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong một đoạn mạch bằng 4 A thì đó là

- A. cường độ trung bình của dòng điện. B. cường độ cực đại của dòng điện.
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện. D. cường độ tức thời của dòng điện.

Câu 11: Ở nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hòa với chu kỳ

- A. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 12: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ , dao động điều hòa với biên độ góc α_0 (rad). Biên độ dao động của con lắc đơn là

- A. $\ell \alpha_0$ B. ℓ / α_0 C. α_0 / ℓ D. $\alpha_0 \ell^2$

Câu 13: Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ C. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$

Câu 14: Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp

hiệu dụng trên điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện lần lượt là U_1 , U_2 , U_3 . Điều nào sau đây không thể xảy ra?

- A. $U_1 > U$ B. $U_1 > U_3$ C. $U_3 > U$ D. $U = U_1 = U_2 = U_3$

Câu 15: Trong dao động điều hòa, khi động năng của vật giảm thì

- A. vật đi từ vị trí biên đến vị trí cân bằng. B. li độ dao động của vật có độ lớn giảm.
C. thế năng của vật giảm. D. vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.

Câu 16: Sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang. B. trùng với phương truyền sóng.
C. là phương thẳng đứng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gia tốc của chất điểm có phương trình

- A. $a = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ B. $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$
C. $a = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ D. $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 18: Tại một nơi, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 và ℓ_2 dao động điều hòa với chu kỳ lần lượt là T_1 và T_2 . Nếu $T_1 = 0,5T_2$

- A. $\ell_1 = 4\ell_2$ B. $\ell_1 = 0,25\ell_2$ C. $\ell_1 = 0,5\ell_2$ D. $\ell_1 = 2\ell_2$

Câu 19: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện. Nếu dung kháng của tụ điện bằng R thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. nhanh pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
B. chậm pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu tụ điện.
C. nhanh pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
D. chậm pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 20: Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Bước sóng của sóng truyền trên dây là λ . Hai điểm nút liên tiếp cách nhau

- A. $0,75\lambda$ B. $0,87\lambda$ C. $0,5\lambda$ D. $0,25\lambda$

Câu 21: Trong dao động cơ điều hòa, những đại lượng biến thiên cùng tần số với tần số biến thiên của vận tốc là

- A. động năng, thế năng và lực kéo về. B. li độ, động năng và thế năng.
C. li độ, gia tốc và lực kéo về. D. li độ, gia tốc và động năng.

Câu 22: Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm cho phép phân biệt được hai âm

- A. cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- B. cùng độ to phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- C. cùng biên độ phát ra từ một nhạc cụ ở hai thời điểm khác nhau.
- D. cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

Câu 23: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ dao động lần lượt là 2 cm và 6 cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là 4 cm khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $\left(k - \frac{1}{2}\right)\pi \ (k \in \mathbb{Z})$
- B. $2k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$
- C. $(2k - 1)\pi \ (k \in \mathbb{Z})$
- D. $(2k + 1) \cdot \frac{\pi}{2} \ (k \in \mathbb{Z})$

Câu 24: Một hệ dao động có tần số riêng f^0 . Tác dụng vào hệ một ngoại lực biến thiên điều hòa có tần số f . Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. $f = 4f_0$.
- B. $f = 2f_0$.
- C. $f = 3f_0$.
- D. $f = f_0$.

Câu 25: Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa điện trở thuần, đoạn MB chứa hộp kín X (X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện). Đặt vào A, B một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200

- A. tụ điện hoặc điện trở thuần.
- B. cuộn dây không thuần cảm.
- C. cuộn dây thuần cảm.
- D. cuộn dây thuần cảm.

Câu 26: Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và

$x_2 = \frac{3A}{4} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ trên hai trục tọa độ song song, cùng chiều gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s. Để hai con lắc trên dừng lại thì phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

- A. 0,15 J.
- B. 0,1 J.
- C. ,25 J.
- D. 0,50 J.

Câu 27: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc mặt chất lỏng với phương trình: $u_A = 2 \cos 40\pi t \text{ (cm)}$ và $u_B = 2 \cos(40\pi t + \pi) \text{ (cm)}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. M là một điểm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB mà tại đó các phần tử chất lỏng dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM ngắn nhất bằng

- A. 4,28 cm. B. 2,07 cm. C. 1,03 cm D. 2,14 cm.

Câu 28: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Độ cứng của lò xo là 16,2 N/m, mức thế năng ở vị trí cân bằng, vật nhỏ của con lắc có động năng cực đại là 5 J. Ở thời điểm vật nhỏ có động năng bằng thế năng thì lực kéo về tác dụng lên nó có độ lớn bằng

- A. 7,2 N. B. 12 N. C. 9 N. D. 8,1 N.

Câu 29: Một vận động viên hăng ngày đạp xe trên đoạn đường thẳng từ điểm A đúng lúc còi báo thức bắt đầu kêu, khi đến điểm B thì còi vừa dứt. Mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB và 54 dB. Còi đặt tại O, phát âm đẳng hướng với công suất không đổi và môi trường không hấp thụ âm; góc AOB bằng 1500. Biết rằng vận động viên này khiếm thính nên chỉ nghe được mức cường độ âm từ 66 dB trở lên và tốc độ đạp xe không đổi, thời gian còi báo thức kêu là 1 phút. Trên đoạn đường AB, vận động viên nghe thấy tiếng còi báo thức trong khoảng thời gian xấp xỉ bằng

- A. 30 s. B. 25 s. C. 45 s D. 15 s

Câu 30: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 5 \cos \sqrt{2}t$ và $x_2 = 5 \cos \left(\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2} \right)$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $10\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$ B. $12\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$ C. 10 cm/s^2 D. 12 cm/s^2

Câu 31: Dao động của một chất điểm là sự tổng hợp của hai dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = 2A \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = 3A \cos(\omega t + \varphi_2)$. Tại thời điểm mà tỉ số vận tốc và tỉ số li độ của dao động thứ hai so với dao động thứ nhất lần lượt là 1 và -2 thì li độ dao động tổng hợp bằng $\sqrt{15} \text{ cm}$. Tại thời điểm mà tỉ số vận tốc và tỉ số li độ của dao động thứ hai so với dao động thứ nhất lần lượt là -2 và 1 thì li độ dao động tổng hợp của chất điểm có thể bằng

- A. $\sqrt{21} \text{ cm}$ B. $2\sqrt{15} \text{ cm}$ C. $\sqrt{15} \text{ cm}$ D. $2\sqrt{21} \text{ cm}$

Câu 32: Một sóng cơ có chu kì 1 s truyền trong một môi trường với tốc độ 20 cm/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 15cm B. 10cm C. 20cm D. 5cm

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 20 cm. Ở vị trí mà li độ của chất điểm là 5 cm thì nó có tốc độ $5\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Dao động của chất điểm có chu kì là

- A. 1 s B. 2 s C. 0,2 s D. 1,5 s

Câu 34: Trong môi trường không hấp thụ âm có một nguồn điểm O phát sóng âm đẳng hướng. Điểm A cách nguồn 1 m có cường độ âm 4 W/m^2 . Cường độ âm tại B cách nguồn 2 m là

- A. 2 W/m^2 . B. 1 W/m^2 . C. $1,5 \text{ W/m}^2$. D. 3 W/m^2 .

Câu 35: Trên sợi dây dài 1,6 m; hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 4 m/s và tần số 20 Hz. Số bụng sóng trên dây là

- A. 32 B. 8 C. 16 D. 20

Câu 36: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần R không đổi, đoạn mạch MB chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Ban đầu điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch AM bằng U_1 và điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn MB là U_2 . Thay đổi điện dung C của tụ điện đến một giá trị xác định thì thấy điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn MB bằng $2\sqrt{2}U_2$ và cường độ dòng điện trong mạch trước và sau khi thay đổi C lệch pha nhau $0,5\pi$. Giá trị của U_1 bằng

- A. $50\sqrt{2}V$ B. $100\sqrt{2}V$ C. $110\sqrt{2}V$ D. $200\sqrt{2}V$

Câu 37: Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α^0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m. Khi con lắc ở vị trí có li độ góc α thì lực căng dây của con lắc là

- A. $T = 2mg (\cos \alpha + \cos \alpha_0)$ B. $T = 2mg (\cos \alpha - \cos \alpha_0)$
C. $T = mg (3 \cos \alpha + 2 \cos \alpha_0)$ D. $T = mg (3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$

Câu 38: Một con lắc dao động tắt dần trên trục Ox do có ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang. Sau mỗi chu kì, biên độ dao động của vật giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

- A. 6% B. 9% C. 94% D. 91%

Câu 39: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s, U không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{5\pi}H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại là $U\sqrt{3}(V)$. Giá trị của R bằng

- A. $20\sqrt{2}\Omega$ B. 50Ω C. $50\sqrt{2}\Omega$ D. 20Ω

Câu 40: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị bằng

- A. $100\sqrt{2} V$ B. $200\sqrt{2} V$ C. $200V$ D. $100V$

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

1.D	9.C	17.B	25.C	33.B
2.D	10.D	18.B	26.C	34.B
3.B	11.D	19.A	27.C	35.C
4.A	12.A	20.C	28.C	36.B
5.A	13.A	21.C	29.D	37.D
6.A	14.A	22.D	30.A	38.A
7.C	15.D	23.C	31.D	39.A
8.D	16.D	24.D	32.B	40.A

Câu 1: Đáp án D

Vì sợi dây AB dài 1,2 m căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng ổn định với 3

bụng sóng nên bước sóng trên dây là $l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = 3 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,8m$

Câu 2: Đáp án D

Chu kỳ của nguồn sóng này là $T = 2\pi : \omega = 2\pi = 20\pi = 0,1s$

Khoảng thời gian 2,5s bằng 25 chu kỳ, mà một chu kỳ sóng truyền được 1 bước sóng nên quãng đường sóng truyền trong 2,5s sẽ gấp 25 lần bước sóng

Câu 3: Đáp án B

Câu 4: Đáp án A

Vì mạch chỉ chứa tụ thì cường độ dòng điện sẽ sớm pha hơn hiệu điện thế 1 góc $\pi/2$

Câu 5: Đáp án A

Đề con lắc vẫn dao động điều hòa thì sau mỗi chu kỳ phải bổ sung năng lượng đúng bằng phần con lắc mất đi sau mỗi chu kỳ

Câu 6: Đáp án A

Dựa vào quy tắc hình bình hành

Câu 7: Đáp án C

Vì hai sóng kết hợp ngược pha nhau nên trên đường trung trực của S_1S_2 sẽ dao động với biên độ cực tiểu

Câu 8: Đáp án D

Câu 9: Đáp án C

Thời gian vật đi hết quãng đường 4 A là một nửa chu kỳ

Câu 10: Đáp án D

Câu 11: Đáp án D

Câu 12: Đáp án A

Câu 13: Đáp án A

Câu 14: Đáp án A

Từ biểu thức tính $U^2 = U_1^2 + (U_2 - U_3)^2$ ta dễ thấy $U \geq U_1$ nên A sai

Câu 15: Đáp án D

Câu 16: Đáp án D

Câu 17: Đáp án B

Ta có $a = x''$ nên B đúng

Câu 18: Đáp án B

Từ công thức tính chu kỳ của con lắc đơn ta có $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ khi $T_1 = 0,5T_2$ thì $\ell_1 = 0,25\ell_2$

Câu 19: Đáp án A

Câu 20: Đáp án C

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp trên 1 sóng dừng cách nhau một nửa bước sóng

Câu 21: Đáp án C

Câu 22: Đáp án D

Câu 23: Đáp án C

Vì biên độ dao động tổng hợp là 4 nên hai dao động có biên độ lần lượt là 2 và 6 phải dao động ngược pha nhau

Câu 24: Đáp án D

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số dao động của ngoại lực tác dụng bằng tần số dao động riêng của hệ

Câu 25: Đáp án C

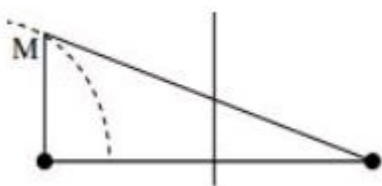
Vì đoạn mạch AM chỉ chứa điện trở thuần mà khi ta đặt điện áp 200 V vào hai đầu đoạn mạch ta có $U_{AM}^2 + U_{MB}^2 = 120^2 + 160^2 = 200^2 = U_{AB}^2$ do đó U_{AM} vuông pha với U_{MB} vậy hộp X chứa tụ điện hoặc cuộn dây thuần cảm, đáp án không có tụ điện nên ta chọn đáp án C, X chứa cuộn dây thuần cảm.

Câu 26: Đáp án C

Câu 27: Đáp án C

Bước sóng đo được $\lambda = 2\text{cm}$

- So với trường hợp 2 nguồn cùng pha, cực đại trong trường hợp 2 nguồn ngược pha
- Giải bài toán khi M là cực tiểu và hai nguồn cùng pha
- M gần A nhất khi thuộc cực tiểu bậc cao nhất
- số cực tiểu trên AB là 16 $\Rightarrow$ M thuộc cực tiểu thứ 8



- Lúc này $\begin{cases} d_2 - d_1 = 7,5\lambda \\ d_2^2 - d_1^2 = AB^2 = 16^2 \end{cases} \Rightarrow d_1 = 1,03\text{cm}$

Câu 28: Đáp án C

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có $\frac{k.A^2}{2} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = 5J \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2.5}{k}} = \sqrt{\frac{10}{16,2}} (m)$

Vị trí mà động năng bằng thế năng là $x = \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\frac{10}{16,2}}}{\sqrt{2}} = \frac{5}{9}m$

Khi đó lực kéo về có độ lớn là $F = k|x| = 16,2 \cdot \frac{5}{9} = 9N$

Câu 29: Đáp án D

Câu 30: Đáp án A

Vì hai dao động thành phần vuông pha với nhau nên ta có biên độ của dao động tổng hợp là

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}\text{cm}$

Dao động tổng hợp cũng dao động với cùng tần số góc với hai dao động thành phần nên độ lớn gia tốc cực đại là $a_{\max} = \omega^2 \cdot A = (\sqrt{2})^2 \cdot 5\sqrt{2} = 10\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$

Câu 31: Đáp án D

+ Đặt $a = \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $b = \cos(\omega t + \varphi_2) \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{3b}{2a}$ và $\frac{v_2}{v_1} = \frac{3\sqrt{1-b^2}}{2\sqrt{1-a^2}}$

+ Tại thời điểm t_1 thì:
$$\begin{cases} \frac{v_2}{v_1} = 1 \\ \frac{x_2}{x_1} = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{3\sqrt{1-b^2}}{2\sqrt{1-a^2}} = 1 \\ \frac{3b}{2a} = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{\sqrt{15}}{6} \\ b = \frac{2\sqrt{15}}{9} \end{cases}$$

- Dễ thấy a và b trái dấu, để đơn giản chọn $a < 0 \Rightarrow b > 0$

+ ta có: $x = x_1 + x_2 = A(2a + b) = -2Aa = \sqrt{15} \Rightarrow A = 3 \text{ cm}$

+ Tại thời điểm t_2 :
$$\begin{cases} \frac{v_2}{v_1} = -2 \\ \frac{x_2}{x_1} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{3\sqrt{1-b^2}}{2\sqrt{1-a^2}} = 2 \\ \frac{3b}{2a} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \pm \frac{\sqrt{21}}{6} \\ b = \pm \frac{21}{9} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \pm \sqrt{21} \\ x_2 = \pm \sqrt{21} \end{cases}$$

- Vậy li độ tổng hợp tại thời điểm t_2 : $x = x_1 + x_2 = \pm\sqrt{21} + (\pm\sqrt{21}) \Rightarrow x_{\max} = 2\sqrt{21} \text{ cm}$

Câu 32: Đáp án B

Bước sóng của sóng cơ này là $\lambda = v \cdot T = 20 \cdot 1 = 20 \text{ cm}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha cách nhau nửa bước sóng

Câu 33: Đáp án B

Áp dụng biểu thức liên hệ giữa vận tốc, li độ, biên độ và tần số góc ta có

$$\frac{v^2}{\omega^2} + x^2 = A^2 \Rightarrow \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 - x^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{v^2}{A^2 - x^2}} = \sqrt{\frac{(5\pi\sqrt{3} \cdot 10^{-2})^2}{0,1^2 - 0,05^2}} = \pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2 \text{ s}$$

Câu 34: Đáp án B

Giả sử nguồn âm tại O có công suất P $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

O A B

$$L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} \rightarrow 2 \lg \frac{R_B}{R_A} = 3 \rightarrow L_B = 1 \text{ W/m}^2$$

Câu 35: Đáp án C

Bước sóng là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{20} = 0,2m$

Áp dụng điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định ta có

$$l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2.1,6}{0,2} = 16$$

Câu 36: Đáp án B

Gọi φ_1, φ_2 lần lượt là độ lệch pha giữa u và i trước và sau khi L thay đổi ta có

$$\tan \varphi_1 = \frac{U_{L1} - U_{C1}}{U_{R1}}$$

$$\tan \varphi_2 = \frac{U_{L2} - U_{C2}}{U_{R2}}$$

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1$$

$$(U_{L1} - U_{C1})^2 \cdot (U_{L2} - U_{C2})^2 = U_{R1}^2 \cdot U_{R2}^2$$

$$\Rightarrow U_{MB1}^2 \cdot U_{MB2}^2 = U_{R1}^2 \cdot U_{R2}^2$$

$$\Rightarrow 8U_{MB1}^2 = U_{R1}^2 \cdot U_{R2}^2 \quad (1)$$

Mặt khác: $U_{R1}^2 + U_{MB1}^2 = U_{R2}^2 + U_{MB2}^2 = U^2$

$$\Rightarrow U_{R2}^2 = U_{R1}^2 + U_{MB1}^2 - U_{MB2}^2$$

$$\Rightarrow U_{R2}^2 = U_{R1}^2 - 7U_{MB1}^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 8U_{MB1}^2 = U_{R1}^2 \cdot (U_{R1}^2 - 7U_{MB1}^2)$$

Giải phương trình trùng phương $\Rightarrow U_{R1}^2 = 8U_{MB1}^2 \quad (3)$

Ngoài ra $U_{R1}^2 + U_{MB1}^2 = U^2 \quad (4)$

Giải (3), (4) $\Rightarrow U_{R1} = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{3} U = 100\sqrt{2} (V)$.

Câu 37: Đáp án D

Khi con lắc ở vị trí có li độ góc α thì lực căng dây của con lắc là $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

Câu 38: Đáp án A

Giả sử biên độ ban đầu của con lắc là A_0 . Sau một chu kỳ biên độ con lắc giảm 3% nên biên độ còn $0,97A_0$

Năng lượng của con lắc sau một chu kỳ dao động là $W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (0,97A)^2 = 0,94 W_0$

Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

$$W_0 - W = W_0 - 0,94W_0 = 0,06W_0 = 6\%W_0$$

Câu 39: Đáp án A

Điều chỉnh C để U_C cực đại ta có

$$U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{3}R \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = 3R^2 \Rightarrow R^2 = \frac{Z_L^2}{2}$$

$$\Rightarrow R = \frac{Z_L}{\sqrt{2}} = \frac{100 \cdot \frac{2}{5\pi}}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2}\Omega$$

Câu 40: Đáp án A

Cảm kháng và dung kháng và tổng trở lần lượt là

$$Z_L = \omega \cdot L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{100^2 + (100 - 200)^2} = 100\sqrt{2}$$

$$\text{Cường độ dòng điện trong mạch là } I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$$

$$\text{Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần là } U_L = I \cdot Z_L = \sqrt{2} \cdot 100 = 100\sqrt{2}A$$

TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA 2017

Thời gian làm bài : 50 phút

(40 câu trắc nghiệm)

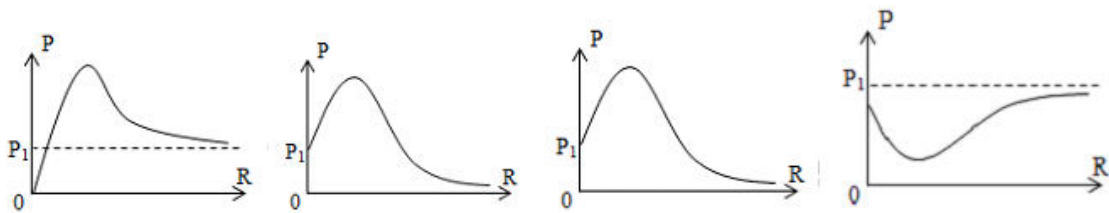
Câu 1: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0

- A. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$ C. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ D. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

Câu 2: Ta nói ánh sáng có lưỡng tính sóng hạt vì

- A. Trong tất cả các thí nghiệm quang học ta đều quan sát thấy đồng thời tính chất sóng và tính chất hạt của ánh sáng
B. Để giải thích kết quả của một thí nghiệm thì phải sử dụng tính chất sóng và lý thuyết hạt về ánh sáng
C. Để giải thích kết quả của thí nghiệm quang học thì cần phải sử dụng một trong hai lý thuyết sóng ánh sáng hoặc hạt ánh sáng.
D. Mỗi lý thuyết sóng hay hạt về ánh sáng đều có thể giải thích được mọi thí nghiệm quang học

Câu 3: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C không đổi. Đồ thị sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ P trong mạch phụ thuộc vào biến trở R có dạng nào dưới đây ?



- A. Dạng c) B. Dạng d) C. Dạng b) D. Dạng a

Câu 4: Hai dao động ngược pha khi

- A. biên độ hai dao động gấp nhau số lẻ lần
B. độ lệch pha bằng số chẵn lần π
C. độ lệch pha bằng số lẻ lần π
D. độ lệch pha bằng số nguyên lần π

Câu 5: Trong một mạch dao động lý tưởng. Lúc cường độ dòng điện trong mạch bằng không, thì hiệu điện thế trên tụ bằng 10V. Xác định hiệu điện thế trên tụ điện vào lúc năng lượng từ trường trong cuộn dây gấp ba lần năng lượng điện trường trong tụ điện

- A. 2,5 V B. 1,5 V C. 3,3 V D. 5 V

Câu 6: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng bao nhiêu

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $-\frac{3\pi}{4}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{2}$

Câu 7: trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp S_1S_2 cách nhau 8cm thực hiện các dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với cùng biên độ, cùng tần số $f = 10$ Hz và cùng pha. Tốc độ truyền sóng là 30cm/s. Trên mặt chất lỏng sẽ quan sát thấy

- A. 11 vân cực đại và 10 vân cực tiểu B. 5 vân cực đại và 6 vân cực tiểu
C. 5 vân cực đại và 4 vân cực tiểu D. 11 vân cực đại và 12 vân cực tiểu

Câu 8: Tại 2 điểm A,B cách nhau 10 cm trên mặt nước có 2 nguồn sóng đồng bộ có biên độ là a và 2a tạo ra sóng la truyền trên mặt nước có bước sóng 3 cm. M là điểm trên mặt nước cách A và B lần lượt là 6 cm và 8 cm. H là chân đường vuông góc hạ từ M xuống AB. Có bao nhiêu vân cực đại cắt đoạn MH

- A. 2 B. 0 C. 1 D. 5

Câu 9: Giới hạn quang điện của kim loại đồng là 300 nm. Công thoát electron của kim loại này là

- A. 3,12 eV B. 2,5 eV C. 6,25 eV D. 4,14 eV

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm L có điện trở thuần r và tụ điện có điện dung thay đổi được. Ban đầu khi tần số của mạch giữ bằng f_1 thì tổng trở cuộn dây là 100Ω . Điều chỉnh điện dung của tụ điện sao cho điện áp của tụ điện đạt cực đại thì giữ điện dung của tụ không đổi. Sau đó thay đổi tần số f thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch thay đổi và khi $f = f_2 = 100$ Hz thì cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Tìm độ tự cảm của cuộn dây

- A. $L = \frac{1}{2\pi} H$ B. $L = \frac{2}{\pi} H$ C. $L = \frac{1}{\pi} H$ D. $L = \frac{1}{4\pi} H$

Câu 11: Trong điều trị bệnh ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với một liều xác định nào đó từ một nguồn phóng xạ. Biết nguồn có chu kỳ bán rã là 4 năm. Khi nguồn được sử dụng lần

đầu thì thời gian cho 1 liều xạ là 10 phút. Hỏi sau hai năm thời gian cho 1 liều xạ là bao nhiêu phút

- A. 14 B. 10 C. 20 D. 7

Câu 12: Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là

A. cùng một môi trường nhưng có chiết suất khác nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau

B. ánh sáng gồm các hạt mang năng lượng và năng lượng đó phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng

C. ánh sáng là sóng dọc nên truyền với tốc độ khác nhau trong các môi trường khác nhau

D. ánh sáng là sóng ngang lan truyền với tốc độ tỷ lệ thuận với chiết suất môi trường

Câu 13: Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy qua một đoạn mạch. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với cường độ dòng điện này bằng 0 là

- A. $\frac{1}{200}s$ B. $\frac{1}{25}s$ C. $\frac{1}{100}s$ D. $\frac{1}{50}s$

Câu 14: Cho phương trình của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số:

$$x_1 = 3\sin(10t)(cm); x_2 = 4\sin(10t)(cm)$$

Dao động tổng hợp của hai dao động trên có li độ tại thời điểm $t = 0$

- A. 4 cm B. 1 cm C. 5 cm D. 7 cm

Câu 15: Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử

A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích .

B. chỉ là trạng thái kích thích

C. là trạng thái mà các electron trong nguyên tử ngừng chuyển động.

D. chỉ là trạng thái cơ bản

Câu 16: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng bằng 200V và cường độ dòng điện dụng bằng 0,5(A). Nếu công suất tỏa nhiệt trên dây quấn là 8 W và hệ số công suất của động cơ là 0,8 thì hiệu suất của động cơ là bao nhiêu ?

- A. 86% B. 90% C. 75% D. 80%

Câu 17: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng người ta chiếu ánh sáng đơn sắc bước sóng λ vào hai khe. Khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm. Khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp đo được là 1,2 cm. Nếu dịch chuyển màn ra xa hai khe thêm 30 cm thì đo được khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp là 1,5 cm. Bước sóng λ bằng

- A. 500nm B. 600 nm C. 750 nm D. 450 nm

Câu 18: Điều nào sau đây đúng khi nói về phương dao động của phần tử môi trường trong một sóng dọc

- A. Dao động theo phương thẳng đứng
- B. Dao động theo phương ngang
- C. Dao động theo phương truyền sóng
- D. Dao động vuông góc với phương truyền sóng

Câu 19: Sóng điện từ **không** có tính chất nào sau đây

- A. Mang theo năng lượng
- B. lan truyền được trong chân không
- C. Các thành phần điện trường và từ trường biến thiên lệch pha 90°
- D. Là sóng ngang

Câu 20: Bộ phận nào sau đây không cần phải có trong lò phản ứng hạt nhân ?

- A. Điều khiển
- B. Gia tốc hạt
- C. Thanh nhiên liệu
- D. làm lạnh

Câu 21: Thứ tự các loại sóng trong thang sóng điện từ theo bước sóng giảm dần:

- A. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Ronghen, ánh sáng nhìn thấy.
- B. Sóng vô tuyến, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia Ronghen.
- C. Tia Ronghen, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, sóng vô tuyến.
- D. Sóng vô tuyến, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia Ronghen.

