

NGUYỄN THẾ KHÔI – VŨ THANH KHIẾT (đồng Chủ biên)
NGUYỄN ĐỨC HIỆP – NGUYỄN NGỌC HÙNG – NGUYỄN ĐỨC THÂM
PHẠM ĐÌNH THIẾT – VŨ ĐÌNH TUY – PHẠM QUÝ TƯ

Bài tập

VẬT LÝ 12

Nâng cao

(Tái bản lần thứ hai)



Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

Cuốn Bài tập Vật lí 12 nâng cao là một bộ phận hữu cơ của sách giáo khoa Vật lí 12 nâng cao. Các em sẽ tìm thấy trong cuốn sách này các bài tập trắc nghiệm, các câu hỏi định tính và các bài tập tính toán. Những bài tập này sẽ giúp các em hiểu sâu hơn các kiến thức thu nhận được và vận dụng chúng vào việc giải quyết những vấn đề cụ thể. Nhiều câu hỏi gợi ý để các em tìm hiểu và giải thích các hiện tượng vật lí thường gặp trong tự nhiên và đời sống. Các em yêu thích thực nghiệm vật lí sẽ có dịp tự mình tiến hành những thí nghiệm và qua thí nghiệm rút ra những nhận xét, kết luận và tìm ra những lời giải thích.

Sách gồm phần Đề bài và phần Hướng dẫn, lời giải và đáp số. Các bài tập được xếp theo từng chương, được bố trí theo trình tự như trong sách giáo khoa. Tuy nhiên, điều đó không có nghĩa là bài tập trong chương nào thì chỉ cần giải trên cơ sở những nội dung lí thuyết của chương đó. Nhiều bài tập đòi hỏi các em phải vận dụng kiến thức ở những chương trước thì mới giải được. Trong từng chương, thường thì các bài đầu tương đối đơn giản, các bài càng về sau càng cần sử dụng nhiều kiến thức tổng hợp hơn, phức tạp và khó hơn. Các bài tập thực nghiệm được tách ra một mục riêng và đặt ở cuối phần Đề bài.

Khi làm bài tập, các em hãy cố gắng tìm cách giải bằng cách sử dụng các kiến thức đã học trong sách giáo khoa. Nếu cần, các em hãy xem kĩ lại bài học có liên quan. Các em chỉ nên xem phần Hướng dẫn và lời giải sau khi đã làm xong bài tập, nhằm kiểm tra lại cách giải của mình. Nếu các em đã suy nghĩ nhiều mà vẫn chưa giải được một bài nào đó, thì lúc ấy các em hãy đọc phần Hướng dẫn để tiếp tục suy nghĩ và tìm cách giải.

Các tác giả hi vọng rằng, cuốn sách này sẽ là tài liệu tốt, giúp các em hiểu sâu hơn những nội dung kiến thức mà các em đã học trong sách giáo khoa Vật lí 12 nâng cao.

CÁC TÁC GIẢ

Chương I

ĐỘNG LỰC HỌC VẬT RẮN

1.1. Chọn đáp án đúng.

Một bánh xe có đường kính 50 cm, khi quay được một góc 60° quanh trục thì một điểm trên vành bánh xe đi được đoạn đường là

- A. 13,1 cm. B. 26,2 cm. C. 6,28 cm. D. 3,14 cm.

1.2. Chọn đáp án đúng.

Một cánh quạt cứ mỗi phút quay được 30 vòng thì có tốc độ góc bằng

- A. 0,5 rad/s. B. 6,28 rad/s. C. 4,5 rad/s. D. 3,14 rad/s.

1.3. Có hai điểm A và B trên một đĩa CD quay xung quanh trục đi qua tâm của đĩa. Điểm A ở ngoài rìa, điểm B ở cách tâm một nửa bán kính. Gọi v_A , v_B , γ_A , γ_B lần lượt là tốc độ dài và gia tốc góc của A và B. Kết luận nào sau đây là đúng ?

	So sánh v_A , v_B	So sánh γ_A , γ_B
A.	$v_A = 2v_B$	$\gamma_A = 2\gamma_B$
B.	$v_A = 2v_B$	$\gamma_A = \gamma_B$
C.	$v_A = v_B$	$\gamma_A = 2\gamma_B$
D.	$2v_A = v_B$	$\gamma_A = \gamma_B$

1.4. Sau 2 s từ lúc khởi động, tốc độ góc của bánh đà của một động cơ có giá trị nào sau đây ? Biết rằng trong thời gian trên bánh đà thực hiện được một góc quay là 50 rad. Coi rằng bánh đà quay nhanh dần đều.

- A. 50 rad/s. B. 100 rad/s. C. 35 rad/s. D. 50π rad/s.

1.5. Chọn đáp án đúng.

Một bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ (quanh trục cố định), sau 4 s đầu tiên, nó đạt tốc độ góc 20 rad/s. Trong thời gian đó, bánh xe quay được một góc có độ lớn bằng

- A. 20 rad. B. 80 rad. C. 40 rad. D. 160 rad.

