

KHÁM PHÁ

THẾ GIỚI
KHÔNG GIỚI

CHUYÊN VUI VẬT LÝ

NGUYỄN VĂN LẠC ĐỒNG

CHUYỆN VUI VẬT LÝ

Ebook miễn phí tại : www.Sachvui.Com

LỜI MỞ ĐẦU

Tại sao táo không bay lên trời mà lại rơi xuống

Bạn có thể lấy tờ giấy nằm dưới chiếc bút mà không làm dịch chuyển chiếc bút không?

Tại sao vận động viên thể dục dụng cụ thi đấu và tập luyện phải xoa bột vào tay?

Bạn có biết tại sao máy bay trực thăng lại có hai cánh quạt không?

Tại sao dưa hấu có thể biến thành đạn pháo?

Tại sao diễn viên xiếc tung, hứng các vật nặng mà không bị thương?

Tại sao làm ống khói cao lại tốt hơn ống khói thấp?

Tại sao khi thực hiện động tác quay vòng trong trượt băng nghệ thuật hoặc nhảy cầu, vận động viên phải co người lại?

Tại sao khi máy bay hạ thấp độ cao thì nên nhai kẹo cao su?

Tại sao đội đồ vật trên đầu nhẹ hơn xách và cồng?

Tại sao đàn chim nhận lại bay theo hình chữ V?

Tại sao vận động viên đua xe đạp lại luôn bám sát nhau?

Tại sao một người nằm trên tấm phản đầy đinh nhọn và đặt tảng đá nặng lên người cho người khác đạp lại không bị thương gì?

Tại sao con quay càng quay nhanh càng khó đổ?

Tại sao thuyền bè và máy bay phải sử dụng con quay?

Tại sao Tháp nghiêng Pisa không đổ?

Hai đoàn tàu hỏa đâm vào nhau, đoàn tàu nào sẽ bị đâm mạnh hơn?

Tại sao nòng pháo càng dài, đầu nòng càng to, đạn bắn càng xa?

Tại sao đua ô tô khi trời mưa lại phải dùng loại bánh xe khác với lúc thời tiết bình thường?

Tại sao không nên đi xe địa hình trong thành phố?

Bạn biết vòng bi có tác dụng gì không?

Làm thế nào để có thể di chuyển cả một toà nhà?

Tại sao một đoàn người không được đi đều qua cầu?

Tại sao bánh xe lại có hình tròn

Tại sao xe đạp khi đi thì không đổ nhưng khi dừng lại đổ?

Acsimet từng nói: “Hãy cho tôi một điểm tựa tôi có thể nâng cả Trái đất này lên”.

Con người có thể làm được việc đó không?

Làm thế nào mà Acsimet có thể biết vương miện của Quốc vương có pha bạc?

Tại sao cục sắt chìm trong nước còn thuyền được làm bằng sắt lại không bị chìm?

Trong một chiếc chậu đựng đầy nước và băng, sau khi băng tan trên mặt nước sẽ có

hiện tượng gì?

Có vùng biển nào con người có thể nằm trên mặt nước mà không bị chìm không?

Tại sao diễn viên xiếc có thể giữ chiếc gậy đứng vững mà không bị rơi?

Vì sao cục tuyết càng lăn xa càng to ra?

Tại sao các vật nhọn dễ chọc thủng các đồ vật khác?

Tại sao tháp nước lại phải xây cao?

Tại sao con lật đật không bao giờ bị đổ?

Tại sao mùa đông sờ vào sắt lại lạnh hơn sờ vào gỗ?

Vì sao ngọn lửa luôn hướng lên trên?

Vì sao thuyền cập bến phải ngược theo cả chiều nước?

Tại sao có thể trượt trên băng nhưng không thể trượt trên bề mặt thủy tinh?

Tại sao hai mặt của vệt bóng bàn lại có hai màu khác nhau?

Vì sao hai chiếc tàu chạy song song cùng chiều lại có thể đâm vào nhau?