Câu 22: Dùng một hạt α có động năng 4 MeV bắn vào hạt nhân $^{27}_{13}\text{Al}$ đang đứng yên gây ra phản ứng: $\alpha + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow ^1_0\text{n} + ^{30}_{15}\text{P}$. Phản ứng này thu năng lượng là 1,2 MeV. Hạt neutron bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α . Coi khối lượng của các hạt nhân bằng số khối (tính theo đơn vị u). Hạt $^{30}_{15}\text{P}$ bay theo phương hợp với phương bay tới của hạt α một góc xấp xỉ bằng:

- A. 20°
- B. 10°
- C. 40°
- D. 30°

Câu 23: Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
- B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
- D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

Câu 24: Electron quang điện khi bật ra khỏi kim loại thì bay vào từ trường đều với cảm ứng từ $B = 10^{-5}\text{T}$ theo quỹ đạo tròn mà hình chiếu của electron trên một đường kính sẽ dao động

điều hòa với biên độ $A = 10 \text{ cm}$. Cho khối lượng electron là $9,1.10^{-31} \text{ kg}$ và điện tích electron là $-1,6.10^{-19} \text{ C}$. Vận tốc electron có độ lớn là:

- A. $3,52.10^6 \text{ m/s}$. B. $3,52.10^5 \text{ m/s}$. C. $1,76.10^6 \text{ m/s}$. D. $1,76.10^5 \text{ m/s}$

Câu 25: Trên mặt phẳng ngang có con lắc lò xo gồm vật khối lượng $m = 250 \text{ g}$ gắn với một lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,3$. Từ vị trí lò xo không biến dạng người ta truyền cho vật vận tốc có độ lớn $v = 1 \text{ m/s}$ và hướng về phía lò xo bị nén. Tìm độ nén cực đại của lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. $2,5 \text{ cm}$. B. 10 cm C. 5 cm D. 15 cm

Câu 26: Cơ năng của một vật dao động điều hòa:

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.
B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
D. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 27: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khi chiếu sáng 2 khe sáng bằng ánh sáng trắng thì trên màn đặt sau 2 khe ta thu được:

- A. ở giữa là một vân sáng trắng, xung quanh có một vài dải sáng màu như ở cầu vồng đỏ ở trong tím ở ngoài.
B. các vân màu có màu như ở cầu vồng cách nhau đều đặn.
C. các vân sáng màu trắng cách nhau đều đặn.
D. ở giữa là một vân sáng trắng, xung quanh có một vài dải sáng màu như ở cầu vồng tím ở trong đỏ ở ngoài.

Câu 28: : Biết khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là $1,0073 \text{ u}$; $1,0087 \text{ u}$; $15,9904 \text{ u}$ và $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng:

- A. $18,76 \text{ MeV}$. B. $190,81 \text{ MeV}$. C. $14,25 \text{ MeV}$. D. $128,17 \text{ MeV}$.

Câu 29: Khi khảo sát dao động của con lắc đơn với biên độ góc nhỏ, ta phân tích trọng lực thành hai thành phần: P_1 theo phương của dây và P_2 vuông góc với dây thì:

- A. P_1 có độ lớn tỉ lệ thuận với góc giữa dây và phương thẳng đứng.
B. P_1 nhỏ hơn hoặc bằng lực căng dây.
C. P_1 luôn cân bằng với lực căng dây do vật không chuyển động theo phương của sợi dây.
D. hai thành phần lực này không thay đổi theo thời gian.

Câu 30: Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m có hai đầu cố định, khi trên dây này có sóng dừng tần số $f = 10$ Hz thì ngoài 2 đầu dây còn quan sát thấy trên dây có 2 nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 12 m/s. B. 8 m/s C. 4 m/s D. 6 m/s

Câu 31: Đơn vị đo cường độ âm là:

- A. W / m^2 B. N / m^2 C. dB D. W / m

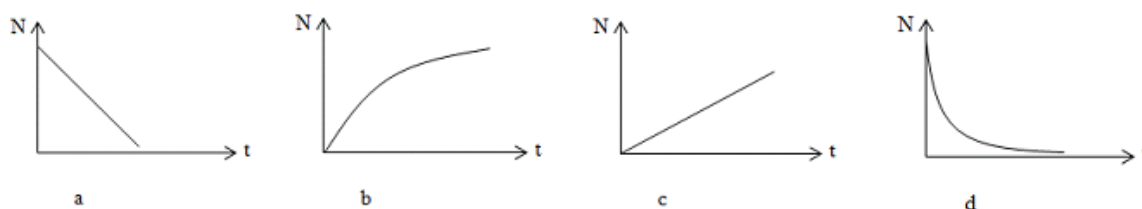
Câu 32: Một ống tia Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21 \cdot 10^{-11} m$. Bỏ qua động năng ban đầu của electron, hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là:

- A. 2,15 kV. B. 21,15 kV. C. 2,00 kV. D. 2,00 kV.

Câu 33: Một chất điểm khối lượng $m = 0,1$ kg dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos(2t)$

- A. 0,18 J. B. 0,32 mJ. C. 0,18 mJ. D. 0,32 J.

Câu 34: Đồ thị nào dưới đây mô tả tốt nhất sự phụ thuộc vào thời gian t của số hạt nhân đã bị phân rã N của một lượng chất phóng xạ cho trước



- A. Đồ thị B. B. Đồ thị A. C. Đồ thị D D. Đồ thị C.

Câu 35: Một trong các nguyên tắc chung của việc thông tin liên lạc bằng vô tuyến là phải biến điệu sóng mang. Việc nào dưới đây là thực hiện biến điệu sóng mang?

- A. biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
B. làm sóng cao tần có biên độ biến đổi với tần số âm tần.
C. tách sóng điện từ âm tần khỏi sóng mang cao tần.
D. làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.

Câu 36: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật có khối lượng $m = 250g$ treo vào lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Vật được kéo ra khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng xuống dưới sao cho lò xo giãn 5 cm rồi được truyền vận tốc 50 cm/s hướng về vị trí cân bằng. Bỏ qua ma sát. Biên độ dao động của con lắc là:

- A. $5\sqrt{2} cm$ B. $2,5\sqrt{5} cm$ C. 5 D. $2,5\sqrt{2} cm$

Câu 37: Trên một sợi dây có sóng dừng ổn định, điểm nằm ở chính giữa một bụng và một nút cạnh nhau có biên độ dao động bằng

- A. nửa biên độ của bụng sóng. B. một phần tư biên độ của bụng sóng.
C. một phần tám biên độ của bụng sóng. D. khoảng 0,7 lần biên độ của bụng sóng

Câu 38: Cho mạch điện xoay chiều có hai hộp kín X và Y mắc nối tiếp, trong mỗi hộp chứa 2 trong 3 phần tử thuộc loại thuần trở, cuộn thuần cảm, tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào mạch $u = 200\sqrt{2} \sin(2\pi ft)(V)$ với f thay đổi được. Vôn kế lý tưởng đo hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu hộp Y, ampe kế lý tưởng đo cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch. Khi điều chỉnh để $f = f_1 = 50\text{Hz}$ thì ampe kế chỉ $I_1 = 0,4\text{A}$ và vôn kế chỉ $U_1 = 0$. Khi thay đổi f thì số chỉ của ampe kế thay đổi và khi $f = f_2 = 100\text{Hz}$ thì số chỉ của ampe kế đạt cực đại và bằng $I_2 = 0,5\text{A}$. Hãy xác định các phần tử nằm trong hộp X và hộp Y.

- A. X có điện trở R_x và tụ điện có điện dung C_x , Y có cuộn cảm L_y và tụ điện có điện dung $C_y < C_x$
B. X có điện trở R_x và tụ điện có điện dung C_x , Y có cuộn cảm $L_y > L_x$ và tụ điện C_y
C. X có điện trở R_x và tụ điện có điện dung C_x , Y có cuộn cảm L_y và tụ điện có điện dung $C_y > C_x$
D. X có điện trở R_x và tụ điện có điện dung L_x , Y có cuộn cảm $L_y < L_x$ và tụ điện $C_y < C_x$

Câu 39: Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về:

- A. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
B. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.
C. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
D. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hidro.

Câu 40: Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn:

- A. số notron. B. số proton. C. khối lượng. D. số nuclôn.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

1.C	9.D	17.A	25.B	33.B
2.C	10.A	18.C	26.D	34.A
3.B	11.A	19.C	27.D	35.B
4.C	12.A	20.C	28.D	36.D
5.D	13.C	21.B	29.B	37.D
6.A	14.D	22.D	30.B	38.C
7.C	15.D	23.C	31.A	39.B
8.B	16.B	24.D	32.D	4.D

Câu 1: Đáp án C

Câu 2: Đáp án C

Câu 3: Đáp án B

Phương pháp : Sử dụng bất đẳng thức cosi để đánh giá giá trị của P

Ta luôn có

$$P = R.I^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{y}$$

$$\text{Đặt } y = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

Theo bất đẳng thức cosi ta có

$$y \geq 2\sqrt{R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = 2|Z_L - Z_C| \Rightarrow y_{\min} = 2|Z_L - Z_C| \Leftrightarrow R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{y_{\min}} \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$$

$$\Rightarrow R_0 = |Z_L - Z_C|$$

$$\Rightarrow R = 0 \Rightarrow P = 0$$

$$R = R_0 \Rightarrow P_{\max}$$

Câu 4: Đáp án C

Câu 5: Đáp án D

Phương pháp giải: Áp dụng phương pháp bảo toàn năng lượng trong mạch dao động

Từ đầu bài ta có $U_0 = 10 \text{ V}$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có

$$\frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{Cu^2}{2} + 3\frac{Cu^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow u^2 = \frac{U_0^2}{4} \Rightarrow u = \sqrt{\frac{10^2}{4}} = 5V$$

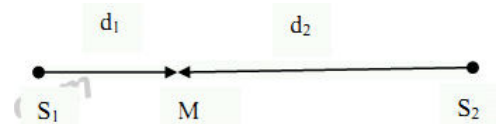
Câu 6: Đáp án A

Trong mạch chỉ chứa tụ u chậm pha hơn I góc $\pi/2$

Câu 7: Đáp án C

Phương pháp giải: sử dụng điều kiện về pha để có cực đại và cực tiểu giao thoa

Bước sóng trong trường hợp này là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{10} = 3cm$



Gọi M là vân cực đại nằm trên S_1S_2 khi đó ta có

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda = k.3 \\ d_1 + d_2 = S_1S_2 = 8 \end{cases} \Rightarrow 0 \leq d_1 = 4 + \frac{3}{2}k \leq 8 \Rightarrow -\frac{8}{3} \leq k \leq \frac{8}{3}$$

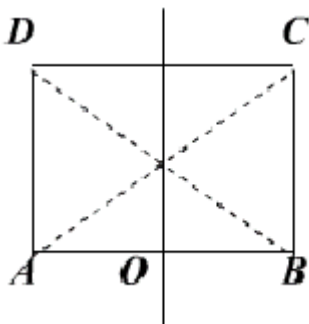
$$\Rightarrow k = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$$

Có 5 vân cực đại giao thoa, giải tương tự với vân cực tiểu ta cũng thu được 6 vân cực tiểu

Câu 8: Đáp án B

Phương pháp giải

Tìm số điểm dao động cực đại, cực tiểu giữa hai điểm C, D bất kỳ.



a) Trường hợp tổng quát.

+ Số cực đại trên CD thỏa mãn:
$$\begin{cases} d_1 - d_2 = \left(k - \frac{\Delta\varphi}{2\pi}\right)\lambda \\ AD - BD \leq d_1 - d_2 \leq AC - BC \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{AD - BD}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \leq k \leq \frac{AC - BC}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi}$$

+ Số cực tiểu trên CD thỏa mãn:

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = \left(\frac{1}{2} + k - \frac{\Delta\varphi}{2\pi}\right)\lambda \\ AD - BD \leq d_1 - d_2 \leq AC - BC \end{cases} \Rightarrow \frac{AD - BD}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AC - BC}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2}$$

$\Rightarrow$ Tương tự đối với bài ta có đáp án B

Câu 9: Đáp án D

Phương pháp sử dụng công thức tính công thoát

$$\text{Ta có } A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{300 \cdot 10^{-9}} = 4,14 \text{ eV}$$

Câu 10: Đáp án A**Câu 11: Đáp án A**

Gọi ΔN là liều lượng cho một lần chiếu xạ ($\Delta N =$ hằng số)

$$\text{Trong lần chiếu xạ đầu tiên: } \Delta N = N_{01}(1 - e^{-\lambda t_1})$$

$$\text{Trong lần chiếu xạ tiếp theo sau đó 2 năm: } \Delta N = N_{02}(1 - e^{-\lambda t_2})$$

$$\text{Với } N_{02} = N_{01}e^{-\lambda \Delta t} \text{ hay } \Delta N = N_{01}e^{-\lambda \Delta t}(1 - e^{-\lambda t_2}), (\Delta t = 2 \text{ năm})$$

$$\text{Khi đó ta có: } N_{01}(1 - e^{-\lambda t_1}) = N_{01}e^{-\lambda \Delta t}(1 - e^{-\lambda t_2})$$

$$\text{Với } e^{-\lambda \Delta t} = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ và } t_1, t_2 \ll T \text{ nên } e^{-\lambda t} \approx 1 - \lambda t$$

$$\text{Ta có: } \lambda t_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \lambda t_2 \text{ suy ra } t_2 \approx \sqrt{2} t_1 = 14,1 \text{ phút}$$

Câu 12: Đáp án A**Câu 13: Đáp án C**

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với cường độ dòng điện này bằng 0 là một nửa chu kỳ

$$\text{Nên ta có } T = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{T}{2} = \frac{1}{2f} = \frac{1}{2 \cdot 50} = \frac{1}{100} \text{ s}$$

Câu 14: Đáp án D

Vì hai dao động cùng pha cùng tần số nên biên độ dao động tổng hợp là tổng biên độ dao động thành phần

Câu 15: Đáp án D**Câu 16: Đáp án B**

$$\text{Công suất tiêu thụ của động cơ là } P = U \cdot I \cos \varphi = 200 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 80 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P_{tc} = P - P_{hp} = 80 - 8 = 72 \text{ W}$$

$$\Rightarrow H = \frac{P_{tc}}{P} \cdot 100\% = \frac{72}{80} \cdot 100 = 90\%$$

Câu 17: Đáp án A

Phương pháp áp dụng công thức tính khoảng vân trong giao thoa ánh sáng

$$i_1 = \frac{1,2}{10} = 0,12 \text{ cm} = \frac{\lambda \cdot D_1}{a}$$

$$i_2 = \frac{1,5}{10} = 0,15 \text{ cm} = \frac{\lambda \cdot D_2}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{0,12}{0,15} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{D_1}{D_1 + 30} = \frac{4}{5} \Rightarrow D_1 = 120 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{\lambda \cdot D_1}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{i_1 \cdot a}{D_1} = 50 \text{ nm}$$

Câu 18: Đáp án C

Câu 19: Đáp án C

Câu 20: Đáp án C

Câu 21: Đáp án B

Câu 22: Đáp án D

Lời giải: dùng giản đồ vector.

$$\text{Có } K_\alpha + 1,2 = K_n + K_p \Rightarrow K_n + K_p = 5,2 \quad (1)$$

Mặt khác theo giản đồ, ta có

$$p_p^2 = p_n^2 + p_\alpha^2 \Rightarrow m_p K_p = m_n K_n + m_\alpha K_\alpha \Rightarrow 30 K_p = K_n + 16 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $K_n = 4,5 \text{ (MeV)}$ và $K_p = 0,68 \text{ (MeV)}$

Gọi góc giữa hạt P và hạt α là φ , ta có: $\tan \varphi = \frac{p_n}{p_\alpha} = \sqrt{\frac{m_n K_n}{m_\alpha K_\alpha}} = 0,53 \Rightarrow \varphi \approx 28^\circ$. Gần với giá

trị 30° nhất

Câu 23: Đáp án C

Câu 24: Đáp án D

Lời giải:

Khi e bay vào từ trường đều với quỹ đạo tròn thì lực Lorentz sẽ đóng vai trò là lực hướng tâm.

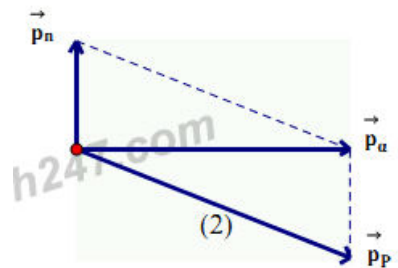
Khi chiếu lên một đường kính, hình chiếu dao động điều hòa với $A = 10 \text{ cm}$ nên bán kính quỹ đạo tròn $R = 10 \text{ cm}$.

$$\text{Ta có } F_{ht} = m a_{ht} \Leftrightarrow qvB = m \frac{v^2}{R} \Leftrightarrow m = \frac{qBR}{v} = 0,176 \cdot 10^{-6} \text{ (kg)}$$

Câu 25: Đáp án B

Lời giải:

$$\text{Vì có hệ số ma sát nên VTCB bị lệch một đoạn } x_0 = \frac{\mu mg}{k} = 0,075 \text{ (m)}$$



Khi vật ở vị trí lò xo không biến dạng, li độ của vật $x = 0,075m$; $v = 1m/s$

$$\Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 0,175(m)$$

Khi vật di chuyển từ VTCB ra biên hoặc từ biên về VTCB, biên độ sẽ bị giảm 1 lượng x_0 . Từ đó suy ra lần chuyển động để lò xo nén cực đại lần đầu tiên sẽ là độ nén cực đại của lò xo. Lúc này vật chuyển động từ VTCB ra biên nên biên độ bị giảm x_0 , tức là biên độ mới $A' = A - x_0 = 10(cm)$. Đây cũng chính là độ nén cực đại của lò xo.

Câu 26: Đáp án D

Câu 27: Đáp án D

Lời giải:

Ánh sáng trắng là tập hợp vô số các ánh sáng đơn sắc biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Ta có khoảng cách từ vân sáng đến vân trung tâm được tính bằng công thức $x = ki = k \frac{\lambda D}{a}$. Ở vân trung tâm, $k = 0$ nên mọi ánh sáng đơn sắc sẽ cho vân sáng ở đây, suy ra vân này có màu trắng. Xung quanh sẽ có các dải sáng màu như cầu vồng, ánh sáng nào có bước sóng nhỏ sẽ ở gần vân trung tâm hơn, do đó dải sáng sẽ có màu tím ở trong đỏ ở ngoài.

Câu 28: Đáp án D

Lời giải: $E = [Z.m_p + (A - Z).m_n - m_m]c^2 \approx 128,17(MeV)$

Câu 29: Đáp án B

$$\text{Lời giải: } \begin{cases} T = mg \left(1 + \alpha_0^2 - \frac{3}{2} \alpha^2 \right) \\ P_1 = P \cdot \cos \alpha = mg \left(1 - \frac{\alpha^2}{2} \right) \\ P_2 = P \cdot \sin \alpha \end{cases} \text{ với } \alpha \text{ là góc của dây và phương thẳng đứng, } \alpha_0 \text{ là góc}$$

ban đầu

Từ đó ta có các kết luận sau:

+ P_1 không tỉ lệ thuận với α .

$$+ \text{ Có } T - P_1 = mg \left(1 + \alpha_0^2 - \frac{3}{2} \alpha^2 - 1 + \frac{\alpha^2}{2} \right) = mg (\alpha_0^2 - \alpha) \geq 0 \Rightarrow P_1 \leq T$$

+ P_1 không phải luôn luôn cân bằng với T .

+ P_1 và P_2 thay đổi theo thời gian

Câu 30: Đáp án B

Lời giải: Sóng dừng trên dây 2 đầu cố định có 4 nút sóng, suy ra có 3 bó sóng

$$\Rightarrow l = 3 \frac{\lambda}{2} = \frac{3v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2lf}{3} = 8(m/s)$$

Câu 31: Đáp án A

Câu 32: Đáp án D

Lời giải: Có $W_2 = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$. Theo đề bài, $W_1 = 0$ và

$$A = qU = W_2 - W_1 \Rightarrow U = \frac{W_2}{q} = \frac{hc}{q \cdot \lambda_{\min}} = 20,00(kV)$$

Câu 33: Đáp án B

$$\text{Có } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m\omega^2 = 0,4(N/m)$$

$$\text{Cơ năng của vật: } W = \frac{1}{2}kA^2 = 5 \cdot 10^{-4}(J)$$

$$\text{Thế năng của vật tại vị trí li độ } x = 3\text{cm: } W_t = \frac{1}{2}kx^2 = 1,8 \cdot 10^{-4}(J)$$

$$\text{Động năng của vật: } W_d = W - W_t = 0,32(mJ)$$

Câu 34: Đáp án A

$$\text{Ta có } N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$$

Từ đó ta thấy đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của N vào t là một đường cong logarit với

$\lim_{t \rightarrow 0} N = 0$ và $\lim_{t \rightarrow +\infty} N = N_0$. Từ đó ta thấy đồ thị b là phù hợp.

Câu 35: Đáp án B

Câu 36: Đáp án D

$$\text{Khi treo vật lên lò xo thẳng đứng, VTCB sẽ bị kéo xuống một đoạn } \Delta l = \frac{mg}{k} = 0,025(m)$$

Khi kéo vật xuống sao cho lò xo giãn 5 cm, li độ của vật sẽ là $x = 2,5\text{cm}$

$$\text{Có } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20(rad/s). \text{ Ta có } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 2,5\sqrt{2}(cm)$$

Câu 37: Đáp án D

Gọi điểm nằm chính giữa bụng và nút cạnh nhau là M.

Có biên độ của M: $a_M = 2a \left| \cos \left(\frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| (cm)$, với x là khoảng cách từ M đến nút gần nhất. Vì M nằm giữa bụng và nút cạnh nhau nên $x = \lambda / 8$. Suy ra $a_M = a\sqrt{2} (cm)$, tức là xấp xỉ 0,7 lần biên độ của bụng sóng.

Câu 38: Đáp án C

Lời giải: f thay đổi đến f_2 , I có giá trị cực đại suy ra có cộng hưởng điện xảy ra, mạch có điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần.

Khi $f = f_1 = 50Hz$, $U_1 = 0V$ suy ra $Z_L = 0$. Suy ra hộp Y không có R, có cả tụ và cuộn thuần cảm với $Z_{Ly1} = Z_{Cy1}$. Suy ra hộp X chắc chắn phải có R (vì hộp Y không có R), còn lại là tụ hoặc cuộn thuần cảm.

Khi tăng f lên $f_2 = 2f_1$, Z_L toàn mạch tăng gấp đôi, Z_C toàn mạch giảm một nửa. Lúc này có cộng hưởng, tức là Z_L toàn mạch = Z_C toàn mạch. Vậy suy ra trường hợp f_1 , Z_L toàn mạch nhỏ hơn Z_C toàn mạch, tức là hộp X phải có tụ C_X (hộp Y có $Z_{Ly} = Z_{Cy}$, để Z_C toàn mạch lớn hơn Z_L thì hộp X phải bổ sung thêm C_X nữa). Vậy X có R_X và C_X , Y có L_Y và C_Y .

$$\text{Khi } f = f_1 = 50Hz : Z_{Ly1} = Z_{Cy1} \Rightarrow \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{L_Y C_Y}}$$

$$\text{Khi } f = f_2 = 100Hz$$

$$Z_{Ly2} = Z_{Cx2} + Z_{Cy2} \Leftrightarrow \omega_2 L_Y = \frac{1}{\omega_2 C_X} + \frac{1}{\omega_2 C_Y} \Leftrightarrow \omega_2^2 L_Y C_Y = \frac{C_Y}{C_X} + 1 \Leftrightarrow \frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} = \frac{C_Y}{C_X} + 1 \Rightarrow \frac{C_Y}{C_X} = 3$$

$$\text{Suy ra } C_Y > C_X$$

Câu 39: Đáp án B

Câu 40: Đáp án D

Câu 1: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $f = F_0 \cos 2\pi ft$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là:

- A. f B. πf C. $2\pi f$ D. $0,5f$

Câu 2: Con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ độ gắn với vật nhỏ khối lượng 400g. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng đoạn 8cm dọc theo trục lò xo rồi thả nhẹ thì thấy vật dao động điều hòa với chu kỳ 1s. Lấy $\pi^2=10$, năng lượng dao động của con lắc bằng:

- A. 5,12J. B. 10,24J. C. 102,4mJ. D. 51,2mJ.

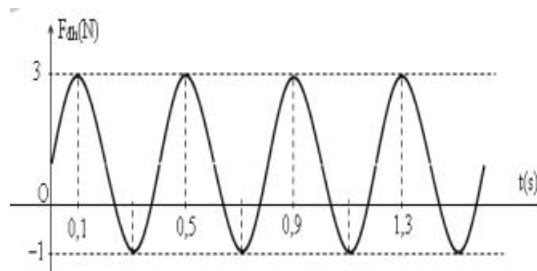
Câu 3: Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Bước sóng có giá trị là:

- A. 20 cm B. 5 cm C. 20m D. 5 m

Câu 4: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A , trong khoảng thời gian 7 giây vật đi được quãng đường lớn nhất là $5A$. Tính chu kỳ dao động của vật:

- A. 6 s B. $\frac{38}{7}s$ C. $\frac{47}{7}s$ D. $\frac{43}{7}s$

Câu 5: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng k gắn với vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa dọc theo trục Ox thẳng đứng mà gốc O ở ngang với vị trí cân bằng của vật. Lực đàn hồi mà lò xo tác dụng lên vật trong quá trình dao động có đồ thị như hình dưới đây. Lấy $\pi^2=10$, phương trình dao động của vật là:



- A. $x = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ B. $x = 8 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$
- C. $x = 8 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ D. $x = 2 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

Câu 6: Mức cường độ âm lớn nhất mà tai người có thể chịu đựng được gọi là ngưỡng đau và có giá trị là 130dB. Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Cường độ âm tương ứng với ngưỡng đau bằng:

A. 10 W/m^2

B. $0,1 \text{ W/m}^2$

C. 100 W/m^2

D. 1 W/m^2

Câu 7: Đối với âm cơ bản và họa âm thứ hai do cùng một dây đàn phát ra thì:

A. họa âm thứ hai có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản.

B. tốc độ âm cơ bản gấp đôi tốc độ họa âm thứ hai.

C. tần số họa âm thứ hai gấp đôi tần số âm cơ bản.

D. tần số âm cơ bản lớn gấp đôi tần số họa âm thứ hai.

Câu 8: Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

A. $L + 100 \text{ (dB)}$.

B. $L + 20 \text{ (dB)}$.

C. $20L \text{ (dB)}$.

D. $100L \text{ (dB)}$.

Câu 9: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng truyền. Xét hai điểm A, B cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm t, phần tử sợi dây tại A có li độ 0,5mm và đang giảm; phần tử sợi dây tại B có li độ 0,866mm và đang tăng. Coi biên độ sóng không đổi. Biên độ và chiều truyền của sóng này là:

A. 1,2mm và từ A đến B.

B. 1,2mm và từ B đến A.

C. 1mm và từ B đến A.

D. 1mm và từ A đến B.

Câu 10: Công thức tính chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn là:

A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$

C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 11: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là:

A. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

B. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$.

C. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

D. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$.