1.6. Chọn đáp án đúng.

Một bánh xe quay nhanh dần đều quanh trục. Lúc bắt đầu tăng tốc, bánh xe đang có tốc độ góc là 3 rad/s. Sau 10 s, tốc độ góc của nó tăng lên đến 9 rad/s. Gia tốc góc của bánh xe bằng

- A. 0,3 rad/s². B. 0,9 rad/s². C. 1,2 rad/s². D. 0,6 rad/s².

1.7. Xét một điểm M trên vật rắn đang chuyển động quay biến đổi đều quanh một trục cố định. Các đại lượng đặc trưng cho chuyển động quay của điểm M được kí hiệu như sau : (1) là tốc độ góc ; (2) là gia tốc góc ; (3) là góc quay ; (4) là gia tốc hướng tâm. Đại lượng nào kể trên của điểm M không thay đổi khi M chuyển động ?

- A. Chỉ (1). B. Chỉ (2).
C. Cả (2) và (4). D. Cả (1) và (4).

1.8. Một momen lực không đổi tác dụng vào một vật có trục quay cố định. Trong những đại lượng dưới đây, đại lượng nào không phải là một hằng số ?

- A. Momen quán tính. B. Gia tốc góc.
C. Khối lượng. D. Tốc độ góc.

1.9. Một momen lực 120 N.m tác dụng vào bánh xe, làm cho bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ với gia tốc góc là 8 rad/s². Momen quán tính của bánh xe có giá trị nào sau đây ?

- A. 15 kg.m². B. 0,667 kg.m².
C. 7,5 kg.m². D. 1,5 kg.m².

1.10. Chọn câu đúng.

Một đĩa mài chịu tác dụng của một momen lực khác 0 thì

- A. tốc độ góc của đĩa thay đổi.
B. tốc độ góc của đĩa không đổi.
C. góc quay của đĩa là hàm bậc nhất của thời gian.
D. gia tốc góc của đĩa bằng 0.

- 1.11.** Hai chất điểm có khối lượng 200 g và 300 g gắn ở hai đầu của một thanh cứng, nhẹ, có chiều dài 1,2 m. Momen quán tính của hệ đối với trục quay đi qua trung điểm của thanh và vuông góc với thanh có giá trị nào sau đây ?
 A. $1,58 \text{ kg.m}^2$. B. $0,18 \text{ kg.m}^2$. C. $0,09 \text{ kg.m}^2$. D. $0,36 \text{ kg.m}^2$.
- 1.12.** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định ?
 A. Momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào khối lượng của vật.
 B. Momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào tốc độ góc của vật.
 C. Momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào kích thước và hình dạng của vật.
 D. Momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào vị trí trục quay của vật.
- 1.13.** Trong trường hợp nào sau đây, vật quay biến đổi đều ?
 A. Gia tốc góc không đổi.
 B. Tốc độ dài không đổi.
 C. Gia tốc hướng tâm không đổi.
 D. Tốc độ góc không đổi.
- 1.14.** Chọn phát biểu đúng.
 Nếu tổng momen lực tác dụng lên vật bằng 0 thì
 A. momen động lượng của vật thay đổi.
 B. gia tốc góc của vật thay đổi.
 C. tốc độ góc của vật không đổi.
 D. gia tốc toàn phần của vật không đổi.
- 1.15.** Một cậu bé đẩy một chiếc đu quay có đường kính 2,8 m với một lực 50 N đặt tại vành của chiếc đu theo phương tiếp tuyến. Momen lực tác dụng vào đu quay có giá trị nào sau đây ?
 A. 35 N.m. B. 140 N.m. C. 25 N.m. D. 70 N.m.
- 1.16.** Chọn phát biểu đúng.
 Đại lượng trong chuyển động quay của vật rắn tương tự như khối lượng trong chuyển động của chất điểm là
 A. momen động lượng. B. momen quán tính.
 C. tốc độ góc. D. momen lực.
- 1.17.** Chọn đáp án đúng.
 Một con quay có momen quán tính $0,25 \text{ kg.m}^2$ quay đều (quanh trục cố định) với tốc độ 50 vòng trong 6,3 s. Momen động lượng của con quay đối với trục quay bằng

- 1.21.** Rôto của một động cơ quay đều, cứ mỗi phút quay được 1 000 vòng. Trong 15 s, rôto quay được một góc bằng bao nhiêu ?
- 1.22.** Cánh quạt của máy phát điện chạy bằng sức gió dài 35 m, quay với tốc độ 40 vòng/phút. Tính tốc độ dài tại một điểm nằm ở đầu ngoài của cánh quạt.
- 1.23.** Điền các đại lượng chưa biết vào bảng sau :

	γ	$\Delta\omega$	Δt
a)	?	+4,5 rad/s	5,0 s
b)	+0,5 rad/s ²	0,1 rad/s	?
c)	3,14 rad/s ²	? vòng/s	1,0 s