Vì sao vận động viên lướt ván có thể biểu diễn trên mặt nước mà không bị chìm?

Vì sao dòng nước chảy ra khỏi các lỗ thoát nước luôn xoáy theo một chiều nhất

định?

Vì sao các vận động viên leo núi không được phép hét to khi chinh phục các đỉnh núi cao?

Vì sao những vật nổi trên mặt nước không bị sóng đánh dạt ra ngoài?

Vì sao nhiệt kế lại dùng thủy ngân?

Tại sao nhà hát Sydney lại có hình con sò?

Tại sao phải đeo kính đen khi đi thám hiểm ở Nam cực?

Tại sao trong phòng ngủ của trẻ nhỏ không nên lắp đèn huỳnh quang?

Tia hồng ngoại là gì?

Bạn đã nghe nói máy chụp ảnh tia hồng ngoại bao giờ chưa?

Tại sao dùng tia X có thể chẩn đoán được bệnh trong cơ thể người?

Tại sao chim bồ câu có thể trở về chỗ cũ bằng từ trường?

Tại sao la bàn được coi là một trong bốn phát minh vĩ đại của Trung Quốc?

Tại sao kim chỉ nam không chỉ chính hướng Nam của Trái đất?

Nếu dây điện cao thế bị đứt, bạn làm gì để thoát ra ngoài an toàn?

Tại sao lại dùng các thùng phi sắt chứ không dùng thùng nhựa đựng xăng dầu?

Tại sao khi bay qua những đám mây tích điện, máy bay không bị sét đánh tr

Bạn có biết gió cũng có khả năng phát điện không?

Con người lợi dụng thủy triều để phát điện như thế nào?

Con người có thể đi được trên mặt nước không?

Cánh của máy bay có hình gì? Tại sao phải làm như vậy?

Tại sao đeo dù giúp chúng ta hạ cánh an toàn?

Tại sao chúng ta cảm thấy thoải mái khi nằm trên đệm mút?

Tại sao khung và các bộ phận của xe đạp được làm bằng kết cấu ống?

Tại sao con đập ngăn nước thường có dạng trên hẹp dưới rộng?

Tại sao mũ bảo hộ lao động phải làm theo hình bán cầu?
Tại sao những loại kéo có tác dụng khác nhau thì hình dạng cũng khác nhau?
Kim loại cũng biết mệt mỏi?
Tại sao t
Tại sao diễn viên xiếc không làm rơi những chiếc đĩa từ trên que tre xuống đất?
Tại sao người đi Trăng cũng đi theo?
Tại sao khi đứng sát tường chúng ta không thể đứng bằng một chân?
Tại sao ống thoát nước của Lavabô lại có hình cong?
Tại sao các dòng sông đều uốn lượn?
Tại sao xe đạp có bộ biến tốc có thể thay đổi tốc độ?
Tại sao hợp kim ghi nhớ có khả năng ghi nhớ?
Tại sao lại nghe thấy tiếng sóng biển trong lòng vỏ ốc?
Tại sao có người thích hát trong phòng tắm?
Âm thanh truyền trong môi trường nào thì nhanh hơn?
Tại sao bác sỹ có thể chẩn đoán được bệnh qua tai nghe?
Vì sao Thổ dân châu Phi dùng trống âm trầm để báo tin đi xa
Tại sao con người có giọng thanh, giọng trầm?
Tại sao khi gõ vào đồ sứ có thể phán đoán được chất lượng?
Tại sao lại dùng deciben làm đơn vị đo cường độ âm thanh?
Âm thanh có ảnh hưởng gì đến não?
Tiếng vọng được hình thành như thế nào?
Loài dơi bắt mồi như thế nào?
Tại sao có thể dùng máy tầm ngư để phát hiện đàn cá?
Tại sao trong phòng chật kín người bạn không nghe thấy tiếng vọng?
Tại sao cát ở núi Minh Sa lại biết kêu?
Tại sao nghe tiếng nói của mình trong băng ghi âm lại cảm thấy xa lạ?
Tại sao có thể nghe trộm tiếng nói mà không phải đến gần?
Tại sao điện thoại đồ chơi của trẻ em cũng có thể truyền ti
Tại sao nước được đun sôi tới 100⁰C, nếu tiếp tục đun nhiệt độ vẫn không tăng thêm?
Tại sao trên các ngọn núi cao bạn không thể nấu chín thức ăn?
Vì sao nồi áp suất có thể nấu chín thịt trong một thời gian ngắn?
Vì sao trên đường ray xe lửa cứ cách một đoạn lại phải để một khoảng trống nhỏ?
Tại sao người nguyên thủy có thể khoan gỗ để lấy lửa?
Vì sao ở trong phòng điều hoà lại phải sử dụng thêm thiết bị tạo ẩm cho không khí?
Vì sao đèn kéo quân có thể xoay tròn được?
Vì sao gọi phích nước nóng là không chính xác?
Tại sao khi ta rót bia vào cốc lại có nhiều bọt trên bề mặt?
Khi bạn không có mặt ở nhà, làm thế nào để bình hoa vẫn được tươi nước?
Tại sao đồng tiền kim loại lại có thể nổi trên mặt nước suốt