Câu 12: Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 5 \cos \pi \left(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{2} \right) \text{ (mm)}$. Trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Vị trí của phần tử sóng M cách gốc tọa độ 3 m ở thời điểm t = 2s là:

A. 2,5 cm.

B. 5 mm.

C. 5 cm.

D. 0 mm.

Câu 13: Con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ treo vào sợi dây dài 25cm. Kéo vật để dây lệch góc 0,08rad rồi truyền cho vật vận tốc $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ theo hướng vuông góc với sợi dây và hướng về vị trí cân bằng. Chọn chiều dương là chiều kéo vật lúc đầu, gốc tọa độ ở vị trí cân bằng của vật. Lấy $\pi^2 = 10$, phương trình li độ góc của vật là:

A. $\alpha = 3,47 \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ rad}$

B. $\alpha = 0,16 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$

C. $\alpha = 3,47 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$

D. $\alpha = 0,16 \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ rad}$

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hoà. Nếu khối lượng $m = 200 \text{ g}$ thì chu kỳ dao động của con lắc là 2 s . Để chu kỳ con lắc là 1 s thì khối lượng m bằng:

A. 800 g

B. 50 g

C. 200 g

D. 100 g

Câu 15: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$. Quãng đường mà vật đi được từ khi vật đạt vận tốc $v = 8\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và tốc độ đang tăng đến khi tốc độ bằng không lần thứ nhất là:

A. 8 cm .

B. 6 cm .

C. 3 cm .

D. 2 cm .

Câu 16: Khi một vật dao động điều hòa thì đại lượng **không** phụ thuộc vào trạng thái kích thích ban đầu là:

A. pha ban đầu.

B. biên độ dao động.

C. tốc độ cực đại.

D. tần số dao động.

Câu 17: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Khi lò xo có chiều dài nhỏ nhất thì:

A. vận tốc của vật bằng 0.

B. động năng và thế năng của vật bằng nhau.

C. động năng và cơ năng của vật bằng nhau.

D. gia tốc của vật bằng 0.

Câu 18: Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d . Biết tần số f , bước sóng λ và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_{M(t)} = a \cos 2\pi ft$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là:

A. $u_0 = a \cos 2\pi \left(ft - \frac{d}{\lambda}\right)$

B. $u_0 = a \cos 2\pi \left(ft + \frac{d}{\lambda}\right)$

C. $u_0 = a \cos \pi \left(ft - \frac{d}{\lambda}\right)$

D. $u_0 = a \cos \pi \left(ft + \frac{d}{\lambda}\right)$

Câu 19: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$ và $x_2 = 6 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A \cos(\pi t + \varphi) (\text{cm})$. Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì:

A. $\varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}$

B. $\varphi = \pi \text{ rad}$

C. $\varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

D. $\varphi = 0 \text{ rad}$

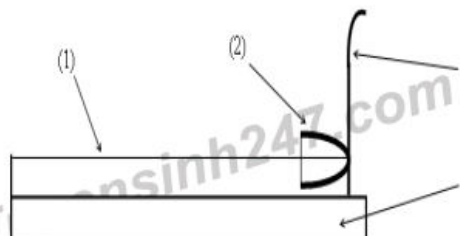
Câu 20: Hình dưới đây phác họa cấu tạo của một chiếc đàn bầu, một nhạc cụ đặc sắc của dân tộc ta và là độc nhất trên thế giới. Ngày xưa, bộ phận số (2) được làm bằng vỏ của quả bầu khô và vì thế nhạc cụ mới được gọi là đàn bầu. Một trong những vai trò chính của bộ phận (2) này là:

A. dùng để buộc dây đàn (1).

B. dùng để gắn tay cầm (3).

C. tăng độ cao của âm thanh phát ra.

D. tạo ra âm sắc đặc trưng cho đàn.



Câu 21: Trong dao động tắt dần thì:

A. động năng của vật giảm dần theo thời gian. B. tốc độ của vật giảm dần theo thời gian.

C. li độ của vật giảm dần theo thời gian.

D. cơ năng của vật giảm dần theo thời gian.

Câu 22: Trên một sợi dây có chiều dài l , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là:

A. $\frac{v}{4l}$

B. $\frac{v}{2l}$

C. $\frac{2v}{l}$

D. $\frac{v}{l}$

Câu 23: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ dao động thành phần là 5cm và 12cm. Biên độ dao động tổng hợp không thể nhận giá trị sau:

A. 17cm

B. 8,16cm

C. 6cm

D. 7cm

Câu 24: Hai chất điểm M và N dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song nhau và cùng ở sát với trục Ox. Phương trình dao động của chúng lần lượt là

$x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (cm)$ và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) (cm)$. Biết rằng $\frac{x_1^2}{36} + \frac{x_2^2}{64} = 1$. Tại thời điểm

t nào đó, chất điểm M có li độ $x_1 = -3\sqrt{2} cm$ và vận tốc $v_1 = 60\sqrt{2} cm/s$. Khi đó vận tốc tương đối giữa hai chất điểm có độ lớn bằng:

A. $v_2 = 20\sqrt{2} cm/s$ B. $v_2 = 233,4 cm/s$ C. $v_2 = 140\sqrt{2} cm/s$ D. $v_2 = 53,7 cm/s$

Câu 25: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a \cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là:

A. 4 cm.

B. 2 cm.

C. 6 cm

D. 1cm

Câu 26: Điều kiện để có giao thoa sóng cơ là hai nguồn sóng phải:

- A. dao động cùng tần số với nhau. B. có cùng biên độ dao động.
C. là hai nguồn kết hợp. D. dao động cùng pha với nhau.

Câu 27: Hệ thức liên hệ giữa lực kéo về F và li độ x của một vật khối lượng m , dao động điều hòa với tần số góc ω là:

- A. $F = m\omega x$ B. $F = -m\omega x$ C. $F = -m\omega^2 x$ D. $F = m\omega^2 x$

Câu 28: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là:

- A. 10 m/s^2 B. 4 m/s^2 C. 2 m/s^2 D. 5 m/s^2

Câu 29: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng:

- A. $\frac{\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Câu 30: Con lắc đơn có quả cầu tích điện âm dao động điều hòa trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường thẳng đứng. Độ lớn lực điện bằng một nửa trọng lực. Khi lực điện hướng lên chu kỳ dao động của con lắc là T_1 . Khi lực điện hướng xuống chu kỳ dao động của con lắc là:

- A. $T_2 = \frac{T_1}{\sqrt{2}}$ B. $T_2 = T_1 + \sqrt{3}$ C. $T_2 = T_1 \cdot \sqrt{3}$ D. $T_2 = \frac{T_1}{\sqrt{3}}$

Câu 31: Ba điểm A, B, C trên mặt nước là 3 đỉnh của tam giác đều có cạnh bằng 9cm, trong đó A và B là 2 nguồn phát sóng cơ giống nhau, có bước sóng 0,9cm. Điểm M trên đường trung trực của AB, dao động cùng pha với C, gần C nhất thì phải cách C một đoạn:

- A. 1,059cm. B. 0,059cm. C. 1,024cm. D. 0,024cm.

Câu 32: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình: $u_A = 2\cos 40\pi t$ (cm) và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM bằng:

- A. 1,03 cm. B. 2,14 cm. C. 4,28 cm. D. 2,07 cm.

Câu 33: Trên một sợi dây đàn hồi dài 2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Tần số của sóng là:

- A. 5 Hz. B. 20 Hz C. 15 Hz D. 10 Hz

Câu 34: Đơn vị đo cường độ âm là:

- A. Oát trên mét (W/m). B. Ben (B).
C. Niuton trên mét vuông (N/m²). D. Oát trên mét vuông (W/m²).

Câu 35: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng 500g gắn với lò xo nhẹ có độ cứng 50N/m. Người ta lần lượt cưỡng bức con lắc dao động bằng các ngoại lực $F_1 = 5\cos(20t)N$, $F_2 = 5\cos(10t)N$, $F_3 = 5\cos(30t)N$, $F_4 = 5\cos(5t)N$. Ngoại lực làm con lắc dao động với biên độ lớn nhất là:

- A. F_2 B. F_4 C. F_1 D. F_3

Câu 36: Gia tốc trọng trường ở bề mặt Trái Đất là $9,80\text{m/s}^2$ và ở bề mặt Mặt Trăng là $1,63\text{m/s}^2$. Một con lắc đơn có chu kì dao động nhỏ ở mặt đất là 1,00s. Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn này trên Mặt Trăng là:

- A. 6,01s. B. 0,17s. C. 2,45s. D. 0,41s.

Câu 37: Một nhóm học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn có chiều dài $l_1 = 50\text{cm}$, $l_2 = 80\text{cm}$, $l_3 = 100\text{cm}$, $l_4 = 120\text{cm}$. Cho rằng dây treo lí tưởng; Biên độ góc, sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên của các lần thí nghiệm là như nhau. Giá trị gia tốc trọng trường đo được kém chính xác nhất ứng với con lắc đơn có chiều dài là:

- A. l_3 B. l_1 C. l_4 D. l_2

Câu 38: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe đc B. nhạc âm
C. hạ âm D. siêu âm

Câu 39: Công thức tính tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo là:

- A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 40: Một sóng cơ học hình sin có bước sóng 22cm. Để vận tốc dao động cực đại của các phần tử môi trường bằng với vận tốc truyền sóng thì biên độ sóng phải bằng:

- A. 0,1cm. B. 7,0cm. C. 0,3cm D. 3,5cm.

Đáp án

1-A	2-D	3-B	4-A	5-C	6-A	7-C	8-B	9-D	10-D
11-A	12-B	13-B	14-B	15-B	16-D	17-A	18-B	19-C	20-D
21-D	22-B	23-C	24-C	25-B	26-C	27-C	28-A	29-A	30-D
31-C	32-A	33-A	34-D	35-A	36-C	37-B	38-C	39-D	40-D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Câu 2: Đáp án D

Vật ở VTCB, kéo lệch vật 1 đoạn 8 cm suy ra $A = 8$ (cm).

$$\text{Có } W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}m \frac{4\pi^2}{T^2} A^2 = 0,0512(\text{J}) = 51,2(\text{mJ})$$

Câu 3: Đáp án B

$$\text{Có } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{80} = 0,05(\text{m}) = 5(\text{cm})$$

Câu 4: Đáp án A

Trong 7 giây vật đi được quãng đường lớn nhất là $5A$, tức là trong thời gian $t = T + t_1 = 7$ (s), vật đi được quãng đường lớn nhất $s = 4A + A$. Suy ra trong t_1 (s), vật đi được quãng đường lớn nhất là A . Khi đó vật sẽ bằng qua VTCB, nơi có vận tốc lớn nhất.

Dùng vòng tròn (hình bên)

Trong thời gian t_1 , vật sẽ di chuyển từ vị trí M_1 đến M_2 để đi được quãng đường A như hình

vẽ, khi đó ta dễ dàng tính được góc $M_1OM_2 = \frac{\pi}{3}$. Từ đó suy ra $t_1 = T/6$

$$\text{Vậy } t = T + T/6 = 7T/6 = 7(\text{s}) \Rightarrow T = 6(\text{s})$$

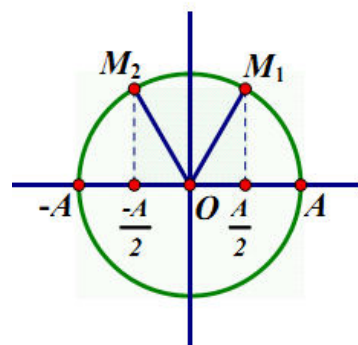
Câu 5: Đáp án C

Theo đồ thị, ta thấy giá trị $F_{\text{dh max}} = 3 \text{ N}$ và $F_{\text{dh min}} = -1 \text{ N}$. Vì lò xo treo thẳng đứng nên $F_{\text{dh max}}$ khi vật ở vị trí thấp nhất của quỹ đạo, min khi vật ở vị trí cao nhất.

$$\text{Ta có } \begin{cases} F_{\text{dh max}} = k(\Delta l + A) \\ F_{\text{dh min}} = k|\Delta l - A| \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta l + A}{|\Delta l - A|} = 3 \Rightarrow \begin{cases} A = 2\Delta l \\ \Delta l = 2A \end{cases}$$

Trên đồ thị ta thấy F_{dh} dao động quanh vị trí cân bằng 1 N , suy ra đây chính là lực đàn hồi khi vật ở VTCB (nơi lò xo giãn Δl). Mà $F_{\text{dh max}} = 3 \text{ N}$ suy ra $A > \Delta l$ hay $A = 2\Delta l$

Từ đồ thị dễ dàng tìm được



$$T = 0,4s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ (rad / s)} \Rightarrow \Delta l = \frac{g}{\omega^2} = 4 \text{ (cm)} \Rightarrow A = 8 \text{ (cm)}$$

Thời điểm $t = 0$ đến $t = 0,1s$ ($T/4$) lực đàn hồi tăng dần đến giá trị cực đại, suy ra tại $t = 0$ lực đàn hồi có giá trị bằng với lực đàn hồi khi vật ở VTCB (hay tại $t = 0$, vật đang ở VTCB)

$$\Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{2}$$

Mặt khác, ban đầu lực đàn hồi tăng lên cực đại chứng tỏ vật chuyển động xuống dưới, giá trị của lực đàn hồi lại dương nên suy ra chiều dương thẳng đứng hướng lên. Như vậy, tại $t = 0$, v

$$< 0, \text{ suy ra } \varphi = \frac{\pi}{2}.$$

$$\text{Pt dao động của vật: } x = 8 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$$

Câu 6: Đáp án A

$$\text{Ta có } L = \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = I_0 \cdot 10^L = 10 \text{ (W / m}^2\text{)}$$

Câu 7: Đáp án C

Câu 8: Đáp án B

Cường độ âm tăng 100 lần thì mức cường độ âm tăng lên $\lg 100 = 2B$, suy ra mức cường độ âm mới là $L + 20$ (dB).

Câu 9: Đáp án D

Hai điểm cách nhau một phần tư bước sóng thì lệch pha nhau $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$, tức chúng vuông pha nhau.

$$\text{Công thức vuông pha: } \left(\frac{x_A}{A}\right)^2 + \left(\frac{x_B}{A}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = \sqrt{x_A^2 + x_B^2} = 1 \text{ (mm)}$$

Vòng tròn đơn vị tại thời điểm t (hình bên)

Điểm A có li độ 0,5mm và đang giảm nên có vị trí như hình vẽ; tương tự có điểm B li độ 0,866 và đang tăng. Từ hình ta suy ra A sớm pha hơn B, tức là sóng truyền từ A đến B.

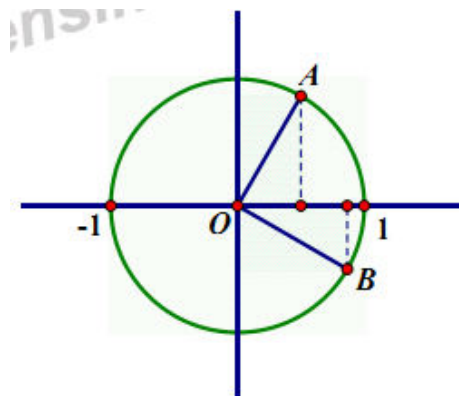
Câu 10: Đáp án D

Câu 11: Đáp án A

Trong dao động tắt dần, cứ đi mỗi $1/4$ chu kỳ (từ biên về VTCB hay từ VTCB ra biên), biên

$$\text{độ dao động của vật sẽ bị giảm đi 1 lượng } x_0 = \frac{\mu mg}{k} = 0,02 \text{ (m)} = 2 \text{ (cm)}$$

$$\text{Khi vật đi từ biên về VTCB, biên độ còn lại } A' = 10 - 2 = 8 \text{ (cm)}$$



Tốc độ lớn nhất của vật: $v_{\max} = A'\omega = A'\sqrt{\frac{k}{m}} = 40\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$

Câu 12: Đáp án B

Vị trí của M: $u_M = 5 \cos \pi \left(\frac{2}{0,1} - \frac{300}{2} \right) = 5 \text{ (mm)}$

Câu 13: Đáp án B

Có $\alpha_0 = \sqrt{\alpha^2 + \frac{v^2}{gl}} = 0,16 \text{ (rad)}$. Tại $t = 0$, có $\alpha = +0,08 \text{ rad}$, $v < 0 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$.

Có $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = 2\pi \text{ (rad/s)}$. Phương trình li độ góc: $\alpha = 0,16 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ (rad)}$

Câu 14: Đáp án B

Ta có $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, suy ra T tỉ lệ thuận với $\sqrt{m}$. Vậy để T giảm 2 lần thì m phải giảm 4 lần, tức là chỉ còn 50g.

Câu 15: Đáp án B

Khi vật đạt vận tốc $v = 8\pi\sqrt{3} \text{ cm/s} \left(= \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} \right)$ và tốc độ đang tăng, vật ở vị trí v_1 trên hình vẽ với góc O_1 bằng $\pi/6$. Vị trí v_2 là khi vật có tốc độ bằng 0 lần thứ nhất. Do x chậm pha $\pi/2$ so với v nên ta có điểm x_1 và x_2 tương ứng. Quãng đường vật đi được từ vị trí x_1 đến x_2 là $s = A \cos O_2 + A = 6 \text{ (cm)}$.

Câu 16: Đáp án D

Câu 17: Đáp án A

Câu 18: Đáp án B

Độ lệch pha giữa O và M: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$. Do O sớm pha hơn M nên $\varphi_O = \varphi_M + \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

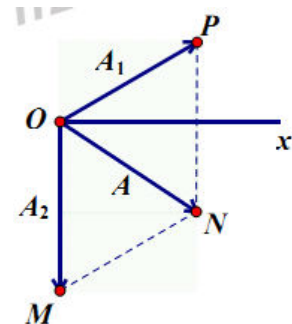
Câu 19: Đáp án C

Dùng giản đồ Fre-nen:

Có $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ suy ra góc $POx = \frac{\pi}{6}$. Có $\varphi_2 = -\pi/2$ suy ra góc

$MOx = \frac{\pi}{2}$. Từ đó ta có góc $POM = 2\pi/3$. Lại có góc OMN bù

với góc POM nên suy ra góc $OMN = \pi/3$.



$$\text{Xét } \triangle OMN: \frac{A}{\sin OMN} = \frac{A_2}{\sin ONM} \Rightarrow A = A_2 \frac{\sin OMN}{\sin ONM} = \frac{3\sqrt{3}}{\sin ONM}$$

Để A min thì $\sin ONM$ phải max, suy ra $\sin ONM = 1$ hay góc $ONM = \pi/2$.

Khi đó góc $MON = \pi/6$.

Có góc MON phụ với góc NOx , suy ra góc $NOx = \pi/3$. Từ đó suy ra $\varphi = -\pi/3$

Câu 20: Đáp án D

Câu 21: Đáp án D

Câu 22: Đáp án B

$$\text{Trên dây có 1 bụng sóng nên suy ra } l = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{v}{2l}$$

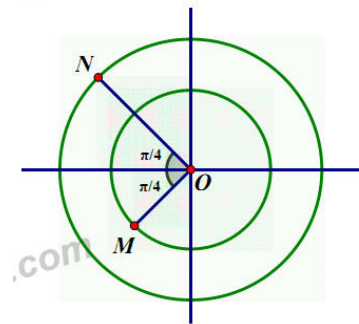
Câu 23: Đáp án C

Gọi biên độ tổng hợp là A thì ta có: $|12 - 5| \leq A \leq 12 + 5 \Rightarrow 7 \leq A \leq 17$

Câu 24: Đáp án C

$$\text{Từ } \frac{x_1^2}{36} + \frac{x_2^2}{64} = 1 \text{ ta suy ra được}$$

$$\begin{cases} \frac{x_1^2}{36} \leq 1 \\ \frac{x_2^2}{64} \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6 \leq x_1 \leq 6 \\ -8 \leq x_2 \leq 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 6(\text{cm}) \\ A_2 = 8(\text{cm}) \end{cases}$$



Ta có:

$$A_1^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} \Leftrightarrow 6^2 = (-3\sqrt{2})^2 + \frac{(60\sqrt{2})^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega = 20(\text{rad/s})$$

$$\text{Sử dụng vòng tròn đơn vị: tại thời điểm } t, \text{ li độ } x_1 = \frac{-A_1\sqrt{2}}{2}$$

$v_1 > 0$ nên ta có điểm M trên hình vẽ. Theo đề bài, N dao động chậm pha hơn M là $\pi/2$ nên ta có N như trên hình.

$$\text{Từ hình vẽ ta suy ra } x_2 = \frac{-A_2\sqrt{2}}{2} = -4\sqrt{2}(\text{cm}) \text{ và } v_2 = \frac{-A_2\omega\sqrt{2}}{2} = -80\sqrt{2}(\text{cm/s})$$

$$\text{Vận tốc tương đối: } |v_{td}| = |v_1 - v_2| = 140\sqrt{2}(\text{cm/s})$$

Câu 25: Đáp án B

Khoảng cách ngắn nhất giữa 2 phần tử trên S1S2 dao động cực đại là $\frac{\lambda}{2} = 2\text{cm}$

Câu 26: Đáp án C

Câu 27: Đáp án C

Có $F = -kx = -m\omega^2 x$

Câu 28: Đáp án A

Có $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\sqrt{10} \text{ (rad/s)} \Rightarrow v_{\max} = A\omega = 10\sqrt{20} \text{ (cm/s)}$

Từ đó ta có $v = \frac{v_{\max} \sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = \frac{A\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a = \frac{A\omega^2 \sqrt{2}}{2} = 1000 \text{ (cm/s}^2\text{)} = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$

Câu 29: Đáp án A

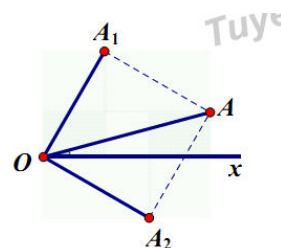
Dùng giản đồ Fre-nen:

Theo đề bài, góc $A_1Ox = \pi/3$, góc $A_2Ox = \pi/6$ nên suy ra góc $A_1OA_2 = \pi/2$.

Mặt khác, do $OA_1 = OA_2$ nên OA_1AA_2 là hình vuông.

Suy ra góc $A_1OA = \pi/4$. Có góc $AOx = \text{góc } A_1Ox - \text{góc } A_1OA = \pi/12$.

Vậy $\varphi = \pi/12$.

**Câu 30: Đáp án D**

Vì T tỉ lệ nghịch với $\sqrt{g}$ nên ta có: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \sqrt{\frac{\frac{3g}{2}}{\frac{g}{2}}} = \sqrt{3} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1}{\sqrt{3}}$

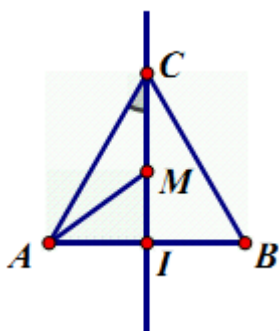
Câu 31: Đáp án C

M cùng pha C, gần C nhất nên ta có:

$$\Delta\varphi_C - \Delta\varphi_M = \pm 2\pi \Rightarrow \frac{2\pi \cdot AC}{\lambda} - \frac{2\pi \cdot AM}{\lambda} = \pm 2\pi \Rightarrow AC - AM = \pm \lambda$$

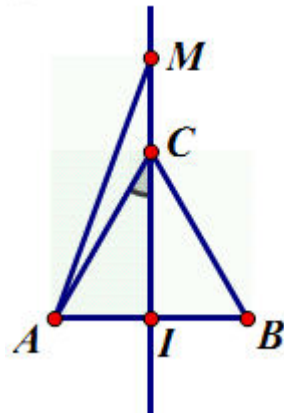
$$\Rightarrow \begin{cases} AM = AC - \lambda = 9 - 0,9 = 8,1 \text{ (cm)} \\ AM = AC + \lambda = 9 + 0,9 = 9,9 \text{ (cm)} \end{cases}$$

TH1: $AM = 8,1 \text{ cm}$ (M nằm giữa C và I)



Xét ΔAMI : $MI = \sqrt{AM^2 - AI^2} = 6,735 \text{ (cm)}$. Ta có $MC = IC - MI = 1,059 \text{ (cm)}$

TH2: $AM = 9,9 \text{ cm}$ (C nằm giữa M và I)



$$\Delta AMI: MI = \sqrt{AM^2 - AI^2} = 8,818(\text{cm}). \text{ Ta có } MC = MI - IC = 1,024(\text{cm})$$

Vậy khoảng cách cần tìm là $1,024 \text{ cm}$.

Câu 32: Đáp án A

$$\text{Bước sóng } \lambda = v / f = 2(\text{cm})$$

Hai nguồn dao động ngược pha. M dao động cực đại nên ta có

$$d_2 - d_1 = (2k+1)\lambda / 2 = 2k+1$$

$$\text{Lại có } -\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \Rightarrow -8,5 \leq k \leq 7,5. \text{ M nằm gần A nhất nên ta có } k \text{ max, tức là}$$

$$k = 7. \text{ Từ (1) ta suy ra } d_2 - d_1 = 15 \quad (2)$$

Mặt khác, theo định lý Pythagore, ta có: $MB^2 = MA^2 + AB^2$

$$\Rightarrow d_2^2 = d_1^2 + 16^2 \Rightarrow \begin{cases} d_2 - d_1 = 15 \\ d_2^2 = d_1^2 + 16^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d_1 = 1,03(\text{cm}) \\ d_2 = 16,03(\text{cm}) \end{cases}$$

Vậy độ dài đoạn AM cần tìm là $1,03 \text{ cm}$.

Câu 33: Đáp án A

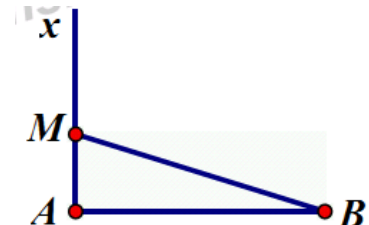
$$\text{Dây 2 đầu cố định có 5 bụng sóng} \Rightarrow l = \frac{5\lambda}{2} = \frac{5v}{2f} \Rightarrow f = \frac{5v}{2l} = 5(\text{Hz})$$

Câu 34: Đáp án D

Câu 35: Đáp án A

Tần số dao động riêng của con lắc: $f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{5}{\pi}(\text{Hz})$. Chỉ có lực F_2 là có tần số bằng tần số f_r nên sẽ tạo ra hiện tượng cộng hưởng, con lắc dao động với biên độ lớn nhất.

Câu 36: Đáp án C



Ta có T tỉ lệ nghịch với $\sqrt{g}$ nên ta có: $T_{\text{trg}} = T_d \sqrt{\frac{g_d}{g_{\text{trg}}}} = 1,00 \sqrt{\frac{9,80}{1,63}} = 2,45(\text{s})$

Câu 37: Đáp án B

Trong thí nghiệm này, người ta đo g gián tiếp bằng cách tính T của con lắc đơn. Sai số tỉ đối quyết định độ chính xác của phép đo: $\delta T = \frac{\Delta T}{T}$

Theo đề bài, ΔT như nhau với mỗi lần thí nghiệm. Vậy khi T càng lớn, δT càng nhỏ, phép đo càng chính xác. Với con lắc có chiều dài lớn nhất (l_4), phép đo chính xác nhất; với con lắc có chiều dài nhỏ nhất (l_1), phép đo kém chính xác nhất.

Câu 38: Đáp án C

Tần số âm mà lá thép phát ra: $f = 1/T = 12,5(\text{Hz})$. Âm mà con người nghe được có tần số nằm trong khoảng từ 16 Hz đến 20000 Hz. Âm do lá thép phát ra có f nhỏ hơn 16 Hz, gọi là hạ âm.