- 1.24.** Một cầu thủ bóng chày ném quả bóng với tốc độ dài là 6,93 m/s. Nếu cánh tay của cầu thủ đó dài 0,66 m thì tốc độ góc của quả bóng ngay lúc ném bằng bao nhiêu,? Biết rằng, tay cầu thủ đang thẳng khi ném.
- 1.25.** Một đĩa tròn đồng chất có bán kính $R = 0,5$ m, khối lượng $m = 2$ kg. Tính momen quán tính của đĩa đối với trục vuông góc với mặt đĩa tại tâm O của đĩa.
- 1.26.** Một đĩa mỏng, phẳng, đồng chất, bán kính 40 cm có thể quay được xung quanh một trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Tác dụng vào đĩa một momen lực 16 N.m không đổi, đĩa chuyển động quay quanh trục với gia tốc góc 100 rad/s². Tính khối lượng của đĩa. Bỏ qua mọi lực cản.
- 1.27.** Một ròng rọc có bán kính 50 cm và có momen quán tính 0,05 kg.m² đối với trục của nó. Ròng rọc chịu một lực không đổi 1,5 N tiếp tuyến với vành. Lúc đầu ròng rọc đứng yên. Tính tốc độ góc của ròng rọc sau khi quay được 2 s.
- 1.28.** Một lực tiếp tuyến có độ lớn 1,57 N tác dụng vào vành ngoài của một bánh xe có đường kính 60 cm. Bánh xe quay từ trạng thái nghỉ và sau 4 giây thì quay được vòng đầu tiên. Tính momen quán tính của bánh xe đối với trục quay.
- 1.29.** Một bánh đà có momen quán tính đối với trục quay cố định là 60 kg.m². Bánh đà đang đứng yên thì chịu tác dụng của một momen lực 30 N.m đối với trục quay. Bỏ qua mọi lực cản. Sau bao lâu, kể từ khi bắt đầu quay, bánh đà đạt tới tốc độ góc 40 rad/s ?

Chương II

DAO ĐỘNG CƠ

Trong các bài tập từ 2.1 đến 2.5, chọn câu đúng.

- 2.1.** Vận tốc của chất điểm dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi
A. li độ có độ lớn cực đại. B. gia tốc có độ lớn cực đại.
C. li độ bằng 0. D. pha cực đại.

- 2.2.** Gia tốc của chất điểm dao động điều hoà 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.

- 2.3.** Trong dao động điều hoà, vận tốc biến đổi
A. cùng pha với li độ. B. ngược pha với li độ.
C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ. D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

- 2.4.** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi
A. cùng pha với li độ. B. ngược pha với li độ.
C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ. D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

- 2.5.** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi
A. cùng pha với vận tốc. B. ngược pha với vận tốc.
C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc. D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.

- 2.6.** Chọn đáp án đúng.

Biết rằng li độ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ của dao động điều hoà bằng A vào thời điểm ban đầu $t = 0$. Pha ban đầu φ có giá trị bằng

- A. 0. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $\frac{\pi}{2}$. D. π .

- 2.7.** Chọn đáp án đúng.

Li độ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ của dao động điều hoà bằng 0 khi pha của dao động bằng

- A. 0. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $\frac{\pi}{2}$. D. π .

2.8. Chọn phát biểu đúng.

Động năng của vật dao động điều hoà biến đổi theo thời gian

- A. tuần hoàn với chu kì T .
- B. như một hàm cosin.
- C. không đổi.
- D. tuần hoàn với chu kì $\frac{T}{2}$.

2.9. Chọn câu sai.

Cơ năng của vật dao động điều hoà bằng

- A. tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kì.
- B. động năng vào thời điểm ban đầu.
- C. thế năng ở vị trí biên.
- D. động năng khi vật ở vị trí cân bằng.

2.10. Chọn phát biểu đúng.

Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã

- A. làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động.
- B. tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian với tần số bất kì vào vật dao động.
- C. tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chuyển động trong một phần của từng chu kì.
- D. kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.

2.11. Chọn đáp án đúng.

Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có độ lệch pha $\Delta\varphi$. Biên độ của hai dao động lần lượt là A_1 và A_2 . Biên độ A của dao động tổng hợp có giá trị

- A. lớn hơn $A_1 + A_2$.
- B. nhỏ hơn $|A_1 - A_2|$.
- C. luôn luôn bằng $\frac{1}{2}(A_1 + A_2)$.
- D. nằm trong khoảng từ $|A_1 - A_2|$ đến $A_1 + A_2$.

2.12. Chọn phát biểu đúng.

Một vật dao động điều hoà với tần số góc ω . Thế năng của vật ấy

- A. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số góc ω .
- B. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số góc 2ω .
- C. biến đổi tuần hoàn với chu kì $T = \frac{\pi}{\omega}$.

- 2.28.</**

2.35. Một đồng hồ quả lắc

b) Nếu nối song song hai lò

2.45. Mặt Trăng có khối lượng bằng

Chương

không khí

<

- 5**

b) Tính khoảng