Vì sao vào mùa hè không nên bơm sơm xe đạp quá căng?
Các nhà khoa học làm thế nào để có thể biến thể khí thành thể lỏng?
Vì sao khi tủ lạnh dừng chạy ta lại nghe thấy tiếng nước chảy?
Vì sao không thể chế tạo động cơ vĩnh cửu?
Bạn có biết ánh sáng là gì không?
Vì sao mắt cận thị lại phải đeo kính?
Đũa khi nhìn trong nước trông giống như bị gãy, bạn có biết tại sao không?
Bạn có biết gì về tác dụng của mắt mèo không?
Bạn có biết tác dụng của đèn hậu xe đạp không?
Vì sao gương chiếu hậu của ô tô lại là gương mặt lồi?
Bạn có biết bác sỹ khám tai mũi họng thường dùng kính gì không?
Bạn có biết ảnh ảo được hình thành
Vì sao bầu trời lại có màu xanh?
Bạn có biết cầu vồng được hình thành như thế nào không?
Vì sao kính mờ khi nhúng xuống nước lại có thể trở thành kính trong?
Nguyên liệu nào tốt nhất để chế tạo chao đèn bàn?
Vì sao gương cười khiến chúng ta bị biến hình?
Vì sao khi thả cá vào trong bình hình cầu ta thấy cá bị biến hình?
Bạn có biết tại sao pháo hoa lại có màu sắc rực rỡ như vậy không?
Vì sao lõi dụng từ trường để phát điện có thể tiết kiệm được năng lượng?
Vì sao năng lượng điện hạt nhân lại có tương lai phát triển?
Vì sao nhà máy điện hạt nhân không bị nổ giống như bom nguyên tử?
Vì sao có thể dùng năng lượng Mặt trời để phát điện?
Vì sao hồ chứa nước có thể trữ được điện?
Vì sao máy biến áp có thể thay đổi điện áp?
Vì sao lại không dùng dây đồng, dây thép thay thế dây cầu chì?
Vì sao khi tiếp xúc với điện người ta có lúc bị hút vào có lúc lại bị hất văng ra?
Vì sao không thể dùng khăn ướt lau các dụng cụ điện hoặc dùng tay ướt chạm vào công tắc điện?
Vì sao khi sợi tóc bóng đèn bị đứt, ta lắc cho tóc bám lại thay bóng đèn sáng hơn?
Vì sao lại phải dùng dòng điện siêu cao áp để truyền tải điện đi xa?
Vì sao vật liệu bán dẫn lại trở thành vật liệu chủ yếu trong kỹ thuật điện tử?
Siêu dẫn là gì? Siêu dẫn có tác dụng gì trong cuộc sống của con người?
Bạn có biết âm thanh trong phim được ghi lại như thế nào không?
Tại sao hiệu quả hình ảnh và âm thanh của điện ảnh lại tốt hơn truyền hình?
Tại sao có thể dùng băng từ để ghi và phát lại âm thanh và hình ảnh?
Vì sao không được tắt mở công tắc đèn huỳnh quang nhiều lần?
Vì sao đèn tiết kiệm lại có thể tiết kiệm được năng lượng?
Tại sao gas ở bếp khi gặp phải tia lửa điện lại bốc cháy?
Vì sao đồng hồ đo tốc độ của ô tô có thể báo tốc độ cho người lái biết?