Câu 39: Đáp án D

Câu 40: Đáp án D

Có $A\omega = v = \lambda f = \frac{\lambda\omega}{2\pi} \Rightarrow A = \frac{\lambda}{2\pi} = 3,5(\text{cm})$

Câu 1: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp O_1, O_2 dao động đồng pha, cách nhau một khoảng $O_1O_2 = 100\text{cm}$. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số 10Hz , vận tốc truyền sóng là 3m/s . Xét điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với O_1O_2 tại O_1 . Đoạn O_1M có giá trị nhỏ nhất bằng bao nhiêu để tại M có dao động với biên độ cực đại?

- A. 15cm B. 12cm , C. $10,56\text{cm}$ D. $6,55\text{cm}$

Câu 2: Trong dao động điều hoà, độ lớn gia tốc của vật

- A. tăng khi độ lớn vận tốc tăng. B. bằng 0 khi vận tốc bằng 0.
C. giảm khi độ lớn vận tốc tăng. D. không thay đổi.

Câu 3: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn có cùng phương trình dao động $u_o = A\cos\omega t$ đặt ở S_1, S_2 . Khoảng cách giữa hai điểm có biên độ dao động cực tiểu trên đoạn $S_1 S_2$ bằng:

- A. $k\lambda$ B. $(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ C. $k\frac{\lambda}{4}$ D. $k\frac{\lambda}{2}$

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi 150 V vào đoạn mạch AMB gồm đoạn AM chỉ chứa điện trở R , đoạn mạch MB chứa tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết sau khi thay đổi độ tự cảm L thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch MB tăng $2\sqrt{2}$ lần và dòng điện trong mạch trước và sau khi thay đổi lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch AM khi chưa thay đổi L bằng:

- A. $100\sqrt{2}\text{ V}$ B. 100V C. $200\sqrt{2}\text{ V}$ D. 120V

Câu 5: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
B. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
C. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 6: Một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc $10(\text{rad/s})$. Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ $x = 5\text{cm}$, với tốc độ $v = 50\sqrt{3}(\text{cm/s})$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

B. $x = 10 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

C. $x = 10 \cos\left(10t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{cm}$

D. $x = 10 \cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

Câu 7: Con lắc có chiều dài l_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2\text{s}$. Một con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6\text{s}$. Chu kỳ của con lắc đơn có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc trên là:

A. $T = 0,4\text{s}$

B. $T = 1,06\text{s}$

C. $T = 0,2\text{s}$

D. $T = 1,12\text{s}$

Câu 8: Chọn phát biểu đúng: Chu kì dao động của con lắc lò xo là:

A. $T = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $T = 2\sqrt{\frac{\pi m}{k}}$

C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 9: Cho sợi dây có chiều dài l , vận tốc truyền sóng trên sợi dây không đổi. Khi sóng có tần số $f_1 = 60\text{Hz}$, trên sợi dây xuất hiện $n_1 = 21$ nút sóng (kể cả hai đầu sợi dây). Khi tần số sóng là f_2 trên sợi dây xuất hiện $n_2 = 5$ nút sóng (kể cả hai đầu sợi dây). Tính tần số f_2

A. $f_2 = 12\text{Hz}$

B. $f_2 = 6\text{Hz}$

C. $f_2 = 24\text{Hz}$

D. $f_2 = 36\text{Hz}$

Câu 10: Một mạch RLC nối tiếp, độ lệch pha giữa hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$

A. $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$

B. Mạch cộng hưởng điện

C. Mạch có tính trở kháng

D. Mạch có tính dung kháng

Câu 11: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 10Ω và tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi} 10^{-4} \text{F}$ mắc nối tiếp. Dòng điện chạy qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{A})$. Biểu thức điện áp ở hai đầu đoạn mạch có biểu thức như thế nào ?

A. $u = -80\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V})$

B. $u = 80\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{V})$

C. $u = -80\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (V)$

D. $u = 80\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (V)$

Câu 12: Đối với đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần, phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Công suất tiêu thụ bằng 0.
- B. Cảm kháng của đoạn mạch tỉ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện.
- C. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp giữa hai đầu mạch bằng $\pi/2$
- D. Cường độ dòng điện hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện giảm.

Câu 13: Chọn phát biểu **SAI**. Dao động tắt dần là dao động

- A. có tính tuần hoàn.
- B. không có tính điều hòa.
- C. có biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. có thể có lợi hoặc có hại.

Câu 14: Cho mạch điện RLC. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng

$u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V); R^2 = \frac{L}{C}$. Cho biết điện áp hiệu dụng $U_{RL} = \sqrt{3}U_{RC}$. Hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị .

A. $\frac{\sqrt{21}}{7}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{5}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{\sqrt{2}}{5}$

Câu 15: Một con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ. Tần số dao động của nó:

- A. tỉ lệ nghịch với độ dài dây treo.
- B. tỉ lệ nghịch với căn bậc hai độ dài dây treo.
- C. tỉ lệ thuận với độ dài dây treo.
- D. tỉ lệ thuận với căn bậc hai độ dài dây treo.

Câu 16: Chọn phát biểu **sai** khi nói về âm.

- A. Môi trường truyền âm có thể rắn, lỏng hoặc khí
- B. Tốc độ truyền âm thay đổi theo nhiệt độ.
- C. Những vật liệu như bông, xốp, nhung truyền âm tốt hơn kim loại.
- D. Đơn vị cường độ âm là W/m^2 .

Câu 17: Hai nguồn sóng cơ dao động cùng tần số, cùng pha. Quan sát hiện tượng giao thoa thấy trên đoạn AB có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (kể cả A và B). Số điểm không dao động trên đoạn AB là:

A. 6

B. 2

C. 4

D. 5

Câu 18: Điều kiện xảy ra sóng dừng trên sợi dây đàn hồi chiều dài l , một đầu cố định một đầu tự do là:

A. $l = k \frac{\lambda}{2}$

B. $\lambda = \frac{4l}{2k+1}$

C. $\lambda = \frac{l}{k + \frac{1}{2}}$

D. $l = (2k+1)\lambda$

Câu 19: Xét dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng hướng, cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây :

- A. Biên độ của dao động thành phần thứ hai.
- B. Tần số chung của hai dao động thành phần.
- C. Độ lệch pha của hai dao động thành phần.
- D. Biên độ của dao động thành phần thứ nhất.

Câu 20: Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- B. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
- C. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
- D. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 21: Cho mạch điện không phân nhánh. $R = 100\Omega$, cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,318 \text{ H}$; $f = 50\text{Hz}$, tụ điện có điện dung thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100\sqrt{2}\text{V}$. Điều chỉnh C để mạch có cộng hưởng điện. Giá trị C và cường độ dòng điện khi đó là:

- A. $C = 63,6\mu\text{F}$ và $I = 2\text{A}$
- B. $C = 31,8\mu\text{F}$ và $I = 2\sqrt{2}\text{A}$
- C. $C = 3,18\mu\text{F}$ và $I = 3\sqrt{2}\text{A}$
- D. $C = 31,8\mu\text{F}$ và $I = \sqrt{2}\text{A}$

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh, khi điện dung của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại.
- B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.
- C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại.
- D. cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 23: Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. trễ pha $\frac{\pi}{3}$
- B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$
- C. sớm pha $\frac{\pi}{3}$
- D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$

Câu 24: Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ A, li độ của vật khi thế năng bằng động năng là

- A. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{4}$
- B. $x = \pm \frac{A}{2}$
- C. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$
- D. $x = \pm \frac{A}{4}$

Câu 25: Điều kiện để xảy ra cộng hưởng điện trong mạch R, L, C nối tiếp được diễn tả theo biểu thức nào ?

A. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ B. $f^2 = \frac{1}{2\pi LC}$ C. $\omega = \frac{1}{LC}$ D. $\omega^2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 26: Một vật nặng gắn vào lò xo có độ cứng $k = 20\text{N/m}$ dao động với biên độ $A = 5\text{cm}$. Khi vật nặng cách vị trí biên 4cm thì nó có động năng là:

A. 0,009J. B. 0,024J. C. 0,125J. D. 0,041J.

Câu 27: Hai âm không cùng độ cao khi :

- A. không cùng bước sóng. B. không cùng biên độ, cùng tần số.
C. không cùng tần số. D. không cùng biên độ.

Câu 28: Công thức nào sau đây **không** đúng đối với mạch R LC nối tiếp ?

A. $u = u_R + u_L + u_C$ B. $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$
C. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ D. $U = U_R + U_L + U_C$

Câu 29: Ghép song song hai lò xo giống nhau có $k = 50\text{N/m}$, chiều dài l_0 vào giá đỡ. Sau đó treo vào đầu dưới của hai lò xo vật $m = 1\text{kg}$. Kéo vật thẳng đứng hướng xuống cách VTCB một đoạn 5cm , từ vị trí này truyền cho vật một vận tốc $v_0 = 0,5\text{m/s}$ hướng lên trên để vật dao động điều hòa. Chọn gốc O tại VTCB, chiều dương hướng xuống, $t = 0$ lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 5\sqrt{2} \cos\left(20t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$ B. $x = 5\sqrt{2} \cos\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$
C. $x = 5\sqrt{2} \cos\left(20t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$ D. $x = 5\sqrt{2} \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$

Câu 30: Xét một vật dao động điều hoà với biên độ A, tần số góc ω . Tại vị trí có li độ x vật có vận tốc v. Hệ thức nào sau đây là **không đúng** ?

A. $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ B. $v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$ C. $\omega^2 = \frac{v^2}{A^2 - x^2}$ D. $\omega^2 = \frac{A^2 - x^2}{v^2}$

Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với A, B là hai vị trí biên, O là VTCB. Độ cứng của lò xo là $k=400\text{N/m}$, vật $m=1\text{kg}$, biên độ dao động $OA=OB=20\text{cm}$. Quãng đường vật đi được trong thời gian $t=\pi/6\text{s}$ nếu lấy gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB về phía B (chiều dương) là:

A. 8,66cm. B. 97,32cm. C. 37,32cm. D. 17,32cm.

Câu 32: Một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$. Chọn phát biểu sai.

- A. Chu kỳ dòng điện là 0,02 (s). B. Tần số là 100Ω (Hz).
C. Cường độ hiệu dụng bằng 2 (A). D. Pha ban đầu của dòng điện là $\pi/6$ (rad/s).

Câu 33: Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?

- A. Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L.
B. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ C.
C. Điện trở thuần nối tiếp với tụ C.
D. Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .

Câu 34: Một tụ điện $C = 0,2 \text{ mF}$. Để mạch có tần số dao động riêng 500Hz thì hệ số tự cảm L phải có giá trị bằng bao nhiêu? Lấy $\pi^2 = 10$

- A. 0,3mH. B. 0,4mH. C. 0,5mH. D. 1mH.

Câu 35: Hai vật dao động điều hoà cùng biên độ A với tần số dao động tương ứng là $f_1 = 2\text{Hz}$; $f_2 = 2,5\text{Hz}$. Ở thời điểm ban đầu hai vật đều có li độ $x_0 = A\sqrt{3}/2$ và vật thứ nhất chuyển động theo chiều âm, vật thứ hai theo chiều dương. Khoảng thời gian kể từ thời điểm ban đầu hai vật lại có cùng li độ lần thứ 2 là

- A. 1/3s B. 4/9s C. 1/27s D. 2/9s

Câu 36: Một sợi dây đàn hồi AB có chiều dài $l = 60\text{cm}$ và hai đầu cố định. Khi được kích thích dao động, trên dây hình thành sóng dừng với 4 bó sóng và biên độ tại bụng sóng là 2cm. Tính biên độ dao động tại một điểm M cách nguồn phát sóng tới tại A một khoảng là 50cm. 6

- A. $\sqrt{3}$ cm B. 0 cm C. 0,5 cm D. 2cm

Câu 37: Một vật dao động điều hoà, trong 1 phút thực hiện được 20 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 6s là 40cm. Biên độ dao động của vật là:

- A. 2cm B. 20cm C. 5cm D. 40cm

Câu 38: Một sóng cơ học có vận tốc truyền sóng $v = 200\text{cm/s}$ và tần số trong khoảng từ 25Hz đến 30Hz. Biết hai điểm M và N trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng 0,4m luôn dao động ngược pha. Tìm bước sóng? 20

- A. 6,50cm. B. 6,85cm. C. 7,50cm D. 7,27cm

Câu 39: Một vật dao động điều hoà theo trục Ox với biên độ A, chu kỳ T. Quãng đường ngắn nhất vật đi được trong khoảng thời gian $2T/3$:

- A. 2A B. $4A - A\sqrt{3}$ C. $A - A\sqrt{3}$ D. $2A - A\sqrt{3}$

Câu 40: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính dung kháng, khi giảm tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch:

- A. Không thay đổi. B. Tăng C. Giảm D. Bằng 0

Đáp án

1.C	9.A	17.C	25.A	33.D
2.C	10.A	18.B	26.B	34.C
3.D	11.D	19.B	27.C	35.A
4.A	12.B	20.D	28.D	36.A
5.A	13.A	21.D	29.D	37.C
6.D	14.A	22.C	30.D	38.D
7.B	15.B	23.D	31.C	39.B
8.C	16.C	24.C	32.B	40.D

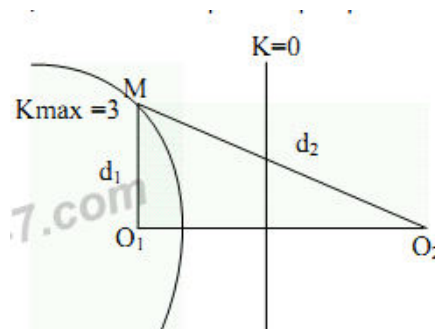
LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Bước sóng trong trường hợp này là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3}{10} = 0,3m = 30cm$

Gọi d_1, d_2 lần lượt là khoảng cách từ M đến O_1, O_2 khi đó d_1 min khi M thuộc vân cực đại thứ $K = 3$

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_2^2 - d_1^2 = O_1O_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_2 - d_1 = 3.30 \\ d_2^2 - d_1^2 = 100^2 \end{cases} \Rightarrow d_1 = 10,56$$



Câu 2: Đáp án C

Câu 3: Đáp án D

Câu 4: Đáp án A

Gọi φ_1, φ_2 lần lượt là độ lệch pha giữa u và i trước và sau khi L thay đổi ta có

$$\tan \varphi_1 = \frac{U_{L1} - U_{C1}}{U_{R1}}$$

$$\tan \varphi_2 = \frac{U_{L2} - U_{C2}}{U_{R2}}$$

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1$$

$$(U_{L1} - U_{C1})^2 \cdot (U_{L2} - U_{C2})^2 = U_{R1}^2 \cdot U_{R2}^2$$

$$\Rightarrow U_{MB1}^2 \cdot U_{MB2}^2 = U_{R1}^2 \cdot U_{R2}^2$$

$$\Rightarrow 8U_{MB1}^2 = U_{R1}^2 \cdot U_{R2}^2 \quad (1)$$

Mặt khác: $U_{R1}^2 + U_{MB1}^2 = U_{R2}^2 + U_{MB2}^2 = U^2$

$$\Rightarrow U_{R2}^2 = U_{R1}^2 + U_{MB1}^2 - U_{MB2}^2$$

$$\Rightarrow U_{R2}^2 = U_{R1}^2 - 7U_{MB1}^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 8U_{MB1}^2 = U_{R1}^2 \cdot (U_{R1}^2 - 7U_{MB1}^2)$$

Giải phương trình trùng phương $\Rightarrow U_{R1}^2 = 8U_{MB1}^2 \quad (3)$

Ngoài ra $U_{R1}^2 + U_{MB1}^2 = U^2 \quad (4)$

Giải (3), (4) $\Rightarrow U_{R1} = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{3} U = 100\sqrt{2} (V)$.

Câu 5: Đáp án A

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha

Câu 6: Đáp án D

Phương pháp giải áp dụng định nghĩa dao động điều hòa Từ đầu bài ta có
$$\begin{cases} A \cos \varphi = 5 \\ -\omega \sin \varphi = 50\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + x^2} = \sqrt{\frac{(50\sqrt{3})^2}{10^2} + 5^2} = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{x_0}{A} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$v_0 > 0 \Rightarrow \varphi = -\arccos \frac{1}{2} = -\frac{\pi}{3}$$

Câu 7: Đáp án B

Theo bài ra ta có

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \Rightarrow l_1 = \frac{T_1^2 \cdot g}{4\pi^2}; \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} \Rightarrow l_2 = \frac{T_2^2 \cdot g}{4\pi^2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{|l_1 - l_2|}{g}} = \sqrt{\frac{\frac{T_1^2 \cdot g}{4\pi^2} - \frac{T_2^2 \cdot g}{4\pi^2}}{g}} = \sqrt{|T_1^2 - T_2^2|} = \sqrt{|1,2^2 - 1,6^2|} = 1,06 \text{ s}$$

Câu 8: Đáp án C

Chu kỳ của con lắc lò xo được xác định bằng biểu thức $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 9: Đáp án A

Từ điều kiện có sóng dừng trên sợi dây có hai đầu là nút ta có

$$l = 20 \frac{\lambda_1}{2} = 10 \frac{v}{f_1}$$

$$l = 4 \frac{\lambda_2}{2} = 2 \frac{v}{f_2}$$

$$\Rightarrow 10 \frac{v}{f_1} = 2 \frac{v}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{5} = \frac{60}{5} = 12 \text{ Hz}$$

Câu 10: Đáp án A

Vì hiệu điện thế dao động sớm pha hơn i nên mạch có tính cảm kháng.

Câu 11: Đáp án D

$$\text{Dung kháng của tụ là } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50 \Omega$$

$$\text{Vì } Z_C > Z_L \text{ nên } u \text{ chậm pha hơn } I \text{ là } \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\text{Tổng trở của đoạn mạch là : } Z = \sqrt{(Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{(10 - 50)^2} = 40 \Omega$$

$$\Rightarrow U_0 = I_0 \cdot Z = 2\sqrt{2} \cdot 40 = 80\sqrt{2} \text{ (V)}$$

$$\text{Biểu thức giữa hai đầu đoạn mạch là } u = 80\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}$$

Câu 12: Đáp án B

Câu 13: Đáp án A

Câu 14: Đáp án A

$$\text{Từ đề bài ta có } R^2 = \frac{L}{C} \Rightarrow R^2 = Z_L \cdot Z_C \Rightarrow U_R^2 = U_L \cdot U_C$$

Ta có giản đồ pha

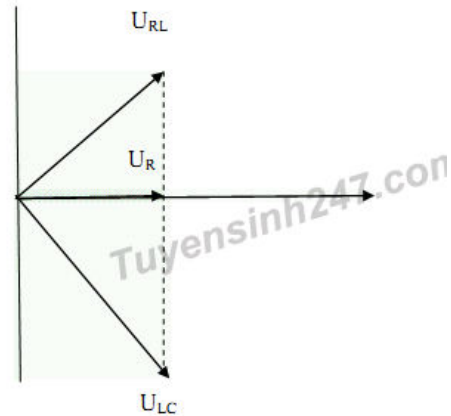
U_{RL} vuông pha với U_{RC}

$$\frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U_{RC}^2} = \frac{1}{U_R^2} \Rightarrow \text{Thay } U_{RL} = \sqrt{3}U_{RC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3U_{RC}^2} + \frac{1}{U_{RC}^2} = \frac{1}{U_R^2} \Rightarrow \frac{1}{4U_{RC}^2} = \frac{1}{U_R^2} \Rightarrow U_R^2 = 4U_{RC}^2$$

$$\Rightarrow U_R^2 = 4(U_R^2 + U_C^2) \Rightarrow U_C = \sqrt{3}U_R$$

$$\text{Mà } U_R^2 = U_L \cdot U_C \Rightarrow U_R^2 = \sqrt{3}U_L \cdot U_R \Rightarrow U_R = \sqrt{3}U_L$$



$$\text{Mặt khác } U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}} U_R - \sqrt{3} U_R \right)^2$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}} U_R - \sqrt{3} U_R \right)^2}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

Câu 15: Đáp án B

Tần số dao động của con lắc đơn tỉ lệ nghịch với căn bậc hai độ dài dây treo

Câu 16: Đáp án C

Những vật như bông xốp, bông hấp thụ âm rất tốt được dùng làm các vật liệu cách âm

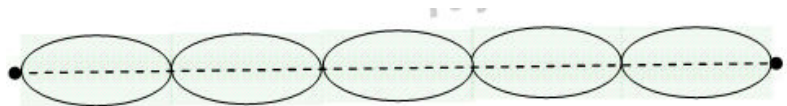
Câu 17: Đáp án C

Từ hình vẽ ta thấy trên dây có 4 nút

Câu 18: Đáp án B

Câu 19: Đáp án B

Câu 20: Đáp án D



Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch

Câu 21: Đáp án D

Theo bài ra ta có $R = 100\Omega$, $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot 0,318 = 100\Omega$

$$\text{Để mạch có cộng hưởng thì } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{0,318 \cdot (100\pi)^2} = 31,8\mu F$$

Khi đó $Z = R = 100\Omega$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2}A$$

Câu 22: Đáp án C

Khi điện dung của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì trong mạch xảy ra

hiện tượng cộng hưởng nên điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện không thể cực đại

Câu 23: Đáp án D

Câu 24: Đáp án C

Câu 25: Đáp án A

Câu 26: Đáp án B

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng với con lắc lò xo nằm ngang ta có

$$\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \frac{kA^2}{2} - \frac{kx^2}{2} = \frac{20.0,05^2}{2} - \frac{20.0,04^2}{2} = 0,024J$$

Câu 27: Đáp án C

Câu 28: Đáp án D

Câu 29: Đáp án D

Vì hai lò xo ghép song song nên ta có $k = 2k_0 = 2.50 = 100 \text{ N/m}$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10 (\text{rad/s})$$

Từ biểu thức liên hệ v, w, x, A ta có

$$\frac{v^2}{\omega^2} + x^2 = A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{0,5^2}{10^2} + 0,05^2} = \frac{\sqrt{2}}{20} m = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\cos \varphi = \frac{x_0}{A} = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{4}$$

Vì trục tọa độ hướng lên nên $v_0 < 0 \Rightarrow \varphi > 0 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

Vậy phương trình tọa độ của vật là $x = 5\sqrt{2} \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$

Câu 30: Đáp án D

Câu 31: Đáp án C

Câu 32: Đáp án B

Tần số của dòng điện phải là 50 Hz

Câu 33: Đáp án D

Áp dụng công thức tính hệ công suất $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ trong trường hợp mạch chỉ chứa sđiện trở thì

hệ số công suất của mạch bằng 1

Câu 34: Đáp án C

Tần số dao động riêng của mạch được xác định bởi biểu thức

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{f^2 \cdot 4\pi^2 \cdot C} = \frac{1}{500^2 \cdot 4 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \text{ mH}$$

Câu 35: Đáp án A

Từ đầu bài ta có phương trình dao động của 2 vật lần lượt là

$x_1 = A \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right); x_2 = A \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$. Khoảng thời gian kể từ thời điểm ban đầu hai vật

lại có cùng li độ lần thứ 2 là nghiệm của phương trình

$$x_1 = x_2 \Rightarrow A \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = A \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow 4\pi t + \frac{\pi}{6} = \pm\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$th_1 : 4\pi t + \frac{\pi}{6} = 5\pi t - \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{3}s(tm)$$

$$th_2 : 4\pi t + \frac{\pi}{6} = -\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow t = 0(ktm)$$

Câu 36: Đáp án A

Trong hiện tượng sóng dừng trên dây biên độ dao động của điểm M: $A_M = A \left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right|$, với x

là khoảng cách của M so với 1 nút sóng, và A là biên độ điểm bụng.

Bước sóng trong trường hợp này là $l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 4 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 30cm$

$$\text{Ta có } A_M = 2 \left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right| = 2 \left| \sin \frac{2\pi 50}{30} \right| = \sqrt{3}$$

Câu 37: Đáp án C

Từ đầu bài ta có vật thực hiện 20 dao động toàn phần mất 60s vậy 1 dao động toàn phần vật thực hiện mất 3s. Từ đó 6s vật thực hiện được 2 dao động toàn phần. Mà 1 dao động toàn phần vật đi được quãng đường là 4A nên ta có $2.4A = 40 \Rightarrow A = 5\text{ cm}$

Câu 38: Đáp án D

$$\text{Theo bài ra ta có } \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{200}{30} < \lambda < \frac{200}{25} (1)$$

Mà hai điểm M và N trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng 0,4m luôn dao động ngược pha nên ta có

$$40 = (2k+1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{80}{2k+1} (2)$$

$$\Rightarrow \frac{200}{30} < \frac{80}{2k+1} < \frac{200}{25} \Rightarrow 10 < 2k+1 < 12 \Rightarrow 4,5 < k < 5,5 \Rightarrow k = 5$$

Thay k = 5 vào 2 ta được bước sóng có độ lớn là 7,27 cm

Câu 39: Đáp án B

Câu 40: Đáp án D

SỞ GD&ĐT BẮC KẠN TRƯỜNG THPT CHUYÊN	ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA LẦN 1 NĂM HỌC 2016 - 2017 Môn: Vật lý <i>Thời gian làm bài: 50 phút</i>
--	--

Câu 1: Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. tạo thành các electron dẫn và lỗ trống trong chất bán dẫn do tác dụng của ánh sáng có bước sóng thích hợp.

B. ánh sáng làm bật các electron ra khỏi bề mặt kim loại.

C. electron chuyển động nhiệt mạnh hơn khi kim loại bị chiếu sáng.

D. electron bị bứt ra khỏi một khối chất khi khối chất bị nung nóng.

Câu 2: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

B. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì có cùng một giá trị.

C. Ánh sáng đơn sắc không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.

D. Một chùm ánh sáng đơn sắc, sau khi qua một lăng kính thủy tinh, thì vừa bị lệch, vừa bị đổi màu.

Câu 3: Hiện tượng quang dẫn xảy ra đối với

A. kim loại.

B. chất điện môi.

C. chất bán dẫn.

D. chất điện phân.

Câu 4: Trong một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C , đang có dao động điện từ tự do. Chu kỳ dao động của dòng điện trong mạch là

A. $2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

B. $\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

C. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

D. $2\pi\sqrt{LC}$

Câu 5: Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (A)}$.

Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là

A. 4 A

B. 2,83 A

C. 2 A

D. 1,41 A

Câu 6: Dòng điện xoay chiều là dòng điện có

A. cường độ là hàm bậc nhất của thời gian.

B. cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian.

C. chiều biến đổi tuần hoàn theo thời gian.

D. cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian.

Câu 7: Sóng cơ là

A. sự co dãn tuần hoàn giữa các phần tử môi trường.

- B. sự truyền chuyển động cơ trong không khí.
- C. chuyển động tương đối của vật này so với vật khác.
- D. những dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất.

Câu 8: Xét hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp của hai dao động đó có biên độ A được xác định theo biểu thức

- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2$
- C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- D. $A = A_1 + A_2$

Câu 9: Quang phổ vạch của chất khí loãng có số lượng vạch và vị trí các vạch phụ thuộc vào

- A. áp suất.
- B. bản chất của chất khí.
- C. cách kích thích.
- D. nhiệt độ.

Câu 10: Vận tốc của chất điểm dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi

- A. gia tốc có độ lớn cực đại.
- B. li độ có độ lớn cực đại.
- C. li độ bằng 0.
- D. pha cực đại.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là **sai**? Cơ năng của dao động điều hoà bằng

- A. động năng vào thời điểm ban đầu.
- B. động năng ở vị trí cân bằng.
- C. tổng động năng và thế năng vào thời điểm bất kì.
- D. thế năng ở vị trí biên.