Tại sao sóng điện từ lại được coi là một dạng ô nhiễm môi trường?

Vì sao mùa hè mặc quần áo trắng bạn sẽ cảm thấy mát mẻ?

Khi đi dã ngoại vào mùa đông, không dùng diêm liệu bạn có thể mồi cho lửa cháy được không?

LỜI MỞ ĐẦU

Ebook miễn phí tại : www.Sachvui.Com

Thế kỷ XX là thế kỷ của sự phát minh mạnh mẽ về khoa học kỹ thuật. Việc phát minh ra máy bay, sản xuất ô tô công nghiệp hóa với quy mô lớn và xây dựng đường cao tốc đã rút ngắn khoảng cách giữa các khu vực và tác quốc gia; việc phát minh ra Pênêxilin, tiêm chủng phổ biến các loại vắc xin phòng dịch, làm cho con người thoát khỏi những loại bệnh truyền nhiễm đã uy hiếp nhân loại hàng vạn năm nay; việc phát minh ra và phổ cập máy điều hoà, máy giặt, tủ lạnh, truyền hình... đã rất tiện lợi và cải thiện cuộc sống vật chất của con người; việc phát minh ra quang tuyến và điện thoại di động, sự xuất hiện của mạng Internet đã nhanh chóng nối liền con người trên khắp thế giới với nhau nhanh chóng; việc hoàn thành công trình "tổ gien" đã mở rộng nhận thức của con người những tầng sâu của sinh mệnh; việc xây dựng và phát triển của ngành hàng không đã đưa tầm mắt của loài người vươn tới nơi sâu thẳm của vũ trụ. Tất cả những điều đó không những đã làm thay đổi phương thức sản xuất, cơ cấu kinh tế và phương thức sinh sống của con người, nó cũng làm thay đổi nhận thức của con người đối với thế giới khách quan, xây dựng các quan điểm khoa học hoàn toàn mới. Nhờ đó, sự phát triển khoa học kỹ thuật và sản xuất trong 100 năm của thế kỷ XX đã vượt qua tổng hợp mấy nghìn năm phát triển từ khi lịch sử loài người có văn tự đến nay, nhưng đồng thời cũng gây ra một loạt những hậu quả tai hại như phá hoại môi trường sinh thái, nhiều loài sinh vật bị tuyệt chủng... Con người cuối cùng cũng đã nhận thức được, việc khai thác mang tính "cướp bóc" đối với đại tự nhiên sẽ chịu sự trừng phạt nghiêm khắc. Chỉ có sống hài hoà với tự nhiên mới có thể đạt được mục tiêu phát triển bền vững, vừa không làm hại tự nhiên và môi trường vừa không uy hiếp sự sinh tồn của nhân loại và sự phát triển của thế hệ tương lai.

Thế kỷ XXI sẽ là thế kỷ mà khoa học kỹ thuật phát triển như vũ bão và toàn cầu hoá kinh tế tri thức. Dựa trên nền tảng của công nghệ cao, công nghệ thông tin, công nghệ sinh học và công nghệ gien sẽ có sự đột phá và phát triển mới.