Câu 12: Cơ thể người ở nhiệt độ 37°C phát ra bức xạ nào trong các loại bức xạ sau đây?

- A. Tia hồng ngoại.
- B. Tia X
- C. Bức xạ nhìn thấy.
- D. Tia tử ngoại

Câu 13: Trong dao động điều hoà, lực gây ra dao động cho vật luôn

- A. biến thiên tuần hoàn nhưng không điều hoà.
- B. biến thiên cùng tần số và cùng pha với li độ của vật.
- C. biến thiên cùng tần số và ngược pha với li độ của vật.
- D. biến thiên cùng tần số và cùng pha với vận tốc của vật.

Câu 14: Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là do hiện tượng

- A. tự cảm.
- B. cộng hưởng điện.
- C. cảm ứng điện từ.
- D. từ hoá.

Câu 15: Nếu trong một môi trường, ta biết được bước sóng λ của một ánh sáng đơn sắc có tần số f , thì chiết suất tuyệt đối của môi trường trong suốt đó bằng (c là tốc độ ánh sáng trong chân không)

- A. $\frac{c\lambda}{f}$ B. $\frac{c}{\lambda f}$ C. $\frac{f}{c\lambda}$ D. $\frac{\lambda f}{c}$

Câu 16: Một sóng cơ khi truyền trong môi trường thứ nhất với tốc độ v_1 thì có bước sóng λ_1 ; còn khi truyền trong môi trường thứ hai với tốc độ v_2 thì có bước sóng λ_2 . Khi đó:

- A. $\lambda_2 = \lambda_1$ B. $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_1}{v_2}$ C. $v_2 = v_1$ D. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2}$

Câu 17: Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
 B. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.
 C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
 D. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

Câu 18: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ với chu kì T thì năng lượng điện trường trong tụ điện của mạch sẽ

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $2T$.
 B. không đổi theo thời gian.
 C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.
 D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì T .

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp $a = 0,75 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 1,5 \text{ m}$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân $i = 1,0 \text{ mm}$. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng bằng

- A. $0,50 \mu\text{m}$ B. $0,75 \mu\text{m}$ C. $0,60 \mu\text{m}$ D. $0,45 \mu\text{m}$

Câu 20: Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ một điện áp xoay chiều $u = 141 \cos(100\pi t) \text{ (V)}$.

Cảm kháng của cuộn cảm là

- A. 200Ω . B. 100Ω . C. 50Ω . D. 25Ω .

Câu 21: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 8 \cos(6\pi t)$, tần số dao động của vật là

- A. 3 Hz B. 4 Hz C. $6\pi \text{ Hz}$ D. $0,5 \text{ Hz}$

Câu 22: Tại điểm O trên mặt nước, có một nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng tạo sóng tròn lan rộng ra xung quanh với chu kì là 1,5s. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 3cm. Vận tốc truyền sóng là

- A. 4,5 cm/s. B. 0,5 cm/s. C. 4 cm/s. D. 2 cm/s.

Câu 23: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 5 \cos(10\pi t)$ (cm), biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm. B. 10 cm. C. 31,4 cm. D. 6,28 cm.

Câu 24: Một con lắc đơn dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ với phương trình của li độ dài $s = 2 \cos 7t$ (cm), t tính bằng s. Khi con lắc qua vị trí cân bằng thì tỉ số giữa lực căng dây và trọng lượng bằng

- A. 0,95 B. 1,01 C. 1,05 D. 1,08

Câu 25: Cho: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; độ lớn điện tích của electron $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Giới hạn quang điện của kim loại natri là $\lambda_0 = 0,5 \mu\text{m}$. Tính công thoát electron của natri ra đơn vị eV.

- A. 2,48 eV. B. 4,97 eV. C. 3,2 eV. D. 1,6 eV.

Câu 26: Một tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ F}$ mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp $u = 141,2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua tụ điện có giá trị là

- A. 7 A B. 6 A C. 4 A D. 5 A

Câu 27: Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ. Biết năng lượng dao động toàn phần là $36 \cdot 10^{-6} \text{ J}$, điện dung của tụ điện là $2,5 \mu\text{F}$. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì năng lượng tập trung tại cuộn cảm bằng

- A. 24,47 J. B. 24,75 mJ. C. 24,75 μJ D. 24,75 nJ.

Câu 28: Một con lắc lò xo gồm quả nặng có khối lượng 1kg gắn với một lò xo có độ cứng $k = 1600 \text{ N/m}$. Khi quả nặng ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2m/s. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 3 cm. D. 5 cm.

Câu 29: Chiếu một tia sáng trắng vào một lăng kính đặt trong không khí có góc chiết quang $A = 4^\circ$ dưới góc tới hẹp. Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,62 và 1,68. Độ rộng góc quang phổ của tia sáng đó sau khi ló khỏi lăng kính là

- A. $0,015^\circ$. B. 0,24 rad C. $0,24^\circ$ D. 0,015 rad

Câu 30: Cho: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; độ lớn điện tích của electron $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Để ion hoá nguyên tử hiđrô, người ta cần một năng lượng là 13,6 eV. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ có thể có được trong quang phổ hiđrô là

- A. 112 nm B. 91 nm C. 0,91 μm D. 0,071 μm

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ (với t tính bằng giây) vào hai đầu

đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{2\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$

và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}} \text{ F}$. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong thời gian 1 giờ là

- A. B. C. D.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Khi nối tắt tụ C thì điện áp hiệu dụng trên điện trở R tăng $\sqrt{2}$ lần và dòng điện trong hai trường hợp này vuông pha nhau. Hệ số công suất của đoạn mạch ban đầu gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,707. B. 0,447 C. 0,577 D. 0,866

Câu 33: Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hoà với tần số $f = 40 \text{ Hz}$. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $d = 20 \text{ cm}$ luôn dao động cùng pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3 m/s đến 5 m/s. Tốc độ đó là

- A. 3,5 m/s. B. 4 m/s. C. 5 m/s. D. 3,2 m/s.

Câu 34: Điện năng ở một trạm phát điện khi được truyền đi dưới điện áp 20 kV (ở đầu đường dây tải) thì hiệu suất của quá trình truyền tải điện là 80%. Công suất điện truyền đi không đổi. Khi tăng điện áp ở đầu đường dây tải điện đến 50 kV thì hiệu suất của quá trình truyền tải điện là

- A. 94,2%. B. 98,6% C. 96,8% D. 92,4%

Câu 35: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động

$x_1 = A_1 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi) \text{ (cm)}$, phương trình dao động tổng hợp là

$x = 4 \cos(\omega t + \varphi)$. Để biên độ A_2 có giá trị cực đại thì A_1 có giá trị là

- A. $4\sqrt{2} \text{ cm}$ B. $4\sqrt{3} \text{ cm}$ C. $3\sqrt{3} \text{ cm}$ D. $2\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 36: Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ở vị trí cân bằng của một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo dãn 10 cm. Khi con lắc dao động điều hoà, khoảng thời gian vật nặng đi từ lúc lò xo có chiều dài cực đại đến lúc vật qua vị trí cân bằng lần thứ hai là

- A. $0,12 \pi \text{ s}$ B. $0,15 \pi \text{ s}$ C. $0,24 \pi \text{ s}$ D. $0,30 \pi \text{ s}$

Câu 37: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 , cách nhau một khoảng 13 cm, đều dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình: $u = a \cos(50\pi t)$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,2 m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Khoảng cách ngắn nhất từ nguồn S_1 đến điểm M nằm trên đường trung trực của S_1S_2 mà phần tử nước tại M dao động ngược pha với các nguồn là

- A. 66 mm B. 68 mm C. 72 mm D. 70 mm

Câu 38: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là $\mu = 0,02$. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Thời gian kể từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn là

- A. 15s B. 55s C. 75s D. 25s

Câu 39: Một mạch dao động LC lí tưởng. Ban đầu nối hai đầu cuộn cảm thuần với nguồn điện có suất điện động ξ , điện trở trong $r = 2\Omega$. Sau khi dòng điện qua mạch ổn định thì ngắt cuộn cảm khỏi nguồn rồi nối nó với tụ điện thành mạch kín thì điện tích cực đại trên một bản tụ là $4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. Biết khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi năng lượng điện trường cực đại đến khi năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường là $\frac{\pi}{6} \cdot 10^{-6} \text{ s}$. Giá trị của ξ là

- A. 6V B. 4V C. 8V D. 2V

Câu 40: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi được. Khi tần số điện áp là f thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Khi tần số điện áp là $2f$ thì hệ số công suất của đoạn mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Mối quan hệ giữa cảm kháng, dung kháng và điện trở thuần của đoạn mạch khi tần số bằng $2f$ là

- A. $Z_L = 2Z_C = 2R$ B. $Z_L = 4Z_C = \frac{4R}{3}$ C. $2Z_L = Z_C = 3R$ D. $Z_L = 4Z_C = 3R$

Đáp án

1-A	2-A	3-C	4-D	5-C	6-B	7-D	8-A	9-B	10-C
11-B	12-A	13-B	14-A	15-B	16-D	17-A	18-C	19-A	20-B
21-A	22-D	23-A	24-B	25-A	26-D	27-C	28-D	29-A	30-B
31-	32-D	33-B	34-C	35-B	36-B	37-B	38-D	39-C	40-B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Câu 2: Đáp án A

Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính

Câu 3: Đáp án C

Hiện tượng quang dẫn xảy ra đối với chất bán dẫn

Câu 4: Đáp án D

Câu 5: Đáp án C

Câu 6: Đáp án B

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian

Câu 7: Đáp án D

Sóng cơ là những dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất

Câu 8: Đáp án A

Biên độ dao động tổng hợp được xác định theo công thức $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 9: Đáp án B

Câu 10: Đáp án C

Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi li độ bằng 0

Câu 11: Đáp án B

Ở thời điểm ban đầu nếu là không phải vị trí cân bằng thì động năng của vật không cực đại và không bằng cơ năng

Câu 12: Đáp án A

Cơ thể người ở nhiệt độ 37°C phát ra tia hồng ngoại

Câu 13: Đáp án B

Ta luôn có $F = k.x$

Câu 14: Đáp án A

Câu 15: Đáp án B

Ta có chiết suất tuyệt đối của môi trường với một ánh sáng được xác định bởi công thức

$$n = \frac{c}{v} = \frac{c}{\lambda \cdot f}$$

Câu 16: Đáp án D

Khi truyền vào các môi trường khác nhau thì tần số ánh sáng không đổi và bằng tần số của nguồn phát ra

Câu 17: Đáp án A

Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc là do chiết suất của môi trường biến thiên theo màu sắc ánh sáng, và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím : $(n_{\text{đỏ}} < n_{\text{cam}} < n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} < n_{\text{chàm}} < n_{\text{tím}})$ do đó góc khúc xạ của chùm tia màu vàng nhỏ hơn chùm tia màu chàm

Câu 18: Đáp án C

Năng lượng điện trường được xác định bằng công thức $W_C = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{q^2}{C} \cos^2(\omega t + \varphi)$

Câu 19: Đáp án A

Áp dụng công thức tính khoảng vân ta có

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,75 \cdot 10^{-3}}{1,5} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,5 \mu\text{m}$$

Câu 20: Đáp án B

Áp dụng công thức tính cảm kháng ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$

Câu 21: Đáp án A

Áp dụng mối liên hệ giữa tần số và tần số góc ta có $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{6\pi}{2\pi} = 3\text{Hz}$

Câu 22: Đáp án D

Trong sóng cơ học khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là 1 bước sóng do đó ta có vận

tốc truyền sóng là $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{3}{1,5} = 2\text{cm/s}$

Câu 23: Đáp án A

Câu 24: Đáp án B

Theo bài ra ta có

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{7}; \ell = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2} = 0,2\text{m} \Rightarrow \alpha_0 = \frac{S_0}{\ell} = 0,1\text{rad}$$

$$\Rightarrow \frac{T}{P} = 3 - 2 \cdot \cos \alpha_0 = 1,01$$

Câu 25: Đáp án A

Áp dụng công thức tính công thoát ta có $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,5.10^{-6}} = 3,968.10^{-19} \text{ J} = 2,48 \text{ eV}$

Câu 26: Đáp án D

Theo bài ra ta có dung kháng của tụ là $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{2\pi}} = 20\Omega$

Cường độ hiệu dụng của mạch là $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{100}{20} = 5 \text{ A}$

Câu 27: Đáp án C

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có

$$W = W_C + W_L \Rightarrow W_L = W - W_C = 36.10^{-6} - \frac{1}{2} Cu^2 = 36.10^{-6} - \frac{1}{2} \cdot 2,5.10^{-6} \cdot 3^2 = 24,75 \mu\text{J}$$

Câu 28: Đáp án D

Tốc độ góc của con lắc lò xo là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1600}{1}} = 40 \text{ rad/s}$

Khi quả nặng ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2m/s vậy biên độ

của con lắc là $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{200}{40} = 5 \text{ cm}$

Câu 29: Đáp án A

Vì góc A, i nhỏ nên ta có $D = (n - 1)A$

Do đó $D_d = (n_d - 1)A; D_t = (n_t - 1)A$

Độ rộng góc quang phổ của tia sáng sau khi ló ra khỏi lăng kính là

$$\Delta D = D_t - D_d = (n_t - n_d) \cdot A = (1,68 - 1,62) \cdot 4 = 0,015^\circ$$

Câu 30: Đáp án B

Áp dụng công thức tính năng lượng ta có

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{13,6.1,6.10^{-19}} = 9,1.10^{-8} = 91 \text{ nm}$$

Câu 31: Đáp án

Vì đề không có phương án chọn nên mình giải theo phương pháp tự luận

Phương pháp giải bài này các bạn cần nhớ lại công thức điện năng tiêu thụ A

Cảm kháng, dung kháng và tổng trở của mạch lần lượt là

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2\sqrt{3}}{\pi} = 200\sqrt{3}\Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}} = 100\sqrt{3}\Omega$$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{100^2 + (200\sqrt{3} - 100\sqrt{3})^2} = 200\Omega$$

Khi đó ta có cường độ hiệu dụng và hệ số công suất của mạch là

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{200} = 1; \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{100}{200} = \frac{1}{2}$$

Vậy điện năng tiêu thụ của mạch trong 1h là

$$A = U.I.\cos \varphi.t = 200.1.\frac{1}{2}.3600 = 360000J$$

Câu 32: Đáp án D

Hệ số công suất của mạch lúc ban đầu và lúc sau lần lượt là

$$\cos \varphi_1 = \frac{U_{R_1}}{U}; \cos \varphi_2 = \frac{U_{R_2}}{U}$$

Mà $U_{R_2} = \sqrt{2}U_{R_1} \Rightarrow \cos \varphi_2 = \sqrt{2} \cos \varphi_1$ lại có i_2 vuông pha với i_1 nên ta có

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \cos \varphi_2 = \sqrt{2} \cos \varphi_1 = \sqrt{2} \cos \left(\varphi_2 - \frac{\pi}{2} \right) = -\sqrt{2} \cos \varphi_2$$

$$\tan \varphi_2 = -\frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cos \varphi_2 = 0,816$$

Gần với đáp án D nhất

Câu 33: Đáp án B

Vì hai điểm A, B luôn dao động cùng pha nên ta có

$$d = k\lambda = k \cdot \frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{df}{k}$$

$$3 < v < 5 \Rightarrow 3 < \frac{df}{k} < 5 \Rightarrow 3 < \frac{0,2.40}{k} < 5 \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow v = 4m/s$$

Câu 34: Đáp án C

Ta có tỷ lệ sau

$$\frac{\Delta H_1}{\Delta H_2} = \frac{U_2^2}{U_1^2} \quad (\Delta H_1; \Delta H_2 \text{ là những hao phí})$$

$$\Rightarrow \Delta H_1 = 100\% - 80\% = 20\%$$

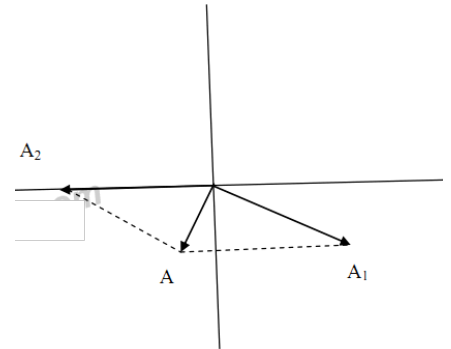
$$\Delta H_2 = \Delta H_1 \cdot \frac{U_1^2}{U_2^2} = 18\% \cdot \left(\frac{20^2}{50^2} \right) = 3,2\%$$

$$\Rightarrow H = 100\% - 3,2\% = 96,8\%$$

Câu 35: Đáp án B

Để A_2 max thì A vuông góc với A_1 khi đó theo định lý sin trong tam giác ta có

$$\frac{A}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{A_1}{\sin \frac{\pi}{3}} \Rightarrow A_1 = \frac{A}{\sin \frac{\pi}{6}} \sin \frac{\pi}{3} = \frac{4}{\frac{1}{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$



Câu 36: Đáp án B

Thời gian lò xo đi từ vị trí có chiều dài cực đại đến vị trí cân bằng lần 2 là ba phần tư chu kỳ do đó ta có

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{10}} = 0,2\pi \text{ s}$$

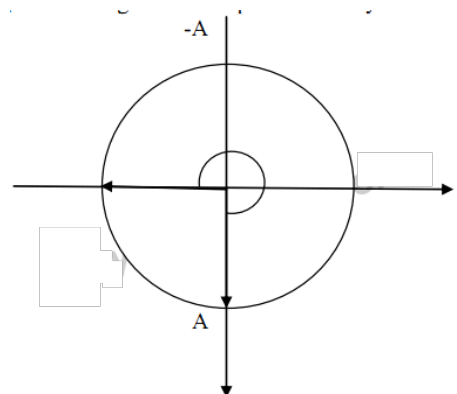
$$t = \frac{3}{4}T = 0,15\pi \text{ s}$$

Câu 37: Đáp án B

Bước sóng trong dao động là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{25} = 0,8 \text{ cm}$

Phương trình sóng tổng hợp tại M là

$$u_M = 2a \cdot \cos \left(50\pi t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right) \text{ mm}$$



Để M dao động ngược pha với hai nguồn ta có $\pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} = (2k+1)\pi$

$$\text{Mà } d = d_2 = d_1 \Rightarrow \frac{2d}{\lambda} = 2k+1 \Rightarrow d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$$

$$d > 6,5 \text{ cm} \Rightarrow k = 8$$

$$\Rightarrow d = (2 \cdot 8 + 1) \cdot 0,4 \cdot 10 = 68 \text{ mm}$$

Câu 38: Đáp án D

$$\text{Chu kỳ dao động của vật là } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{100}} \text{ s}$$

$$\text{Độ giảm biên độ sau 1 nửa chu kỳ là } \Delta A = \frac{2\mu \text{ mg}}{k} = \frac{2 \cdot 0,02 \cdot 0,1 \cdot 10}{100} = 0,4 \text{ mm}$$

Khi đó thời gian kể từ lúc vật bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là

$$t = \frac{T}{2} \cdot \frac{A}{\Delta A} = 0,099 \cdot \frac{10 \cdot 10}{0,4} = 24,75 \approx 25s$$

Câu 39: Đáp án C

Cường độ dòng điện cực đại qua mạch $I_0 = \xi / r$

Năng lượng ban đầu của mạch: $W_0 = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C}$

Khi năng lượng của tụ $W_C = 3W_L \longrightarrow \frac{q^2}{2C} = \frac{3}{4} \frac{Q_0^2}{2C} \longrightarrow q = \frac{\sqrt{3}}{2} Q_0$

Thời gian điện tích giảm từ Q_0 đến $\frac{\sqrt{3}}{2} Q_0$ là $t = \frac{T}{12} \longrightarrow T = 2\pi \cdot 10^{-6} (s)$

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 10^{-6} (s) \longrightarrow \sqrt{LC} = 10^{-6}$$

$$\frac{LI_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C} \longrightarrow I_0 = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{10^{-6}} = 4(A)$$

$$\Rightarrow \xi = I_0 r = 8(V)$$

Câu 40: Đáp án B

+ Khi tần số là f thì $\cos \varphi = 1$: mạch cộng hưởng $\Rightarrow \omega^2 LC = 1$ hay $Z_L = Z_C$ (1)

+ Khi tần số là $2f$ thì : $Z'_L = 2Z_L$; $Z'_C = \frac{Z_C}{2}$ (2) $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\Rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z'_L - Z'_C)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow R = |Z'_L - Z'_C| = (Z'_L - Z'_C) = \left(2Z_L - \frac{Z_C}{2}\right) \text{ do } R > 0 \quad (3)$$

Từ (1);(2) và (3)

$$\Rightarrow \begin{cases} R = \left(2Z_L - \frac{Z_L}{2}\right) = \frac{3Z_L}{2} \text{ hay } Z_L = \frac{2R}{3} \\ R = \left(2Z_C - \frac{Z_C}{2}\right) = \frac{3Z_C}{2} \text{ hay } Z_C = \frac{2R}{3} \end{cases} \Rightarrow Z_L = Z_C = \frac{2R}{3} \text{ hay } \begin{cases} Z'_L = 2Z_L = \frac{4R}{3} \\ Z'_C = \frac{Z_C}{2} = \frac{R}{3} = \frac{Z'_L}{4} \end{cases}$$

Câu 1: Một vật dao động điều hòa, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vận tốc triệt tiêu là 0,2s. Tần số dao động của thể năng là

- A. 5Hz. B. 0,4 Hz. C. 0,5 Hz. D. 0,8 Hz.

Câu 2: Cho điện áp hai đầu đoạn mạch là $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ V và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ A. Công suất tiêu thụ trung bình của đoạn mạch là

- A. P = 180W. B. P = 120W. C. P = 100W. D. P = 50W.

Câu 3: Điều kiện để hai sóng cơ gặp nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng pha ban đầu và có cùng biên độ.
B. cùng biên độ và hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.
C. cùng tần số và hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.
D. gia tốc luôn ngược pha với li độ.

Câu 4: Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. vectơ gia tốc luôn ngược hướng với vectơ vận tốc. B. vectơ gia tốc luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.
C. gia tốc luôn cùng pha với li độ. D. gia tốc luôn ngược pha với li độ.

Câu 5: Hai nguồn S_1 và S_2 có cùng tần số 10Hz cùng pha gây ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước. Giả sử biên độ sóng không đổi khi truyền đi, tốc độ truyền sóng $v = 50$ cm/s. Xét hai điểm M và N trên cùng một đường elip nhận S_1 và S_2 làm tiêu điểm. Điểm M có $SM_1 - SM_2 = 1,25$ cm, điểm N có $SN_1 - SN_2 = 5$ cm. Vào một thời điểm nào đó M có vận tốc dao động $v_M = 4$ cm/s thì N có vận tốc là

- A. -2 m/s. B. $-4\sqrt{2}$ m/s. C. $4\sqrt{2}$ m/s. D. 2 m/s.

Câu 6: Một vật dao động điều hòa thì đại lượng không phụ thuộc vào trạng thái kích thích ban đầu là

- A. tốc độ cực đại. B. pha ban đầu. C. biên độ dao động. D. tần số dao động.

Câu 7: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos\frac{2\pi}{3}t$ (cm). Kể từ lúc bắt đầu dao động, chất điểm qua vị trí có li độ $x = -2$ cm vào lần thứ 2017 vào thời điểm

- A. 1512s. B. 3026s. C. 6049s. D. 3025s.

Câu 8: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 0,5$ Hz. Chu kì dao động của vật là

- A. 1s. B. 2s. C. 4s. D. 0,5s.

Câu 9: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị tức thời u và giá trị hiệu dụng U vào hai đầu mạch nối tiếp gồm một điện trở thuần R và một tụ điện có điện dung C . Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt là u_R, u_C, U_R, U_C . Hệ thức nào sau đây **không đúng**?

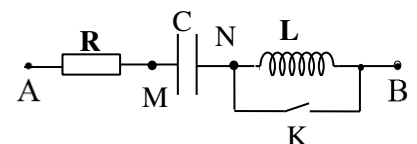
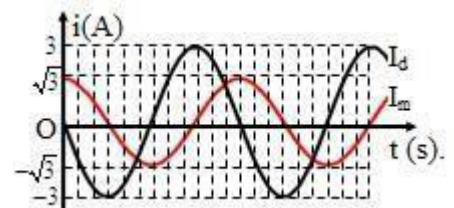
- A. $u = u_R + u_C$. B. $U = U_R + U_C$. C. $\left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_C}\right)^2 = 2$ D. $U^2 = U_R^2 + U_C^2$

Câu 10: Một sóng ngang truyền trong các môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. vuông góc với phương truyền sóng. B. luôn là phương ngang.
C. trùng với phương truyền sóng. D. luôn là phương thẳng đứng.

Câu 11: Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp xoay chiều ổn định giữa hai đầu A và B là $u = 100\sqrt{6}\cos(\omega t + \varphi)$ V. Khi K mở hoặc đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là i_m và i_d được biểu diễn như hình bên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R bằng:

- A. $50\sqrt{2} \Omega$. B. $50\sqrt{3} \Omega$.
C. $100\sqrt{3} \Omega$. D. 50Ω .



Câu 12: Đặt điện áp vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ một điện áp xoay chiều $u = 141\cos 100\pi t$ V. Cảm kháng của cuộn dây là

- A. $Z_L = 200 \Omega$. B. $Z_L = 50 \Omega$
C. $Z_L = 25 \Omega$ D. $Z_L = 100 \Omega$

Câu 13: Một sóng có lan truyền với tốc độ 100 m/s, tần số 20Hz. Bước sóng là

- A. 5m. B. 20m. C. 10m. D. 15m.

Câu 14: Một vật dao động điều hòa dọc theo một đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật. Tại thời điểm t thì vật xa M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là Δt vật gần M nhất. Độ lớn vận tốc của vật bằng nửa tốc độ cực đại vào thời điểm gần nhất là

- A. $t + \frac{\Delta t}{4}$. B. $t + \frac{\Delta t}{3}$ C. $t + \frac{\Delta t}{6}$ D. $t + \frac{2\Delta t}{3}$

Câu 15: Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi} \mu F$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện bằng

- A. 220V. B. 250V. C. 400V. D. 200V.

Câu 16: Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất dao động cùng pha gọi là

- A. độ lệch pha. B. chu kì. C. bước sóng. D. tốc độ truyền sóng.

Câu 17: Cho dòng điện xoay chiều hình sin qua mạch điện chỉ có điện trở thuần thì điện áp tức thời hai đầu điện trở

- A. nhanh pha đối với dòng điện. B. cùng pha với dòng điện.
C. lệch pha đối với dòng điện. D. chậm pha đối với dòng điện.

Câu 18: Hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = 2\sin(4t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2})$ cm và $x_2 = 2\cos(4t + \varphi_2 + \frac{\pi}{2})$ cm. Biết $0 \leq \varphi_2 - \varphi_1 \leq \pi$ và dao động tổng hợp có phương trình $x = 2\cos(4t + \frac{\pi}{10})$ (cm). Giá trị của φ_1 là

- A. $\varphi_1 = -\frac{\pi}{18}$ B. $\varphi_1 = -\frac{7\pi}{30}$ C. $\varphi_1 = -\frac{\pi}{3}$ D. $\varphi_1 = -\frac{42\pi}{90}$

Câu 19: Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. mức cường độ âm. B. cường độ âm. C. biên độ. D. tần số.