Chúng ta đã tiến hành thành công công cuộc đổi mới và đã đạt được những thành tựu to lớn và rực rỡ. Nhưng so sánh với thế giới và khu vực thì còn những khoảng cách rất lớn, đặc biệt là với các nước phát triển trên thế giới. Đảng và Nhà nước ta đã coi giáo dục và đào tạo, khoa học và công nghệ là chính sách hàng đầu, nhằm thực hiện mục tiêu dân giàu, nước mạnh, xã hội công bằng, dân chủ, văn minh, đi lên chủ nghĩa xã hội. Đó là ý tưởng và sự nghiệp to lớn mà mỗi người dân Việt Nam phải ra sức nỗ lực thực hiện thành công. Đặc biệt, thế hệ tương lai mới là những chủ nhân tương lai của đất nước. "Trẻ em hôm nay, Thế giới ngày mai" .

Với ý nghĩa đó, trong thanh thiếu niên, chúng ta cần hướng dẫn và giúp đỡ họ có hứng thú và chí hướng tìm tòi, học hỏi các tri thức khoa học, phổ cập những kiến thức mới nhất, bồi dưỡng tinh thần khoa học nắm vững phương pháp khoa học. Đây không chỉ là nội dung và nhiệm vụ quan trọng của giáo dục nhà trường mà toàn xã hội bao gồm giới khoa

học, giới xuất bản phải hết sức quan tâm.

Sự phát triển như vũ bão của khoa học kỹ thuật hiện đại đặt ra yêu cầu rất cao đối với ngành giáo dục. Mục đích của giáo dục hiện đại là truyền thụ những tri thức và kỹ năng cần thiết cho công việc và cuộc sống, quan trọng hơn là làm cho con người có đủ các quan điểm khoa học và tinh thần khoa học, nắm vững và vận dụng các phương pháp khoa học. Để đi sâu tìm hiểu và nhận thức một cách toàn diện thế giới đã biết và chưa biết, con người cần có các tri thức khoa học rộng về nhiều phương diện.

*Chính vì vậy, để tăng cường tố chất toàn diện cung cấp những tri thức, kiến giải mới cho thanh thiếu niên, chúng tôi đã biên dịch bộ sách **Khám phá thế giới khoa học** từ nhiều nguồn tư liệu của nước ngoài mà chủ yếu là từ cuốn **Những vấn đề khoa học kỳ thú** của NXB Khoa học kỹ thuật Thiên Tân, Trung Quốc - 2004. Hy vọng rằng, với nội dung có thể gọi là phong phú chính xác, dễ hiểu, bộ sách sẽ giành được sự yêu thích của đông đảo bạn đọc.*

NGƯỜI BIÊN DỊCH

Tại sao táo không bay lên trời mà lại rơi xuống đất?

Mọi người đều biết rằng vào mùa thu các trái táo trên cây thường chín vàng, quả chín tự động rụng xuống đất. Các loại trái cây khác cũng vậy, chúng đều rơi xuống đất chứ không bay lên trời. Ngay cả khi bạn ném chúng lên cao, dù ném mạnh như thế nào, cao đến mức nào đi nữa thì điểm dừng vẫn là mặt đất. Đã bao giờ bạn thắc mắc về hiện tượng này chưa?

Đó là do tác dụng của lực hút trái đất gây nên.

Có một giai thoại kể về nhà vật lý vĩ đại Newton khi đang nằm nghỉ dưới gốc táo thì bỗng dưng bị một quả táo rụng trúng đầu. Ông thắc mắc: Tại sao quả táo không bay lên trời mà lại rơi xuống đất? Thắc mắc này đã gợi mở ông tìm ra định luật vật lý cơ bản "Vạn vật hấp dẫn". Mặc dù, có người hoài nghi về tính chân thực của giai thoại này, nhưng đại đa số vẫn cho rằng câu chuyện này là hoàn toàn có thật.