Câu 21: Cường độ dòng điện và điện áp hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp cùng pha khi

- A. $\omega^2 LC = 1$ B. $\omega^2 \sqrt{LC} = 1$ C. $\omega^2 L/C = 1$ D. $\omega LC^2 = 1$.

Câu 22: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ V trong đó U không đổi, f thay đổi được, vào hai đầu điện trở thuần. Khi $f = f_1$ thì công suất tiêu thụ của điện trở bằng P. Khi $f = f_2 = 2f_1$ thì công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. $\sqrt{2}P$. B. P. C. 2P. D. $\frac{P}{2}$

Câu 23: Một lò xo có độ cứng k, một đầu treo vào điểm cố định, đầu còn lại gắn vào quả nặng có khối lượng m. Khi m ở vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn Δl . Kích thích cho quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng của nó với chu kì T. Xét trong một chu kì dao động thì thời gian mà độ lớn gia tốc của quả nặng lớn hơn gia tốc rơi tự do g tại nơi treo con lắc là $2T/3$. Biên độ dao động của quả nặng m là

- A. $\sqrt{3}\Delta l$ B. $\Delta l/2$ C. $\sqrt{2}\Delta l$ D. $2\Delta l$

Câu 24: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp có cuộn dây thuần cảm. Với các giá trị ban đầu thì điện áp hai đầu cuộn dây u_L sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\pi/2$. Nếu tăng các giá trị điện trở R và giữ nguyên các thông số trong đoạn mạch thì

- A. Cường độ hiệu dụng tăng. B. hệ số công suất tăng.
C. hệ số công suất không đổi. D. công suất tiêu thụ của mạch tăng.

Câu 25: Tại một nơi có gia tốc trọng trường, một con lắc đơn dao động với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng của vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là ℓ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$ B. $mg\ell\alpha_0^2$ C. $2mg\ell\alpha_0^2$ D. $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$

Câu 26: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ cm. Pha ban đầu của dao động này là

- A. π . B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{3\pi}{2}$

Câu 27: Từ thông qua dây dẫn thay đổi theo thời gian với biểu thức $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ Wb. Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

- A. $E = 2\pi \sin 100\pi t$ V B. $E = 2\pi \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ V
C. $E = -2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ V. D. $E = -2\sin 100\pi t$ V

Câu 28: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2 . Cho khung quay đều với tốc độ 50 vòng/s quanh một trục đối xứng trong mặt phẳng khung. Hệ thống đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung có giá trị bằng

- A. 110 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 220 V. D. $220\sqrt{2}$ V

Câu 29: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm. Tốc độ của vật khi vật cách vị trí cân bằng 5cm là

- A. 25 cm/s. B. 50cm/s. C. $25\sqrt{2}$ cm/s. D. $25\sqrt{3}$ cm/s.

Câu 30: Một người xách xô nước đi trên đường, mỗi bước dài 50cm. Tần số dao động riêng của nước trong xô là 2 Hz. Vận tốc đi không có lợi của người đó là

- A. 2m/s. B. 1 m/s. C. 50 cm/s. D. 25 cm/s.

Câu 31: Hai chất điểm dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song gần kề nhau có vị trí cân bằng nằm trên cùng một đường thẳng vuông góc với quỹ đạo của chúng và có cùng tần số góc ω , biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biết $A_1 + A_2 = 8\text{cm}$. Tại một thời điểm vật 1 và vật 2 có li độ và vận tốc lần lượt là x_1, v_1, x_2, v_2 và thỏa mãn $x_1 v_2 + x_2 v_1 = 8\text{cm}^2 \cdot \text{s}$. Giá trị nhỏ nhất của ω là

- A. 0,5 rad/s. B. 2 rad/s. C. 1 rad/s. D. 4rad/s.

Câu 32: Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

A. hiện tượng tự cảm.

B. hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. nguyên tắc của động cơ không đồng bộ.

D. Hiện tượng nhiệt điện.

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox (gốc O là vị trí cân bằng). Trong khoảng thời gian 2s, chất điểm thực hiện được 5 dao động toàn phần và trong 1s chất điểm đi được quãng đường 40cm. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $-2\sqrt{3}$ và đang chuyển động chậm dần. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm **B.** $x = 4\sqrt{3}\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm **C.** $x = 4\cos(5\pi t + \frac{5\pi}{6})$ cm **D.** $x = 4\sqrt{3}\cos(\frac{5\pi}{2}t - \frac{\pi}{2})$ cm

Câu 34: Đặt một điện áp $u = 80\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện C và cuộn dây không thuần cảm thì thấy công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 40W, điện áp hiệu dụng của $U_R = U_{TL} = 25V$, $U_C = 60V$. Điện trở thuần r của cuộn dây có giá trị bằng

A. 25 Ω.

B. 20Ω.

C. 15 Ω.

D. 40 Ω.

Câu 35: Theo quy định của Bộ giao thông vận tải, âm lượng còi điện lắp trên ô tô đo ở độ cao 2 m là 90 dB đến 115 dB. Giả sử còi điện đặt ngay ở đầu xe và có độ cao 1,2 m. Người ta tiến hành đo âm lượng của còi điện lắp trên ô tô 1 và ô tô 2 ở vị trí cách đầu xe là 30 m, ở độ cao 1,2 m thì thu được âm lượng của ô tô 1 là 85 dB và ô tô 2 là 91 dB. Âm lượng của còi điện trên xe ô tô nào đúng quy định của Bộ giao thông vận tải ?

A. Ô tô 2.

B. Ô tô 1.

C. Không ô tô nào.

D. Cả hai ô tô.

Câu 36: Một con lắc đơn dài 1,6 m dao động điều hòa với biên độ 16 cm. Biên độ góc của dao động bằng

A. 0,5 rad.

B. 0,01 rad.

C. 0,1 rad.

D. 0,05 rad.

Câu 37: Một vật dao động theo phương trình $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm, với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì

A. 0,25s.

B. 0,5s.

C. 1,00s.

D. 1,5s.

Câu 38: Cường độ âm tăng bao nhiêu lần nếu mức cường độ âm tương ứng tăng thêm 2B ?

A. 100 lần.

B. 10 lần.

C. 50 lần.

D. 1000 lần.

Câu 39: Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp cuộn dây thuần cảm có hiệu điện thế hiệu dụng $U_R = 120V$, $U_L = 50V$, $U_C = 100V$ thì hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,92.

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. 0,85.

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 40: Đặt điện áp $u = 120\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 30\Omega$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60V. Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức là

A. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A.

B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ A.

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A.

D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A.

---- HẾT ----

ĐÁP ÁN

1. A	6. D	11.A	16.C	21.A	26.C	31.A	36.C
2. A	7.D	12.D	17.B	22.B	27.B	32.B	37.A
3. C	8.B	13.A	18.B	23.D	28.D	33.C	38.A
4. D	9.B	14.C	19.D	24.C	29.D	34.C	39.A
5. B	10.A	15.D	20.A	25.D	30.B	35.D	40.B

Câu 1: Đáp án A

Vận tốc của vật bằng 0 tại hai biên

$$x_{-A \rightarrow A} \Leftrightarrow \Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 0,4s$$

Thế năng biến thiên với tần số $2f = 5Hz$

Câu 2: Đáp án A

$$P = UI \cos \varphi = 120.3 \cos \left(-\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} \right) = 180W$$

Câu 3: Đáp án C

Hai nguồn phải là hai nguồn kết hợp

- + Cùng phương
- + Cùng tần số
- + Có độ lệch pha không đổi theo thời gian

Câu 4: Đáp án D

Mối liên hệ giữa gia tốc và li độ trong dao động điều hòa

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow \text{gia tốc luôn ngược pha với li độ}$$

Câu 5: Đáp án B

Phương trình dao động của một phần tử chất lỏng

$$u = 2a \cos \left(\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right) \cos \left(\omega t + \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right) \Rightarrow v = u' = 2a\omega \cos \left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \sin \left(\omega t + \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right)$$

M và N nằm trên cùng một elip nên $S_1M + S_2M = S_1N + S_2N$

$$\frac{v_N}{v_M} = \frac{\cos \left(\pi \frac{S_1N - S_2N}{\lambda} \right)}{\cos \left(\pi \frac{S_1M - S_2M}{\lambda} \right)} \Rightarrow v_n = \frac{\cos \left(\pi \frac{5}{5} \right)}{\cos \left(\pi \frac{1,25}{5} \right)} 4 = -4\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Câu 6: Đáp án D

Tần số dao động không phụ thuộc vào trạng thái kích thích ban đầu, chỉ phụ thuộc vào thuộc tính của hệ

Câu 7: Đáp án D

$$\text{Chu kì của dao động } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{3}} = 3s$$

Trong mỗi chu kì, vật sẽ đi qua vị trí $x = -2cm$ hai lần

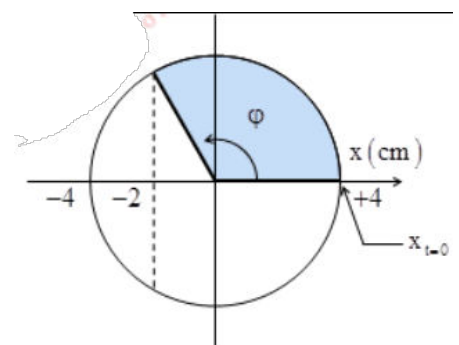
$\Rightarrow$ cần 1008 chu kì để vật đi qua vị trí này

Từ hình vẽ, ta có khoảng thời gian để vật đi qua vị trí $x = -2cm$ lần

$$\text{đầu tiên kể từ thời điểm ban đầu là } \Delta t = \frac{\varphi}{\omega} = 1s$$

Vậy thời gian để vật đi qua vị trí $x = -2cm$ lần thứ 2017 kể từ thời điểm ban đầu là $t = 100T + \Delta t = 3035s$

Câu 8: Đáp án B



Chu kì của dao động $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,5} = 2s$

Câu 9: Đáp án B

Hệ thức không đúng là $U = U_R + U_C$

+ Đoạn mạch RC nối tiếp nên điện áp hai đầu mạch bằng tổng điện áp thành phần $u = u_R + u_C$

+ $u_C \perp u_R \Rightarrow$ công thức độc lập $\left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_C}\right)^2 = 2$

+ $u_C \perp u_R \Rightarrow U^2 = U_R^2 + U_C^2$

Câu 10: Đáp án A

Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng

Câu 11: Đáp án A

Biểu thức cường độ dòng điện khi đóng và mở K

$$\begin{cases} i_d = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) A \\ i_m = \sqrt{3} \cos(\omega t) A \end{cases} \Rightarrow \text{hai dòng điện này vuông pha nhau}$$

Sử dụng phương pháp giản đồ vectơ kép

$$I_d = \sqrt{3} I_m \Rightarrow U_{R_d} = \sqrt{3} U_{R_m}$$

Từ hình vẽ ta thấy rằng

$$\begin{cases} U_{LC} = U_{R_d} = \sqrt{3} U_{R_m} \\ U = \sqrt{U_{R_m}^2 + U_{LC}^2} \end{cases} \Rightarrow U_{R_m} = \frac{U}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{3} V$$

$$R = \frac{U_{0R_m}}{I_{0R_m}} = 50\sqrt{2} \Omega$$

Câu 12: Đáp án D

Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} 100\pi = 100\Omega$

Câu 13: Đáp án A

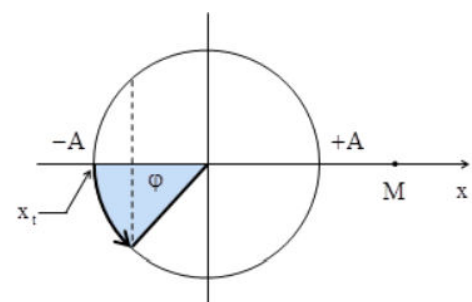
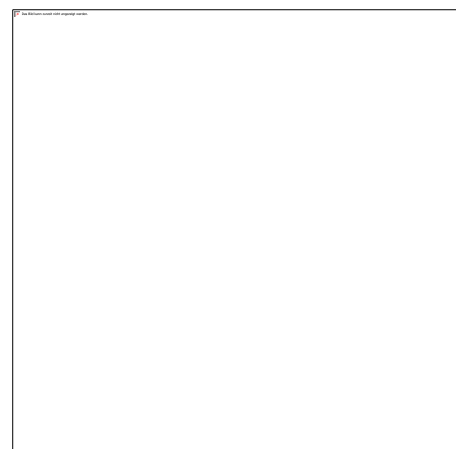
Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{20} = 5m$

Câu 14: Đáp án C

Khoảng thời gian ngắn nhất khi vật dịch chuyển từ vị trí xa M

nhất đến vị trí gần M nhất là $\Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 2\Delta t$

$$\begin{cases} v = \frac{\omega A}{2} \\ A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$$



Khoảng thời gian từ thời điểm t đến thời điểm gần nhất tốc độ bằng một nửa cực đại là $\tau = \frac{T}{12} = \frac{\Delta t}{6}$

Câu 15: Đáp án D

Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện $U = IZ_C = 5 \cdot \frac{1}{\frac{250 \cdot 10^{-6}}{\pi} \cdot 100\pi} = 200V$

Câu 16: Đáp án C

Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất dao động cùng pha gọi là bước sóng

Ghi chú: “Khoảng cách” là đại lượng có đơn vị của chiều dài, trong các đáp án của bài toán thì

+ Độ lệch pha (góc)

+ Chu kì (thời gian)

+ Tốc độ truyền sóng (quãng đường/thời gian)

Câu 17: Đáp án B

Cùng pha so với dòng điện

Câu 18: Đáp án B

Ta đưa các phương trình về dạng cos

$$\begin{cases} x_1 = 2 \sin\left(4t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = 2 \cos\left(4t + \varphi_2 + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \cos\left(4t + \varphi_1\right) \\ x_2 = 2 \cos\left(4t + \varphi_2 + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

Áp dụng kết quả tổng hợp dao động

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi \Leftrightarrow 2^2 = 2^2 + 2^2 + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \underbrace{\cos\left(\varphi_2 - \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right)}_{-\sin(\varphi_2 - \varphi_1)} \Rightarrow \begin{cases} \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{6} \\ \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

Kết hợp với $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} \Leftrightarrow \tan\left(\frac{\pi}{18}\right) = \frac{\sin \varphi_1 + \cos \varphi_2}{\cos \varphi_1 - \sin \varphi_2}$

+ Với $\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{\pi}{6} \xrightarrow{\text{SHIFT+SOLVE}} \varphi_1 = -\frac{7\pi}{30}$

+ Với $\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{5\pi}{6} \xrightarrow{\text{SHIFT+SOLVE}} \varphi_1 = \frac{13\pi}{30}$

Câu 19: Đáp án D

Tần số là đại đặc trưng vật lý gắn liền với đặc trưng sinh lý độ cao của âm

Câu 21: Đáp án A

Cường độ dòng điện và điện áp hai đầu mạch RLC nối tiếp cùng pha $\Rightarrow$ cộng hưởng điện, vậy $\omega^2 LC = 1$

Câu 22: Đáp án B

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch chỉ có điện trở $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow$ không phụ thuộc và sự thay đổi của tần số f

Câu 23: Đáp án D

Gia tốc của con lắc có độ lớn $a = \omega^2 |x| = \frac{g}{\Delta l} |x|$

Theo bài toán $a > g \Leftrightarrow x > \Delta l$

Từ hình vẽ ta thấy rằng $A = 2\Delta l$

Câu 24: Đáp án C

Điện áp hai đầu cuộn dây thuần cảm vuông pha với điện áp hai đầu mạch $\Rightarrow u$ cùng pha với i

$\Rightarrow$ mạch đang có cộng hưởng điện

+ $I = \frac{U}{R} \Rightarrow$ tăng R thì I sẽ giảm

+ $\cos \varphi = 1 \Rightarrow$ không phụ thuộc vào giá trị R

+ $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow$ tăng R thì P giảm

Câu 25: Đáp án D

Cơ năng của con lắc đơn $E = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$

Câu 26: Đáp án C

$$x = 5 \cos \left(\underbrace{\omega t + \frac{\pi}{2}}_{\varphi} \right) \xrightarrow{\varphi=0} \frac{\pi}{2}$$

Câu 27: Đáp án B

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = 2 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$$

Câu 28: Đáp án D

Suất điện động cực đại trong khung

$$E_0 = \omega NBS = 100\pi \cdot 500 \cdot \frac{\sqrt{2}}{5\pi} \cdot 200 \cdot 10^{-4} = 220\sqrt{2} \text{ V}$$

Câu 29: Đáp án D

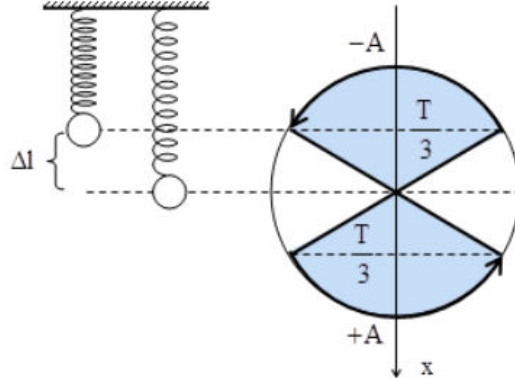
$$\begin{cases} x = \pm 5 \text{ cm} \\ \left(\frac{x}{A} \right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A} \right)^2 \Rightarrow |v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 5\pi \sqrt{10^2 - 5^2} = 25\sqrt{3} \text{ cm/s} \end{cases}$$

Câu 30: Đáp án B

Xô nước sẽ bị xóc mạnh nhất khi tần số bước di chuyển của người trùng với tần số dao động riêng của xô nước

$$v = \frac{S}{T} = Sf = 1 \text{ m/s}$$

Câu 31: Đáp án A



Ta có:
$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{A_1 A_2}{2} [\cos(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) + \cos(\varphi_1 - \varphi_2)]$$

Mặt khác:

$$x_1 \cdot v_2 + x_2 \cdot v_1 = x_1 x_2' + x_2 x_1' = (x_1 x_2)' = \frac{A_1 A_2 2\omega}{2} \sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) = 8 \Rightarrow \omega = \frac{8}{A_1 A_2 \sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)} \quad \text{Kết}$$

hợp với

$$A_1 + A_2 = 8 \xrightarrow[\text{Cosine}]{(A_1 + A_2)^2 \geq 4A_1 A_2} (A_1 A_2)_{\max} = \frac{8^2}{4} = 16$$

$$\text{Vậy } \omega_{\min} = \frac{8}{\underbrace{A_1 A_2}_{\max=16} \underbrace{\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)}_{\max=1}} = 0,5$$

Câu 32: Đáp án B

Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Câu 33: Đáp án C

$$\text{Chu kỳ của dao động } T = \frac{\Delta t}{5} = 0,4s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ rad/s}$$

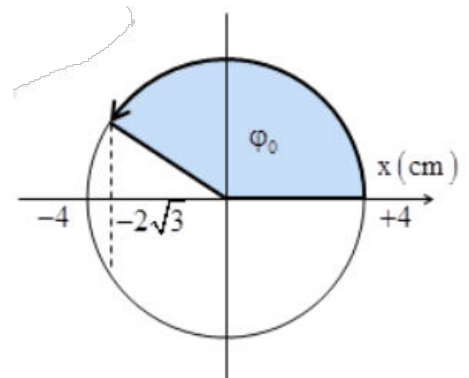
$$\text{Khoảng thời gian } t = 1s = 2T + \frac{T}{2} \xrightarrow[\frac{S_1=2A}{S_2=8A}]{S_2=8A} S_t = 10A \Rightarrow A = 4\text{cm}$$

Thời điểm ban đầu vật đang chuyển động chậm dần

$\Rightarrow$ đang hướng về vị trí biên âm

$$\text{Từ hình vẽ ta xác định được } \varphi_0 = \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x = 4 \cos\left(5\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$$



Câu 34: Đáp án C

$$\text{Chuẩn hóa } \begin{cases} R = I \\ U_R = U_L \Leftrightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} \end{cases} \Rightarrow r^2 + Z_L^2 = 1 \Leftrightarrow Z_L = \sqrt{1 - r^2}$$

$$U_C = 2,4U_R \Rightarrow Z_C = 2,4R = 2,4$$

$$U = 1,6\sqrt{2}U_R \Leftrightarrow Z = 1,6\sqrt{2} \Leftrightarrow 5,12 = (1+r)^2 + (\sqrt{1-r^2} - 2,4)^2 \xrightarrow{\text{SHIFT+SOLVE}} r = 0,6$$

$$P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = \frac{(40\sqrt{2})^2}{R+r} \frac{1+0,6}{(1+0,6)^2 + (\sqrt{1-0,6^2} - 2,4)^2} = 40 \Rightarrow R+r = 25 \xrightarrow{r=0,6R} r = 15\Omega$$

Câu 35: Đáp án D

r là vị trí đo mức cường độ âm, khi đó công suất của nguồn âm sẽ nằm trong khoảng $P_{\min} \leq P \leq P_{\max}$ để mức cường độ âm đo được $90\text{dB} \leq L \leq 115\text{dB}$

$$\text{ta có: } L = 10 \log \frac{P}{4\pi r^2 I_0} \xrightarrow{90 \leq L \leq 115} 10^9 4\pi r^2 I_0 \leq P \leq 10^{11,5} 4\pi r^2 I_0 \Leftrightarrow 10^9 4\pi 2^2 I_0 \leq P \leq 10^{11,5} 4\pi 2^2 I_0$$

Ta tìm được $16\pi \cdot 10^9 I_0 \leq P \leq 16\pi \cdot 10^{11,5} I_0$

+ Đối với xe thứ nhất

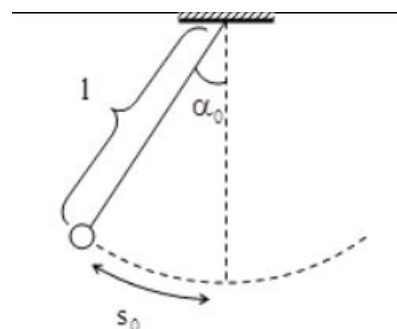
$$L_1 = 10 \log \frac{P_1}{4\pi r_1^2 I_0} \Rightarrow P_1 = 10^{L_1} 4\pi r_1^2 I_0 = 3600\pi 10^{8,5} I_0, \text{ so sánh điều kiện thấy rằng vẫn thỏa mãn}$$

+ Đối với xe thứ hai

$$L_2 = 10 \log \frac{P_2}{4\pi r_2^2 I_0} \Rightarrow P_2 = 10^{L_2} 4\pi r_2^2 I_0 = 3600\pi 10^{9,1} I_0, \text{ so sánh điều kiện thấy rằng vẫn thỏa mãn}$$

Câu 36: Đáp án C

$$\text{Biên độ góc của dao động } \alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{0,16}{1,6} = 0,1 \text{ rad}$$



Câu 37: Đáp án A

$$\text{Chu kì dao động của vật } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5 \text{ s}$$

$$\text{Động năng của vật biến thiên với chu kì } T_d = \frac{T}{2} = 0,25 \text{ s}$$

Câu 38: Đáp án A

$$L = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \Delta L = \log \frac{I_2}{I_1} = 2 \Rightarrow I_2 = 100 I_1$$

Câu 39: Đáp án A

Hệ số công suất của mạch

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}} = \frac{120}{\sqrt{120^2 + (50 - 100)^2}} = 0,92$$

Câu 40: Đáp án B

Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần và điện trở thuần thì

$$U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{(60\sqrt{2})^2 - 60^2} = 60 \text{ V}$$

$$\text{Dòng điện hiệu dụng trong mạch } I = \frac{U_R}{R} = \frac{60}{30} = 2 \text{ A}$$

$$\tan \varphi = \frac{U_L}{U_R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow i = 2\sqrt{3} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ A}$$

Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định lần 1 năm 2016 – 2017

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì $0,5\pi$ s và biên độ 2 cm. Tốc độ cực đại của vật bằng

- A. 4 cm/s . B. 8 cm/s . C. 3 cm/s . D. 0,5 cm/s .

Câu 2: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega^2 = \frac{1}{LC}$. Tổng trở của mạch này bằng

- A. $0,5R$ B. R C. $2R$ D. $3R$

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm vật nặng $m = 100$ g treo vào đầu dưới của lò xo nhẹ, có độ cứng $k = 100$ N/m, đầu trên cố định. Cho con lắc dao động điều hòa, $\pi^2 = 10$, chu kì dao động của con lắc là

- A. 0,314 s . B. 1 s C. 0,2 s D. 0,5 s

Câu 4: Người có thể nghe được âm có tần số

- A. từ thấp đến cao. B. dưới 16 Hz.
C. từ 16 Hz đến 20 kHz. D. trên 20 kHz.

Câu 5: Phương trình dao động điều hòa của một chất điểm là $x = 5 \cos \left(5\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ cm. Góc thời gian được chọn vào lúc

- A. chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương
B. chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm
C. chất điểm ở vị trí biên $x = 5$ cm
D. chất điểm ở vị trí biên $x = -5$ cm

Câu 6: Tiếng đàn oocgan nghe giống hệt tiếng đàn piano vì chúng có cùng

- A. độ cao B. tần số C. độ to D. độ cao và âm sắc

Câu 7: Một sóng có tần số 120 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 60 m/s, bước sóng của nó là

- A. 1,0 m B. 2,0 m C. 0,5 m D. 0,25 m

Câu 8: Trong các mạch điện xoay chiều sau, mạch nào không tiêu thụ điện năng ?

- A. Cuộn dây thuần cảm nối tiếp với tụ điện .
B. Điện trở R nối tiếp với tụ điện .
C. Một cuộn dây nối tiếp với tụ điện.
D. Mạch RLC khi trong mạch có cộng hưởng điện .

Câu 9: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai** ?

- A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
- B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí .
- C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc .
- D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang .

Câu 10: Cường độ tức thời của một dòng điện xoay chiều có dạng $i = 6\cos\left(314t + \frac{\pi}{3}\right)$ A.

Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Tần số dòng điện là 50 Hz .
- B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện là $6\sqrt{2}$ A
- C. Cường độ cực đại dòng điện là 6 A.
- D. Trong một chu kì dòng điện đổi chiều hai lần .

Câu 11: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C

mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ và tụ điện có điện dung

$C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- A. 1 A
- B. $2\sqrt{2}$ A
- C. 2 A
- D. $\sqrt{2}$ A

Câu 12: Tại một nơi hai con lắc đơn dao động điều hòa. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

- A. $l_1 = 100\text{m}, l_2 = 6,4\text{m}$
- B. $l_1 = 64\text{cm}, l_2 = 100\text{cm}$
- C. $l_1 = 1,00\text{m}, l_2 = 64\text{cm}$
- D. $l_1 = 6,4\text{cm}, l_2 = 100\text{cm}$

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

- A. theo chiều chuyển động của viên bi .
- B. về vị trí cân bằng của viên bi .
- C. theo chiều âm quy ước.
- D. theo chiều dương quy ước .

Câu 14: Trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ gấp hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sẽ

- A. sớm pha với dòng điện trong mạch . B. cùng pha với dòng điện trong mạch.
C. vuông pha với dòng điện trong mạch . D. trễ pha với dòng điện trong mạch.