Định luật vạn vật hấp dẫn chứng minh vạn vật trong vũ trụ đều có lực hấp dẫn tương hỗ lẫn nhau. Trái đất có lực hút đối với mọi vật xung quanh nó, tâm điểm của các lực đó chính là tâm trái đất, nên gọi là sức hút của tâm trái đất. Trọng lực của mọi vật trên trái đất chính là do sức hút của tâm trái đất gây nên. Vì vậy, người ta còn gọi sức hút của tâm trái đất là trọng lực. Dưới tác dụng của trọng lực, trái táo và mọi vật thể khác không thể bay lên trời mà chỉ có thể rơi xuống đất.

Trên thực tế, quả táo cũng tạo ra một lực hấp dẫn với trái đất. Căn cứ vào nguyên tắc cân bằng giữa lực tác dụng và phản lực, sức hút của quả táo và sức hút của trái đất lớn bằng nhau. Thế tại sao, quả táo lại rơi xuống đất mà không phải là trái đất bị hút vào quả táo. Đó là vì, trọng lượng của trái đất lớn hơn trọng lượng của quả táo rất nhiều, nên quán tính của trái đất cũng sẽ lớn hơn quán tính của quả táo. Thực tế, trái đất cũng di chuyển về phía quả táo, nhưng đó chỉ là một di chuyển cực nhỏ, không dễ nhận thấy được. Do đó, mọi người sẽ thấy quả táo rơi xuống đất chứ không phải là ngược lại.

Bạn có thể lấy tờ giấy nằm dưới chiếc bút mà không làm dịch chuyển chiếc bút không?

Khi tờ giấy nằm dưới chiếc bút, bạn có thể không di chuyển cây bút mà vẫn lấy được tờ giấy? Bạn hãy thử một chút xem có làm được không nhé. Có lẽ bạn sẽ nghĩ việc này quá đơn giản, chỉ cần cầm tờ giấy rút khe khẽ ra khỏi chiếc bút là được. Nhưng sẽ thấy ngay, khi làm như vậy, dù rút nhẹ đến mức nào chiếc bút cũng sẽ di chuyển khỏi vị trí cũ.

Tôi sẽ bày cho bạn một cách. Bạn hãy đặt chiếc bút lên một tờ giấy cạnh mép bàn nhẵn bóng. Làm sao cho đầu tờ giấy thừa ra ngoài bàn. Bạn kéo mạnh tờ giấy xuống phía dưới, như vậy sẽ dễ dàng lấy tờ giấy ra nhưng không làm cho chiếc bút di chuyển. Bạn có biết tại sao lại như vậy không?

Đó là do quán tính của các đồ vật. Theo định luật Newton 2 thì bất kỳ vật thể nào cũng có quán tính của nó. Giữa bút và tờ giấy tồn tại trạng thái tính tương đối, khi ta tác dụng một lực đột ngột vào tờ giấy, dưới tác dụng của lực này tờ giấy được kéo ra. Còn theo định luật bảo toàn quán tính, chiếc bút vẫn giữ nguyên trạng thái tương đối tĩnh của nó. Như vậy, ta có thể dễ dàng lấy tờ giấy ra khỏi chiếc bút mà không hề làm chiếc bút xê dịch.

Tại sao vận động viên thể dục dụng cụ thi đấu và tập luyện phải xoa bột vào tay?

Vận động viên thể dục dụng cụ trước khi lên biểu diễn (xà đơn xà kép, xà lệch) đều nhúng tay vào trong chậu đầy bột màu trắng và xoa xoa một lúc. Tại sao họ lại làm như vậy?

Các thanh xà đơn, xà kép và xà lệch đều rất trơn do bề mặt của nó nhẵn bóng. Bề mặt nhẵn bóng thì lực ma sát nhỏ, thuận tiện cho vận động viên thao tác. Lực ma sát có mặt trong mọi hoạt động của cuộc sống hàng ngày. Nó cản trở chuyển động trên bề mặt tiếp xúc giữa các vật. Ma sát có hai tác dụng chính. Một là cản trở sự chuyển động tương hỗ giữa các vật tiêu hao năng lượng. Mặt khác, nhờ có ma sát, chúng ta có thể đi lại một cách dễ dàng, thậm chí cầm nắm được tất cả các loại đồ vật.