Câu 15: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện qua tụ điện là

- A. $i = \omega C U_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) A$ B. $i = \frac{\omega C U}{\sqrt{2}} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) A$
C. $i = \frac{\omega C U_0}{\sqrt{2}} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) A$ D. $i = \omega C U_0 \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) A$

Câu 16: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ cm. Tại thời điểm $t = 1$ s, chất điểm có li độ bằng

- A. 0 cm. B. $-\sqrt{3}$ cm. C. 3 cm D. -2 cm

Câu 17: Một mạch điện xoay chiều tần số 50 Hz, gồm một điện trở $R = 100 \Omega$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Hệ số công suất đoạn mạch là

- A. 0,5 B. 0,707 C. 0,867 D. 1

Câu 18: Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ. Chu kì dao động của con lắc được tính bằng công thức

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ C. $T = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ D. $T = 2\pi \sqrt{g\ell}$

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học ?

- A. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng .
B. Sóng âm truyền được trong chân không.
C. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
D. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng .

Câu 20: Nếu vào thời điểm ban đầu, vật dao động điều hòa qua vị trí cân bằng thì và thời điểm $T/12$, tỉ số giữa động năng và thế năng của dao động là

- A. 1 B. 3 C. 2 D. 1/3

Câu 21: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 2 \cos 5\pi t$ (cm), $x_2 = 2 \sin 5\pi t$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp là

- A. 4 cm B. 0 C. $2\sqrt{2}$ cm D. $\sqrt{2}$ cm

Câu 22: Chọn đáp án sai. Trong dao động điều hòa của chất điểm, lực kéo về

- A. ngược pha với li độ .
B. vuông pha với vận tốc .
C. luôn hướng về vị trí cân bằng.
D. ngược pha với gia tốc.

Câu 23: Con lắc lò xo dao động với biên độ A. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến điểm M có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ là 0,25 s. Chu kì của con lắc là

- A. 1 s
B. 1,5 s
C. 0,5 s
D. 2 s

Câu 24: Dây AB căng nằm ngang dài 2 m, hai đầu A và B cố định, tạo một sóng dừng trên dây với tần số 50 Hz, trên dây AB thấy có 5 nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. $v = 50$ m/s.
B. $v = 100$ m/s.
C. $v = 25$ m/s.
D. $v = 12,5$ m/s.

Câu 25: Sóng truyền trên dây với vận tốc 4 m/s tần số sóng thay đổi từ 22 Hz đến 26 Hz. Điểm M cách nguồn một đoạn 28 cm luôn dao động vuông pha với nguồn. Bước sóng truyền trên dây là

- A. 160 cm.
B. 1,6 cm.
C. 16 cm.
D. 100 cm.

Câu 26: Dao động tại hai điểm A, B cách nhau 12 cm trên một mặt chất lỏng có biểu thức $u = a \cos 100\pi t$, tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,8 m/s. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB (không kể A, B) là

- A. 14
B. 15
C. 16
D. 17

Câu 27: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 20 V
B. 40 V
C. 30 V
D. 10 V

Câu 28: Một vật dao động theo phương trình $x = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right) + 1$ cm. Kể từ lúc vật bắt đầu chuyển động, vật đi qua vị trí $x = 2$ cm theo chiều dương lần đầu tiên tại thời điểm

- A. $1/12$ s.
B. 0 s
C. $3/4$ s
D. $11/12$ s

Câu 29: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi

$$\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ thì}$$

- A. cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch
C. cường độ dòng điện trong mạch sớm pha so với điện áp giữa hai đầu mạch

D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 30: Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần. Người ta đo được độ giảm tương đối của biên độ trong ba chu kì đầu tiên là 10%. Khi đó, độ giảm tương đối của cơ năng tương ứng là

- A.** 10% **B.** 20% **C.** 19,5% **D.** 19%

Câu 31: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$ ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, chu kì $T = 2 \text{ s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì đột ngột thiết lập một điện trường đều hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới, có độ lớn $E = 10^5 \text{ V/m}$, biết vật nặng của con lắc có điện tích $q = +5 \mu\text{C}$ và khối lượng $m = 250 \text{ g}$. Biên độ cong của con lắc trong điện trường là

- A.** 9 cm. **B.** 9,1 cm. **C.** 9,2 cm. **D.** 9,3 cm.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung. Điều chỉnh độ tự cảm L đến giá trị $\frac{1}{5\pi} \text{ H}$ hoặc $\frac{4}{5\pi} \text{ H}$ thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng như nhau và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Giá trị của R bằng

- A.** 30 Ω **B.** $30\sqrt{3}\Omega$ **C.** $10\sqrt{3}\Omega$ **D.** 40 Ω

Câu 33: Một sóng ngang có tần số $f = 20 \text{ Hz}$ truyền trên một sợi dây dài nằm ngang với tốc độ truyền sóng bằng 3 m/s. Gọi M, N là hai điểm trên dây cách nhau 20 cm và sóng truyền từ M đến N. Tại thời điểm phần tử tại N ở vị trí thấp nhất sau đó một thời gian nhỏ nhất bằng bao nhiêu thì phần tử tại M sẽ đi qua vị trí cân bằng

- A.** 1/60 s. **B.** 1/48 s. **C.** 1/40 s. **D.** 1/30 s.

Câu 34: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch AB chứa RLC nối tiếp theo đúng thứ tự đó, điện dung C thay đổi sao cho dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 100\pi t \text{ (A)}$. Gọi M là điểm nối giữa cuộn cảm L và tụ điện C. Biết biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM, MB lần lượt là $u_1 = U_{01} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$,

$u_2 = U_{02} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}$. Tổng $(U_{01} + U_{02})$ có giá trị lớn nhất là

- A.** 750 V **B.** 1202 V **C.** 1247 V **D.** 1242 V

Câu 35: Tại mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 12 cm, dao động đồng pha nhau với tần số 20 Hz. Điểm M cách S_1, S_2 lần lượt 4,2 cm và 9 cm. Biết tốc độ truyền sóng

trên mặt nước là 32 cm/s. Để M thuộc vân cực tiểu thì phải dịch chuyển S_2 theo phương S_1S_2 ra xa S_1 một khoảng tối thiểu bằng

- A. 1,62 cm B. 4,80 cm C. 0,83 cm D. 0,54 cm

Câu 36: Một đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định, khi điều chỉnh độ tự cảm của cuộn dây đến giá trị L_0 thì điện áp hiệu dụng hai đầu các phần tử R , L , C có giá trị lần lượt là 30 V, 20 V và 60 V. Khi điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị $2L_0$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng

- A. 50 V B. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ V C. $\frac{150}{\sqrt{13}}$ V D. $\frac{100}{\sqrt{11}}$ V

Câu 37: Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, điện trở R có thể thay đổi được. Thay đổi R thì giá trị công suất cực đại của mạch $P = 300$ W. Tiếp tục điều chỉnh R thì thấy với hai giá trị của điện trở R_1 và R_2 mà $R_1 = 0,5625R_2$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Giá trị của R_1 là

- A. 18 Ω B. 28 Ω C. 32 Ω D. 20 Ω

Câu 38: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7 cm. Tại thời điểm t_0 , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{85}{40}$ s, phần tử D có li độ là

- A. 0 cm B. 1,50 cm C. -1,50 cm D. -0,75 cm

Câu 39: Một đoạn mạch xoay chiều AB gồm đoạn AM nối tiếp với MB. Trong φ đó AM chứa cuộn dây có điện trở 50Ω và độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H, MB gồm tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp với biến trở R . Biết $u_{MB} = U_0 \cos 100\pi t$ (V). Thay đổi R đến giá trị

R_0 thì u_{AM} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{MB} . Giá trị của R_0 bằng

- A. 50 Ω . B. 70 Ω C. 100 Ω D. 200 Ω

Câu 40: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V) (với f thay đổi được) vào hai đầu oạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở $R = 50 \Omega$ và tụ điện có điện dung C , với $CR^2 < 2L$. Khi $f = f_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi $f = f_2 = \sqrt{3}f_1$

thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại. Khi $f = f_3$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại và công suất tiêu thụ trên mạch lúc này là P_3 . Giá trị của P_3 là

A. 120 W.

B. 124 W.

C. 144 W

D. 160 W

Đáp án

1-B	2-B	3-C	4-C	5-B	6-D	7-C	8-A	9-D	10-B
11-D	12-C	13-B	14-D	15-A	16-A	17-B	18-B	19-A	20-B
21-C	22-D	23-D	24-A	25-C	26-B	27-B	28-C	29-C	30-D
31-B	32-C	33-C	34-B	35-C	36-C	37-A	38-A	39-D	40-C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

*Tốc độ cực đại: $v_{\max} = A\omega = A \cdot \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \frac{2\pi}{0,5\pi} = 8\text{cm/s}$

Câu 2: Đáp án B

$$\text{Từ } \omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + \underbrace{(Z_L - Z_C)^2}_0} = R$$

Câu 3: Đáp án C

Chu kì dao động của con lắc lò xo được tính theo công thức sau:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-3}}{100}} = 0,2\text{s}$$

Câu 4: Đáp án C

Người có thể nghe được âm có tần số từ 16 Hz đến 20 kHz.

Chú ý: Tần số trên 20 kHz là sóng siêu âm. Dưới 16Hz là hạ âm.

Câu 5: Đáp án B

*Dựa vào pha ban đầu là $\frac{\pi}{2}$ suy ra ở thời điểm ban đầu ($t=0$) chất điểm qua VTCB theo chiều âm.

Câu 6: Đáp án D

Hai âm thanh phát ra ở hai nhạc cụ khác nhau nghe giống hệt nhau thì hai âm đó phải có cùng độ cao và âm sắc.

Câu 7: Đáp án C

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{120} = 0,5\text{m}$

Câu 8: Đáp án A

Cuộn dây **thuần cảm nối tiếp với tụ điện** không tiêu thụ điện năng.

$$P = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} = 0$$

Câu 9: Đáp án D

Sóng âm trong không khí là sóng ngang là sai.

Câu 10: Đáp án B

*Cường độ hiệu dụng của dòng điện là $6\sqrt{2}$ là sai.

*Cường độ hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}A$.

Câu 11: Đáp án D

$$\begin{cases} Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100\Omega \\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 50\Omega \end{cases}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \xrightarrow{I = \frac{U}{Z}} I = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$$

Câu 12: Đáp án C

$$T = \frac{\Delta t}{N} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \Delta t = N \cdot T \xrightarrow{\Delta t_1 = \Delta t_2} \frac{N_1}{N_2} = \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{l_2}{l_1} = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} l_1 N_1^2 - l_2 N_2^2 = 0 \\ l_1 + l_2 = 164 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 16l_1 - 25l_2 = 0 \\ l_1 + l_2 = 164 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} l_1 = 1m \\ l_2 = 0,64m \end{cases}$$

Câu 13: Đáp án B

Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng về vị trí cân bằng của viên bi.

Câu 14: Đáp án D

$$U_C = 2U_L \Rightarrow U_C > U_L \Rightarrow \varphi < 0 \Rightarrow \varphi_u - \varphi_i < 0$$

(điện áp trễ pha với dòng điện trong mạch).

Câu 15: Đáp án A

Cường độ cực đại chạy trong đoạn mạch chỉ có tụ:

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_C} \xrightarrow{Z_C = \frac{1}{C\omega}} I_0 = U_0 C \omega \Rightarrow i = U_0 C \omega \cos\left(\omega t + \varphi_u + \frac{\pi}{2}\right)A$$

Câu 16: Đáp án A

$$x = 2\cos\left(2\pi \cdot 1 + \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

Câu 17: Đáp án B

$$Z_L = L\omega = 100\Omega \Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{100}{\sqrt{100^2 + 100^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,707$$

Câu 18: Đáp án B

Chu kì dao động của con lắc được tính bằng công thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 19: Đáp án A

Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

Câu 20: Đáp án B

Ban đầu vật qua VTCB, sau đó $T/12$ vật đến vị trí có độ lớn li độ $|x| = \frac{A}{2}$

$$\Rightarrow \frac{W_d}{W_t} = \frac{\frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2}{\frac{1}{2}kx^2} = \frac{A^2 - x^2}{x^2} \xrightarrow{|x| = \frac{A}{2}} = 3$$

Câu 21: Đáp án C

*Nhận thấy hai dao động vuông pha: $\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2 \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 2\sqrt{2}$

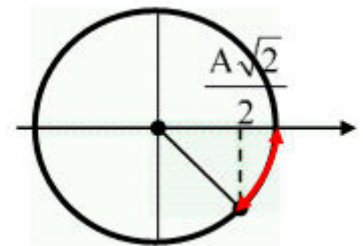
Câu 22: Đáp án D

Lực kéo về có biểu thức: $F = ma = -kx$

Trong dao động điều hòa của chất điểm, lực kéo về ngược pha với gia tốc là **sai**.

Câu 23: Đáp án D

Từ VTLG suy ra thời gian ngắn nhất khi vật đi từ vị trí $\frac{A\sqrt{2}}{2}$ là:



$$\frac{T}{8} = 0,25 \Rightarrow T = 2s$$

Câu 24: Đáp án A

Đối với sợi dây có hai đầu cố định điều kiện để xảy ra sóng dừng thì chiều dài sợi dây phải

thỏa mãn: $l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f}$ (Với k là số bó sóng).

Số bó k = số bụng = số nút - 1

Áp dụng: $l = k\frac{v}{2f} \Leftrightarrow 2 = (5-1) \cdot \frac{v}{2 \cdot 50} \rightarrow v = 50 \text{ m/s}$

Câu 25: Đáp án C

Độ lệch pha của điểm M so với nguồn:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\frac{\pi}{2} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \frac{2\pi fd}{v} = (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{4d} (1)$$

$$\frac{22 \leq f \leq 26}{4d} \rightarrow 22 \leq \frac{(2k+1)v}{4d} \leq 26 \Leftrightarrow 22 \leq \frac{(2k+1)4}{4.28.10^{-2}} \leq 26 \Leftrightarrow 2,58 \leq k \leq 3,14$$

$$\Rightarrow k = 3 \xrightarrow{(1)} f = 25\text{Hz} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \lambda = \frac{4}{25} = 0,16\text{m} = 16\text{cm}$$

Cách 2: (Sử dụng chức năng TABLE có trong máy tính Fx – 570 ES).

Từ phương trình (1) ở **cách 1** ta có: $f = \frac{(2k+1)v}{4d}$

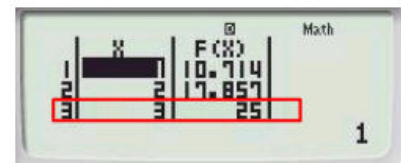
*Bấm: Mode $\rightarrow$ 7, nhập hàm: $f(X) = \frac{(2X+1).4}{4.0,28}$

X	F(X)
1	0,714
2	17,857
3	25
4	32,142
5	39,285

Start (Bắt đầu): Nhập 1.

And (Kết thúc): Nhập 5.

Step (Bước nhảy): Nhập 1.



*Nhận thấy giá trị của của $k = 3$ cho $f = 25\text{ Hz}$.

$$f = 25\text{Hz} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \lambda = \frac{4}{25} = 0,16\text{m} = 16\text{cm}$$

Câu 26: Đáp án B

Trong giao thoa sóng cơ đối với hai nguồn cùng pha, xét tất cả các điểm nằm trong trường giao thoa tại những có hiệu đường đi bằng số nguyên lần bước sóng thì chúng nằm trên đường Hypebol (cực đại). Quỹ tích chúng là đường hypebol. Đường Hypebol cắt đoạn thẳng nối hai nguồn tạo ra những điểm cực đại. Số điểm cực đại được tính theo công thức:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k \frac{AB}{\lambda} \xrightarrow{\lambda=1,6} -\frac{12}{1,6} < k < \frac{12}{1,6} \Leftrightarrow -7,5 < k < 7,5 \Rightarrow \text{có 15 điểm}$$

Câu 27: Đáp án B

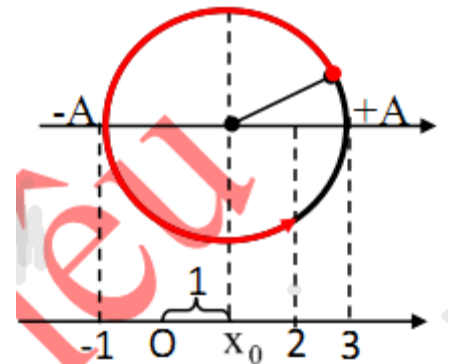
$$U^2 = U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40\text{V}$$

Câu 28: Đáp án C

*Xét phương trình tổng quát: $x = A \cos(\omega t + \varphi + x_0)$ (Vật không dao động quanh VTCB O mà vật dao động quanh điểm có tọa độ x_0)

$$\text{Chu kì dao động: } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1\text{s}$$

*Dựa vào VTLG suy ra thời điểm vật qua vị trí có li độ $x = 2$ theo chiều dương lần đầu tiên là:



Câu 33: Đáp án C

Độ lệch pha giữa hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng:

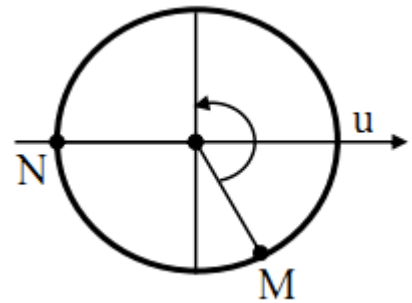
$$\Delta\varphi = \frac{\omega d}{v} = \frac{2\pi f d}{v} = \frac{2\pi \cdot 20 \cdot 20 \cdot 10^{-2}}{3} = \frac{8\pi}{3} = 2\pi + \frac{2\pi}{3} \quad (\text{M sớm}$$

pha hơn N).

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{20} = 0,05\text{s}$$

Từ VTLG suy ra:

$$\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} \xrightarrow{T=0,05} \Delta t = \frac{1}{48}\text{s}$$

**Câu 34: Đáp án B**

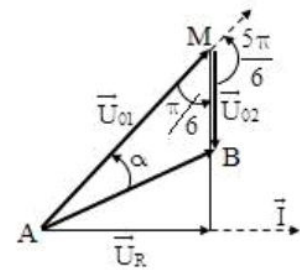
Cách 1: (Giản đồ vectơ).

Độ lệch pha giữa $\vec{U}_{01}$ và $\vec{U}_{02}$ là $\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$

Áp dụng định lý hàm sin trong tam giác AMB:

$$\frac{U_0}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{U_{01}}{\sin \left(\pi - \frac{\pi}{6} - \alpha \right)} = \frac{U_{02}}{\sin \alpha}$$

$\underbrace{\sin \left(\pi - \frac{\pi}{6} - \alpha \right)}_{\sin \left(\frac{\pi}{6} + \alpha \right)}$



Áp dụng chất dãy tỉ số bằng nhau:

$$\frac{U_0}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{U_{01} + U_{02}}{\sin \left(\frac{\pi}{6} + \alpha \right) + \sin \alpha} \Rightarrow U_{01} + U_{02} = \frac{2U_0 \cos \frac{\pi}{12}}{\sin \frac{\pi}{6}} \cdot \sin \left(\frac{\pi}{12} + \alpha \right)$$

$$\Rightarrow (U_{01} + U_{02})_{\max} = \frac{2U_0 \cos \frac{\pi}{12}}{\sin \frac{\pi}{6}} \approx 1202\text{V}$$

Cách 2: Sử dụng kết quả Độ đổ:

$$C \Rightarrow (U_{RL} + U_C)_{\max} \Rightarrow 2\varphi_0 = \varphi_{RL} - \frac{\pi}{2} \Rightarrow (U_{RL} + U_C)_{\max} = \frac{U}{-\sin \varphi_0}$$

Áp dụng:

$$\varphi_{RL} = \frac{\pi}{3} \xrightarrow{\varphi_0 = \frac{\varphi_{RL} - \pi}{2}} \varphi_0 = -\frac{\pi}{12} \Rightarrow (U_{0RL} + U_{0C})_{\max} = \frac{220\sqrt{2}}{-\sin \left(-\frac{\pi}{12} \right)} \approx 1202\text{V}$$

Câu 35: Đáp án C

*Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{32}{20} = 1,6\text{Hz}$

Lúc đầu chưa dịch chuyển thì điểm M thuộc

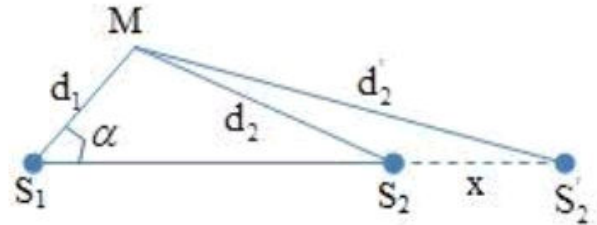
$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{9 - 4,2}{1,6} = 3 \text{ vân cực đại bậc 3.}$$

*Khi dịch chuyển nguồn S_2 ra xa để M cực tiểu thì M thuộc vân bậc

$$k = 3,5 \Rightarrow d_2' = d_1 + 3,5\lambda = 9,8\text{cm}$$

Áp dụng định lý hàm cos cho ΔMS_1S_2 và $\Delta MS_1S_2'$

$$\cos \alpha = \frac{4,2^2 + 12^2 - 9^2}{2 \cdot 4,2 \cdot 12} = \frac{4,2^2 + (12 + x)^2 - 9,8^2}{2 \cdot 4,2 \cdot (12 + x)} \Rightarrow x = 0,83\text{cm}$$

**Câu 36: Đáp án C**

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (20 - 60)^2} = 50\text{V}$$

$$\begin{cases} \frac{U_L}{U_R} = \frac{Z_L}{R} = \frac{2}{3} \\ \frac{U_C}{U_R} = \frac{Z_C}{R} = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{2}{3}R \\ Z_C = 2R \end{cases} \xrightarrow{L=2L_0} \begin{cases} U_L' = \frac{4}{3}U_R' \\ U_C' = 2U_R' \end{cases}$$

$$U = \sqrt{U_R'^2 + (U_L' - U_C')^2} \Rightarrow 50 = \sqrt{U_R'^2 + \left(\frac{4}{3}U_R' - 2U_R'\right)^2} \Rightarrow U_R' = \frac{150}{\sqrt{13}}\text{V}$$

Câu 37: Đáp án A

$$\text{Từ công thức: } P = R \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Vì P phụ thuộc vào R theo kiểu hàm phân thức nên giá trị của biến trở làm cho công suất cực

$$\text{đại là: } R_0 = \sqrt{R_1 R_2}$$

Mặt khác R thay đổi để công suất cực đại ta có kết quả

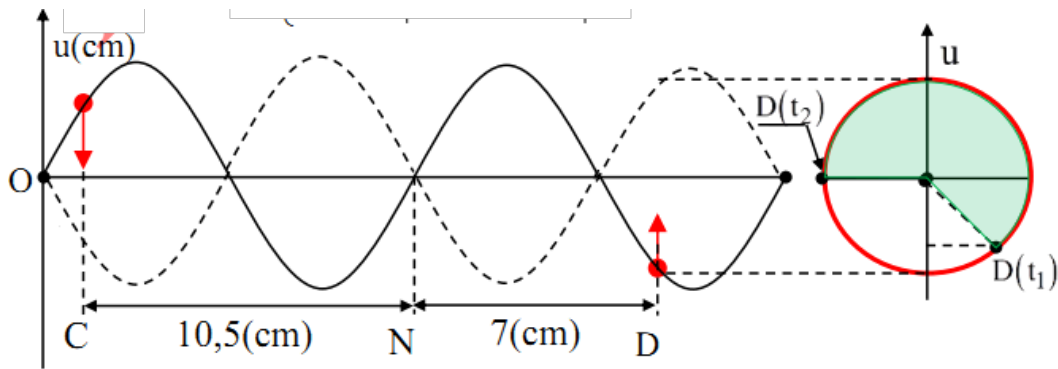
$$R_0 = |Z_L - Z_C| \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}} \Leftrightarrow 300 = \frac{120^2}{2\sqrt{R_1 R_2}} \Rightarrow R_1 R_2 = 576\Omega^2$$

$$\text{Kết hợp: } R_1 R_2 = 576 \xrightarrow{R_1 = 0,5625 R_2} R_1 = 18\Omega$$

Câu 38: Đáp án A

Bước sóng: $\frac{\lambda}{2} = 6(\text{cm}) \Rightarrow \lambda = 12(\text{cm})$

Biên độ: $A = A_b \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \begin{cases} A_C = 3 \left| \sin \frac{2\pi(-10,5)}{22} \right| = 1,5\sqrt{2}(\text{cm}) \\ A_D = 3 \left| \sin \frac{2\pi(-7)}{22} \right| = 1,5(\text{cm}) = A_b \end{cases}$



*Từ hình vẽ ta thấy C, D ngược pha nhau: $\frac{u_C}{u_D} = -\frac{A_C}{A_D} \Rightarrow u_D = -\frac{A_D}{A_C} u_C$ (1)

Tại thời điểm t_1 :

$u_C(t_1) = 1,5(\text{cm}) \xrightarrow{(1)} u_D(t_1) = -\frac{A_D}{A_C} u_C(t_1) = -\frac{1,5}{1,5\sqrt{2}} \cdot 1,5 = -\frac{1,5}{\sqrt{2}}(\text{cm})$

Tại thời điểm: $t_2 = t_1 + \frac{85}{40}(\text{s})$ thì góc quét: $\Delta\varphi = \omega\Delta t = 10\pi \cdot \frac{85}{40} = 21\pi + \frac{\pi}{4}$

*Như vậy dựa vào **VTLG** ta đã tính được li độ của phần tử tại thời điểm t_2 là $u_D(t_2) = 0$ (D ở VTCB của bụng sóng).

Câu 39: Đáp án D

$\begin{cases} Z_L = L\omega = 50\Omega \\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200\Omega \end{cases}$

$|\varphi_{u_{AM}} - \varphi_{u_{MB}}| = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_{u_{AM}} \cdot \tan \varphi_{u_{MB}} = -1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{r} \cdot \frac{-Z_C}{R_0} = -1$

$\Rightarrow \frac{50}{50} \cdot \frac{-200}{R_0} = -1 \Rightarrow R_0 = 200\Omega$

Câu 40: Đáp án C

Câu 41: Đáp án

Khi f thay đổi để $U_C^{\max} \Rightarrow f_C = \frac{f_0}{\sqrt{n}} \Leftrightarrow f_1 = \frac{\sqrt{3}f_1}{\sqrt{n}} \Rightarrow n = 3$

$$f_3 \rightarrow U_L^{\max} \Rightarrow P_3 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi_3 \xrightarrow{\cos^2 \varphi_3 = \frac{2}{1+n}} P_3 = \frac{U^2}{R} \cdot \frac{2}{1+n} = \frac{120^2}{50} \cdot \frac{2}{1+3} = 144 \text{ W}$$

Chuyên tỉnh Vĩnh Phúc lần 1 năm 2016 – 2017

Câu 1: Một sợi dây AB dài 1,2 m căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng ổn định với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 100 m/s. B. 120 m/s. C. 60 m/s. D. 80 m/s.

Câu 2: Trong môi trường truyền sóng, một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = a \sin 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Trong khoảng thời gian 2,5 s, sóng do nguồn này phát ra truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 30 lần. B. 15 lần. C. 20 lần. D. 25 lần.

Câu 3: Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có

- A. hai sóng chuyển động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
B. hai sóng xuất phát từ hai nguồn kết hợp gặp nhau.
C. hai sóng chuyển động ngược chiều gặp nhau.
D. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ gặp nhau

Câu 4: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện

trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ bằng

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. $-\frac{3\pi}{4}$

Câu 5: Một con lắc lò xo dao động tắt dần. Sau mỗi chu kì dao động, cơ năng của con lắc giảm 5 mJ. Để con lắc dao động duy trì thì phải bổ sung năng lượng cho con lắc sau mỗi chu kì dao động là

- A. 5 mJ. B. 10 mJ. C. 5 mJ. D. 2,5 mJ.