Bề mặt của thanh xà nhẵn bóng nên lực ma sát giữa tay, nắm tay và thanh xà rất nhỏ khiến tay dễ bị trượt ra khỏi xà làm cho vận động viên không thể hoàn thành được động tác, thậm chí gây ra nguy hiểm. Để tránh trường hợp này, vận động viên khi thực hiện động tác trên thanh xà cần tăng lực ma sát giữa tay và thanh xà. Vận động viên xoa bột vào tay chính là vì vậy. Do đó, trước khi biểu diễn hoặc giữa các lần biểu diễn, vận động viên cần phải xoa lên tay một ít bột trắng. Bột trắng này một mặt có tác dụng tăng lực ma sát, mặt khác làm giảm mồ hôi trên tay vận động viên.

Vận động viên cử tạ trước khi thi đấu cũng cần phải xoa thứ bột đó để giữ chắc quả tạ trong tay.

Bạn có biết tại sao máy bay trực thăng lại có hai cánh quạt không?

Mọi người đều biết rằng hình dáng máy bay trực thăng không giống với các loại máy bay khác, nguyên lý hoạt động của nó cũng vậy. Phía trên đỉnh máy bay có một cánh quạt lớn ngoài ra còn có một cánh quạt nhỏ ở phía đuôi. Vậy hai cánh quạt này có tác dụng gì?

Để cất cánh, máy bay cần có một lực nâng. Khi bay lượn trên không cũng cần phải có lực này để giữ không bị rơi xuống đất. Thông thường, máy bay dựa vào lực nâng của không khí tác dụng vào hai cánh để bay lên trời cao. Nhưng, máy bay trực thăng không giống các loại máy bay thông thường khác ở chỗ nó không có cánh. Vậy nó làm thế nào để bay lên được? Hoá ra, điều bí mật về khả năng bay lên của trực thăng nằm trong cánh quạt trên đỉnh đầu nó. Cánh quạt quay với tốc độ cao sẽ đẩy không khí xuống phía dưới, không khí sinh ra một phản lực tác dụng vào cánh quạt. Khi phản lực này lớn hơn trọng lực của máy bay, nó sẽ nâng máy bay bay lên. Nếu điều chỉnh góc độ của cánh quạt, phản lực của không khí tác động vào cánh quạt sẽ nghiêng về phía trước. Lúc đó, ngoài lực nâng còn một bộ phận lực có tác dụng đẩy máy bay bay về phía trước. Nếu như lực nâng và trọng lực bằng nhau, thì máy bay sẽ lơ lửng trên không tại một vị trí cố định.

Vậy còn chiếc cánh quạt phía đuôi máy bay có tác dụng gì? Khi cánh quạt trên đỉnh máy bay quay với tốc độ cao, động cơ và cả thân máy bay được gắn liền với trục quay sẽ tạo ra chuyển động quay ngược chiều với chiều quay của cánh quạt. Điều này làm cho thân máy bay lắc lư ngược theo chiều quay của cánh quạt. Việc thân máy bay lắc lư liên tục sẽ không cân bằng, bất lợi cho quá trình bay, dễ gây tai nạn.