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$

và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức tính biên độ A của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$ D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 7: Tại mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 dao động theo phương vuông góc mặt nước với phương trình lần lượt là $u_1 = A_1 \cos \omega t$ và $u_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi)$. Những điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của S_1S_2 sẽ

- A. không dao động. B. dao động với biên độ $(A_1 + A_2)$

C. dao động với biên độ nhỏ nhất.

D. dao động với biên độ $0,5(A_1 + A_2)$

Câu 8: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U và f thay đổi được) vào hai đầu cuộn dây thuần cảm có lõi không khí. Để giảm cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch ta có thể

A. giảm tần số f của điện áp.

B. đưa vào trong lòng cuộn cảm một lõi nhựa.

C. tăng điện áp hiệu dụng U .

D. đưa vào trong lòng cuộn cảm một lõi sắt.

Câu 9: Một vật dao động điều hòa với tần số f và biên độ A . Thời gian vật đi được quãng đường có độ dài bằng $2A$ là

A. $\frac{1}{3f}$

B. $\frac{1}{4f}$

C. $\frac{1}{2f}$

D. $\frac{1}{12f}$

Câu 10: Tại thời điểm t , cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong một đoạn mạch bằng 4 A thì đó là

A. cường độ trung bình của dòng điện.

B. cường độ cực đại của dòng điện.

C. cường độ hiệu dụng của dòng điện.

D. cường độ tức thời của dòng điện.

Câu 11: Ở nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hòa với chu kỳ

A. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

B. $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

C. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

D. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 12: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ , dao động điều hòa với biên độ góc α_0 .

Biên độ dao động của con lắc đơn là

A. $\ell\alpha_0$

B. ℓ / α_0

C. α_0 / ℓ

D. $\alpha_0 \ell^2$

Câu 13: Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện

A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$

B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$

C. trễ pha $\frac{\pi}{4}$

D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$

Câu 14: Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện lần lượt là U_1 , U_2 , U_3 . Điều nào sau đây **không** thể xảy ra?

A. $U_1 > U$

B. $U_1 > U_3$

C. $U_2 > U$

D. $U = U_1 = U_2 = U_3$

Câu 15: Trong dao động điều hòa, khi động năng của vật giảm thì

- A. vật đi từ vị trí biên đến vị trí cân bằng. B. li độ dao động của vật có độ lớn giảm.
C. thế năng của vật giảm. D. vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.

Câu 16: Sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang. B. trùng với phương truyền sóng.
C. là phương thẳng đứng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gia tốc của chất điểm có phương trình

- A. $a = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ B. $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$
C. $a = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ D. $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 18: Tại một nơi, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 và ℓ_2 dao động điều hòa với chu kỳ lần lượt là T_1 và T_2 . Nếu $T_1 = 0,5 T_2$ thì

- A. $\ell_1 = 4\ell_2$ B. $\ell_1 = 0,25\ell_2$ C. $\ell_1 = 0,5\ell_2$ D. $\ell_1 = 2\ell_2$

Câu 19: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện. Nếu dung kháng của tụ điện bằng R thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
B. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu tụ điện.
C. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
D. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 20: Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Bước sóng của sóng truyền trên dây là λ . Hai điểm nút liên tiếp cách nhau

- A. $0,75\lambda$ B. $0,87\lambda$ C. $0,5\lambda$ D. $0,25\lambda$

Câu 21: Trong dao động cơ điều hòa, những đại lượng biến thiên cùng tần số với tần số biến thiên của vận tốc là

- A. động năng, thế năng và lực kéo về.
B. li độ, động năng và thế năng.
C. li độ, gia tốc và lực kéo về.
D. li độ, gia tốc và động năng.

Câu 22: Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm cho phép phân biệt được hai âm

- A. cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- B. cùng độ to phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- C. cùng biên độ phát ra từ một nhạc cụ ở hai thời điểm khác nhau.
- D. cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

Câu 23: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ dao động lần lượt là 2 cm và 6 cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là 4 cm khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $\left(k - \frac{1}{2}\right)\pi (k \in \mathbb{Z})$
- B. $2k\pi (k \in \mathbb{Z})$
- C. $(2k - 1)\pi (k \in \mathbb{Z})$
- D. $(2k + 1)\frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$

Câu 24: Một hệ dao động có tần số riêng f_0 . Tác dụng vào hệ một ngoại lực biến thiên điều hòa có tần số f . Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. $f = 4f_0$
- B. $f = 2f_0$
- C. $f = 3f_0$
- D. $f = f_0$

Câu 25: Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa điện trở thuần, đoạn MB chứa hộp kín X (X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện). Đặt vào A, B một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu AM và MB tương ứng là 120 V và 160 V. Hộp X chứa

- A. tụ điện hoặc điện trở thuần.
- B. cuộn dây không thuần cảm.
- C. cuộn dây thuần cảm.
- D. điện trở thuần.

Câu 26: Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và

$x_2 = \frac{3A}{4} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) trên hai trục tọa độ song song cùng chiều gần nhau cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s. Để hai con lắc trên dừng lại thì phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

- A. 0,25 J.
- B. 0,1 J.
- C. 0,50 J.
- D. 0,15 J.

Câu 27: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc mặt chất lỏng với phương trình: $u_A = 2 \cos 40\pi t$ (cm) và

$u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)(\text{cm})$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. M là một điểm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB mà tại đó các phần tử chất lỏng dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM ngắn nhất bằng

- A. 4,28 cm. B. 2,07 cm. C. 1,03 cm. D. 2,14 cm.

Câu 28: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Độ cứng của lò xo là 16,2 N/m, mức thế năng ở vị trí cân bằng, vật nhỏ của con lắc có động năng cực đại là 5 J. Ở thời điểm vật nhỏ có động năng bằng thế năng thì lực kéo về tác dụng lên nó có độ lớn bằng

- A. 7,2 N. B. 12 N. C. 9 N. D. 8,1 N.

Câu 29: Một vận động viên hăng ngày đạp xe trên đoạn đường thẳng từ điểm A đúng lúc còi báo thức bắt đầu kêu, khi đến điểm B thì còi vừa dứt. Mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB và 54 dB. Còi đặt tại O, phát âm đẳng hướng với công suất không đổi và môi trường không hấp thụ âm; góc AOB bằng 150° . Biết rằng vận động viên này khiếm thính nên chỉ nghe được mức cường độ âm từ 66 dB trở lên và tốc độ đạp xe không đổi, thời gian còi báo thức kêu là 1 phút. Trên đoạn đường AB, vận động viên nghe thấy tiếng còi báo thức trong khoảng thời gian xấp xỉ bằng

- A. 30 s B. 25 s C. 45 s D. 15 s

Câu 30: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos\sqrt{2}t$ và $x_2 = 5\cos\left(\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $10\sqrt{2}\text{ cm/s}^2$ B. $12\sqrt{2}\text{ cm/s}^2$ C. 10 cm/s^2 D. 12 cm/s^2

Câu 31: Dao động của một chất điểm là sự tổng hợp của hai dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = 2A\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = 3A\cos(\omega t + \varphi_2)$. Tại thời điểm mà tỉ số vận tốc và tỉ số li độ của dao động thứ hai so với dao động thứ nhất lần lượt là 1 và -2 thì li độ dao động tổng hợp bằng $\sqrt{15}\text{ cm}$. Tại thời điểm mà tỉ số vận tốc và tỉ số li độ của dao động thứ hai so với dao động thứ nhất lần lượt là -2 và 1 thì li độ dao động tổng hợp của chất điểm có thể bằng

- A. $\sqrt{21}\text{ cm}$ B. $2\sqrt{15}\text{ cm}$ C. $\sqrt{15}\text{ cm}$ D. $2\sqrt{21}\text{ cm}$

Câu 32: Một sóng cơ có chu kì 1 s truyền trong một môi trường với tốc độ 20 cm/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 15 cm. B. 10 cm. C. 20 cm. D. 5 cm.

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 20 cm. Ở vị trí mà li độ của chất điểm là 5 cm thì nó có tốc độ $5\pi\sqrt{3}$. Dao động của chất điểm có chu kì là

- A. 1 s B. 2 s C. 0,2 s D. 1,5 s

Câu 34: Trong môi trường không hấp thụ âm có một nguồn điểm O phát sóng âm đẳng hướng. Điểm A cách nguồn 1 m có cường độ âm 4 W/m^2 . Cường độ âm tại B cách nguồn 2m là

- A. 2 W/m^2 B. 1 W/m^2 C. $1,5 \text{ W/m}^2$ D. 3 W/m^2

Câu 35: Trên sợi dây dài 1,6 m; hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 4 m/s và tần số 20 Hz. Số bụng sóng trên dây là

- A. 32 B. 8 C. 16 D. 20

Câu 36: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần R không đổi, đoạn mạch MB chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Ban đầu điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch AM bằng U_1 và điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn MB là U_2 . Thay đổi điện dung C của tụ điện đến một giá trị xác định thì thấy điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn MB bằng $2\sqrt{2}U_2$ và cường độ dòng điện trong mạch trước và sau khi thay đổi C lệch pha nhau $0,5\pi$. Giá trị của U_1 bằng

- A. $50\sqrt{2} \text{ V}$ B. $100\sqrt{2} \text{ V}$ C. $110\sqrt{2} \text{ V}$ D. $200\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 37: Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m. Khi con lắc ở vị trí có li độ góc α thì lực căng dây của con lắc là

- A. $T = 2mg(\cos \alpha + \cos \alpha_0)$ B. $T = 2mg(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$
C. $T = mg(3\cos \alpha + 2\cos \alpha_0)$ D. $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$

Câu 38: Một con lắc dao động tắt dần trên trục Ox do có ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang. Sau mỗi chu kì, biên độ dao động của vật giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

- A. 6% B. 9% C. 94% D. 91%

Câu 39: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s, U không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{5\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại là $U\sqrt{3}$. Giá trị của R bằng

A. $20\sqrt{2}\Omega$

B. 50Ω

C. $50\sqrt{2}\Omega$

D. 20Ω

Câu 40: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị bằng

A. $100\sqrt{2}\text{V}$

B. $200\sqrt{2}\text{V}$

C. 200V

D. 100 .

Đáp án

1-C	2-D	3-B	4-A	5-A	6-A	7-C	8-D	9-C	10-D
11-D	12-A	13-C	14-A	15-D	16-D	17-B	18-B	19-A	20-C
21-B	22-D	23-C	24-D	25-C	26-A	27-C	28-C	29-C	30-C
31-D	32-B	33-B	34-B	35-C	36-B	37-D	38-A	39-A	40-A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Đối với sóng dừng xuất hiện trên sợi dây có hai đầu cố định trên dây có 3 bụng tức là có 4 nút sóng:

$$l = k \frac{v}{2f} \Leftrightarrow 1,2 = 4 \cdot \frac{v}{2 \cdot 100} \Rightarrow v = 60 \text{ cm/s}$$

Câu 2: Đáp án D

$$\omega = 20\pi \xrightarrow{T = \frac{2\pi}{\omega}} T = 0,1 \text{ s} \xrightarrow{\Delta t = 2,5 \text{ s}} \Delta t = 25T \Leftrightarrow S = 25\lambda$$

Câu 3: Đáp án B

Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng xuất phát từ hai nguồn kết hợp gặp nhau.

Câu 4: Đáp án A

Đoạn mạch chỉ có tụ nên u trễ hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$. Tức là $\varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2}$

Câu 5: Đáp án A

Để duy trì dao động cho con lắc thì cơ năng của con lắc giảm bao nhiêu thì phải bù đắp bấy nhiêu.

Câu 6: Đáp án A

Công thức tính biên độ tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

Câu 7: Đáp án C

Hai nguồn dao động ngược pha nên những điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của S_1S_2 sẽ dao động với biên độ nhỏ nhất.

Câu 8: Đáp án D

$$\text{Cường độ hiệu dụng: } I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{L\omega} \Rightarrow L = \mu \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2 S}{l}$$

Khi đưa vào trong cuộn cảm một lõi sắt thì L tăng nên I sẽ giảm.

Câu 9: Đáp án C

$$S = 2A \Rightarrow t = \frac{T}{2} \xrightarrow{T = \frac{1}{f}} t = \frac{1}{2f}$$

Câu 10: Đáp án D

Tại thời điểm t, cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong một đoạn mạch bằng 4 A thì đó là cường độ tức thời của dòng điện.

Câu 11: Đáp án D

Chu kì của con lắc đơn khi nó dao động điều hòa: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 12: Đáp án A

Biên độ của con lắc đơn khi chúng dao động điều hòa : $s_0 = \ell\alpha_0$

Câu 13: Đáp án C

Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 14: Đáp án A

$$U_R = U \cdot \frac{R}{Z} = U \cdot \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \xrightarrow{R \leq Z} U_R \leq U \Leftrightarrow U_1 \leq U$$

$$\text{Xét đáp án B: } \begin{cases} U_1 = U_R = IR \\ U_3 = U_L = IZ_L \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R < Z_L \rightarrow U_1 < U_3 \\ R > Z_L \rightarrow U_1 > U_3 \end{cases}$$

Xét đáp án C: $U_2 = U_L = Z_L \frac{U}{Z}$ Nếu $Z_L > Z \Rightarrow U_2 > U$ và ngược lại

Xét đáp án D:

$$U_2 = U_3 \xrightarrow{CH} U_1 = U, U_1 \text{ có thể bằng } U_2 \text{ do đó } U_1 = U_2 = U_3 = U$$

Đáp án A không thể xảy ra.

Câu 15: Đáp án D

Trong dao động điều hòa, khi động năng của vật giảm thì vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.

Câu 16: Đáp án D

Sóng ngang có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 17: Đáp án B

$$a = x''(t) = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$$

Câu 18: Đáp án B

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow T \sim \sqrt{\ell} \xrightarrow{T_1 = 0,25T_2} \sqrt{\ell_1} = 0,5\sqrt{\ell_2} \Rightarrow \ell_1 = 0,25\ell_2$$

Câu 19: Đáp án A

$$\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} \xrightarrow{Z_C = R} \tan \varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

Dòng điện nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 20: Đáp án C

Hai điểm nút cách nhau $\frac{\lambda}{2} = 0,5\lambda$

Câu 21: Đáp án B

Trong dao động cơ điều hòa, những đại lượng biến thiên cùng tần số với tần số biến thiên của vận tốc là li độ, gia tốc và lực kéo về.

Câu 22: Đáp án D

Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm cho phép phân biệt được hai âm cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

Câu 23: Đáp án C

Nhận thấy $A = |A_1 - A_2| \Rightarrow \Delta\varphi = (2k+1)\pi$ (Hai dao động ngược pha).

Hay nói cách khác hai dao động ngược pha thì độ lệch pha của chúng bằng số lẻ lần của π .

Câu 24: Đáp án D

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực bằng tần số riêng của hệ, tức là $f = f_0$

Câu 25: Đáp án C

Nhận thấy $U^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2 \Rightarrow \vec{U}_{AM} \perp \vec{U}_{MB}$

Đoạn mAM chứa điện trở R, do đó đoạn MB phải chứa cuộn dây thuần cảm.

Câu 26: Đáp án A

$$\Delta x_{\max} = 10(\text{cm}) = \sqrt{A^2 + \left(\frac{3A}{4}\right)^2 - 2A \cdot \frac{3A}{4} \cos\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right)} \Leftrightarrow A = 8(\text{cm}) \quad (1)$$

$$\begin{cases} v_1 = -A\omega \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \\ v_2 = \frac{-3A}{4}\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \end{cases} \xrightarrow{|v_1 - v_2|_{\max} = 1\text{m/s}} 1 = \sqrt{(A\omega)^2 + \left(\frac{3A\omega}{4}\right)^2}$$

$$\Leftrightarrow A\omega = 0,8(\text{m/s}) \xrightarrow{(1)} \omega = 10(\text{rad/s})$$

$$\text{*Biên độ của 2 con lắc lần lượt là: } \begin{cases} A_1 = A = 8\text{cm} \\ A_2 = \frac{3A}{4} = 6\text{cm} \end{cases}$$

*Công cần thiết tác dụng vào hai con lắc để hai con lắc đứng yên đúng bằng tổng năng lượng của hai con lắc.

$$A_{td} = W_1 + W_2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A_1^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 A_2^2$$

$$= \frac{1}{2} m \omega^2 (A_1^2 + A_2^2) = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 (0,08^2 + 0,06^2) = 0,25 (J)$$

Câu 27: Đáp án C

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{20} = 2 \text{ cm}$$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB:

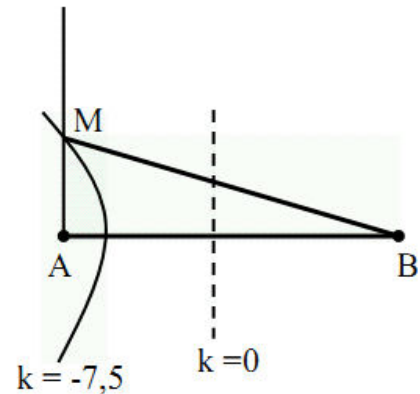
$$\frac{-AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

$\Rightarrow -8,5 < k < 7,5 \rightarrow$ Có 16 điểm dao động với biên độ cực đại.

*Điểm M gần A nhất thì M nhất định nằm trên vân cực đại ứng với bậc $k = -7,5$ (Số bán nguyên nhỏ hơn 8,5).

$$MA - \sqrt{AB^2 + MA^2} = -7,5\lambda$$

$$MA - \sqrt{16^2 + MA^2} = -7,5 \cdot 2 \Rightarrow MA = 1,03 \text{ cm}$$

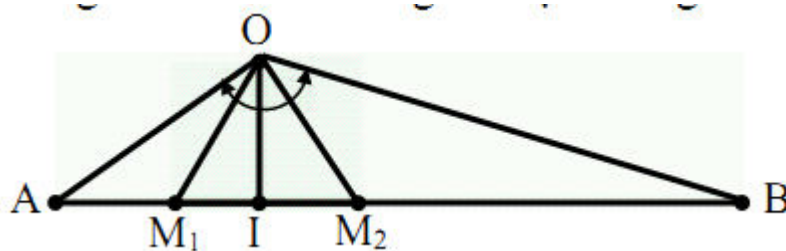


Câu 28: Đáp án C

$$\begin{cases} W_d^{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} k A^2 \Leftrightarrow 5 = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 2 \cdot A^2 \Rightarrow A = \frac{5\sqrt{2}}{9} \text{ m} \\ W_d = W_t \xrightarrow{W=W_d+W_t} W = 2W_t \Rightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{5}{9} \text{ m} \Rightarrow F_{kv} = k|x| = 16,5 \cdot \frac{5}{9} = 9 \text{ N} \end{cases}$$

Câu 29: Đáp án C

Tai của người người khiếm thính nghe được khi người đó đi từ M_1 đến M_2



$$\begin{cases} \underbrace{L_A - L_B}_{0,6} = \log \frac{OB^2}{OA^2} \\ \underbrace{L_M - L_A}_{0,6} = \log \frac{OA^2}{OM_1^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{OB^2}{OA^2} = 10^{0,6} \\ \frac{OA^2}{OM_1^2} = 10^{0,6} \end{cases} \xrightarrow{OA=1} \begin{cases} OB^2 = 10^{0,6} \\ OM^2 = 10^{-0,6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OB = 10^{0,3} \\ OM = 10^{-0,3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} AB = \sqrt{OA^2 + OB^2 - 2OA \cdot OB \cos 150^\circ} \approx 2,90 \\ S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} AB \cdot OI = \frac{1}{2} OA \cdot OB \sin 150^\circ \Rightarrow OI \approx 0,34 \end{cases}$$

$$0,5M_1M_2 = \sqrt{OM_1^2 - OI^2} \approx 0,37 \Rightarrow M_1M_2 \approx 0,74$$

$$\begin{cases} AB = v \cdot t \\ M_1M_2 = v \cdot t_1 \end{cases} \Rightarrow t_1 = \frac{M_1M_2}{AB} \cdot t = \frac{0,74}{2,90} \cdot 60 \approx 15s$$

Chú ý: Ở bài trên ta đã chuẩn hóa $OA = 1$ và mức cường độ âm lấy đơn vị là Ben.

Câu 30: Đáp án A

$$\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2 \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5\sqrt{2} \xrightarrow{|a_{\max}| = \omega^2 A} |a_{\max}| = 10\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$$

Câu 31: Đáp án D

Tại thời điểm t :

$$\begin{cases} \frac{v_2}{v_1} = 1 \\ \frac{x_2}{x_1} = -2 \end{cases} \xrightarrow{v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}} \begin{cases} \frac{\sqrt{A_2^2 - x_2^2}}{\sqrt{A_1^2 - x_1^2}} = 1 \\ x_2 = -2x_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{\frac{9A^2 - (-2x_1)^2}{4A^2 - x_1^2}} = 1 \\ x_2 = 2x_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{A\sqrt{15}}{3} \\ x_2 = \frac{2A\sqrt{15}}{3} \end{cases} \xrightarrow{x_1 + x_2 = \sqrt{15}} A = 3 \text{ cm (1)}$$

Tại thời điểm $t + \Delta t$

$$\begin{cases} \frac{v_2}{v_1} = -2 \\ \frac{x_2}{x_1} = 1 \end{cases} \Rightarrow -\frac{\sqrt{A_2^2 - x_2^2}}{\sqrt{A_1^2 - x_1^2}} = -2 \Leftrightarrow \sqrt{\frac{9A^2 - x_1^2}{4A^2 - x_1^2}} = -2 \xrightarrow{(1)} x_1 = x_2 = \sqrt{21}$$

$$x = x_1 + x_2 = 2\sqrt{21} \text{ cm}$$

Câu 32: Đáp án B

Bước sóng: $\lambda = v \cdot T = 20 \cdot 1 = 20 \text{ cm/s}$

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng mà tại đó các

phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là $\frac{\lambda}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$

Câu 33: Đáp án B

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow \omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} \xrightarrow{A=\frac{L}{2}} \omega = \frac{v}{\sqrt{\frac{L^2}{4} - x^2}} = \frac{5\pi\sqrt{3}}{\sqrt{\frac{20^2}{4} - 5^2}} = \pi$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi} = 2s$$

Câu 34: Đáp án B

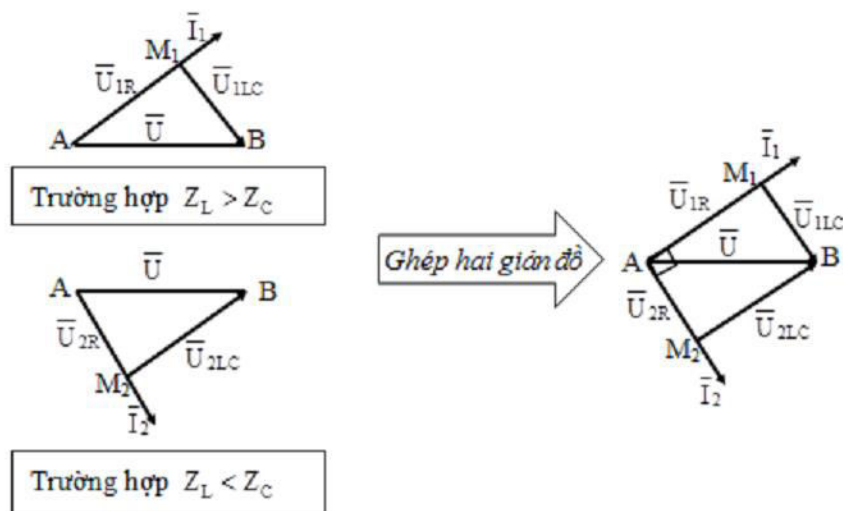
$$I = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow I \uparrow \downarrow R^2 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B^2}{R_A^2} = \frac{OB^2}{OA^2} \Leftrightarrow \frac{4}{I_B} = \frac{2^2}{1^2} \Rightarrow I_B = 1 \frac{W}{m^2}$$

Câu 35: Đáp án C

$$\text{Áp dụng công thức: } \ell = k \frac{v}{2f} \Leftrightarrow 1,6 = k \cdot \frac{4}{2 \cdot 20} \Rightarrow k = 16 \text{ (16 bó sóng).}$$

(Đối với sợi dây có hai đầu cố định thì: **Số bụng = số bó = số nút - 1**)

Câu 36: Đáp án B



Từ giản đồ vectơ kép ta có tứ giác AM1BM2 là hình chữ nhật. Do đó:

$$\begin{cases} U_{1R} = U_{2LC} = 2\sqrt{2}U_2 \\ U_{2R} = U_{1LC} = U_2 \end{cases} \Rightarrow U^2 = U_{1LC}^2 + U_{2LC}^2 \Leftrightarrow 150^2 = U_2^2 + (2\sqrt{2}U_2)^2$$

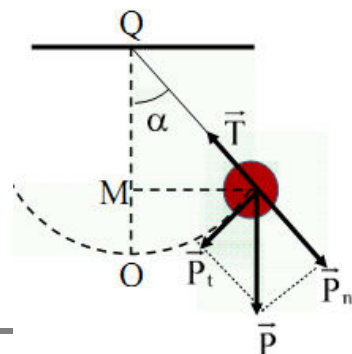
$$\Rightarrow U_2 = 50V \xrightarrow{U_{1R}=U_1=2\sqrt{2}U_2} U_{1R} = 100\sqrt{2}V$$

Câu 37: Đáp án D

*Chọn gốc thế năng tại O (VTCB).

Đối với con lắc đơn, áp dụng định luật Bảo toàn năng lượng cho vị trí biên (li độ góc $\alpha = \alpha_0$) và vị trí bất kì (tại M) ta có:

$$mgl(1 - \cos \alpha_0) = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos \alpha)$$



$$\rightarrow v^2 = 2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$$

*Tiếp tục sử dụng phương trình động lực học (áp dụng định luật 2 Newton) các phương trình vector chiếu vào phương hướng tâm thu được:

$$\frac{mv^2}{l} = T - mg \cos \alpha \Rightarrow T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$$

Câu 38: Đáp án A

$$\frac{\Delta W}{W} = \frac{\frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kA_0^2}{\frac{1}{2}kA_0^2} = \frac{A^2 - A_0^2}{A_0^2} = \frac{(A - A_0)(A + A_0)}{A_0^2}$$

$$\xrightarrow{A+A_0 \approx 2A_0} \frac{\Delta W}{W} \approx \frac{2\Delta A}{A_0} = 2.3\% = 6\%$$

Câu 39: Đáp án A

$$Z_L = L\omega = \frac{2}{5\pi} \cdot 100\pi = 40\Omega$$

$$U_C = Z_C I = Z_C \cdot \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2) \cdot \frac{1}{Z_C^2} - 2Z_L \cdot \frac{1}{Z_C} + 1}} = \max \Rightarrow Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \quad (1)$$

$$\Rightarrow U_C^{\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{Z_{C_0}}}} \Leftrightarrow U\sqrt{3} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{40}{Z_{C_0}}}} \Rightarrow Z_{C_0} = 60\Omega$$

$$\text{Thay } Z_{C_0} = 60\Omega \xrightarrow{(1)} R = 20\sqrt{2}\Omega$$

Câu 40: Đáp án A

$$\begin{cases} Z_L = L\omega = 100\Omega \\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200\Omega \end{cases}$$

$$U_L = Z_L \cdot \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 100 \cdot \frac{200}{\sqrt{100^2 + (100 - 200)^2}} = 100\sqrt{2}V$$