Để máy bay trong khi bay đỡ bị lắc, các nhà thiết kế đã bố trí thêm một cánh quạt nằm ngang phía đuôi máy bay. Cánh quạt này quay với vận tốc cao sẽ sinh ra một mô men ngăn cản chuyển động xoay tròn của thân máy bay, bảo đảm hướng của chuyển động quay không thay đổi, duy trì sự ổn định, giống như con quay của trẻ con lúc đang quay. Hướng của mô men do cánh quạt phía đuôi gây ra với mô men phản lực của không khí chuyển động của cánh quạt phía trên ngược chiều nhau. Mô men do lực tác dụng và cánh tay đòn tạo nên. Vì vậy, tuy cánh quạt phía đuôi nhỏ nhưng do đuôi của máy bay trực thăng rất dài tạo thành cánh tay đòn dài, nên có thể sinh ra một mô men đương với mô men của cánh quạt phía trên. Nó có thể ngăn cản được sự dao động của máy bay. Khi máy bay trực thăng đổi hướng bay, cánh quạt phía đuôi còn có thể giúp cho máy bay điều chỉnh phương hướng.

Do đó, cả hai cánh quạt trên máy bay trực thăng đều có tác dụng riêng, không thể thiếu chiếc nào được.

Máy bay trực thăng có tính linh hoạt cao. Nó không giống các loại máy bay khác cần phải có một đường băng dài mới có thể cất và hạ cánh được. Nó có thể cất và hạ cánh theo phương thẳng đứng, đồng thời còn có thể đứng yên trong không trung. Do đó, trong lĩnh vực quân sự, quay phim, chụp ảnh, cấp cứu v.v... máy bay trực thăng rất được ưa chuộng.

Tại sao dưa hấu có thể biến thành đạn pháo?

Dưa hấu có thể so sánh với đạn pháo được chăng? Không phải là anh đang pha trò đấy chứ? Dưa hấu là một trong những loại quả dễ vỡ nhất, thậm chí dùng nắm tay đập vào nó cũng vỡ ra thành nhiều mảnh, nước chảy tung toé. Làm sao dưa hấu có thể biến thành đạn pháo được?

Trên thực tế có thể làm được như vậy. Nếu có người đứng bên đường ném quả dưa hấu vào ô tô đang chạy với tốc độ 110 km/giờ, dưa hấu sẽ đập vào kính xe và lập tức làm cho kính xe vỡ vụn.

Khi vật thể chuyển được chiều nhau thì vận tốc cũng ngược chiều nhau. Giả sử tốc độ của quả dưa hấu khi được ném đi là 10 km/giờ thì tốc độ giữa quả dưa hấu và ô tô là 120 km/giờ. Dưa hấu bay nhanh vào ô tô với tốc độ chuyển động lớn, tạo ra lực va chạm lớn. Ngoài ra, uy lực của quả đạn pháo dưa hấu tỷ lệ thuận với trọng lượng của nó, trọng lượng càng lớn thì sức sát thương của nó càng tăng. Một quả dưa hấu có trọng lượng là 02 kg, bay với tốc độ là 120 km/giờ, thì sẽ tạo ra sức tàn phá tương đương một quả đạn pháo. Các hiện tượng tương tự có rất nhiều. Ví dụ, con chim đang bay trên trời đâm vào máy bay thì con chim bé nhỏ đó sẽ biến thành một viên đạn chọc thủng vỏ và kính của máy bay, tạo thành lỗ thủng trên máy bay. Có một số bạn nhỏ đùa nghịch cầm đá ném vào các đoàn tàu hỏa đang chạy trên đường ray. Những viên đá nhỏ này sẽ biến thành những viên đạn có uy lực lớn làm vỡ kính tàu hỏa, làm bị thương hành khách ngồi trên tàu.

Tính tương đối giữa các chuyển động cùng chiều có thể biến những viên đạn có tốc độ cao trở thành vật vô hại. Trong chiến tranh Thế giới lần thứ nhất, một viên phi công người Pháp khi đang bay nhìn thấy bên cạnh máy bay của mình có một vật rất nhỏ bay cùng. Anh ta lấy làm lạ liền đưa tay bắt lấy thì ra đó là một đầu đạn đang bay. Quân địch bắn anh ta từ phía sau, do máy bay và viên đạn bay cùng chiều, nên khi bay đến ngang máy bay thì tốc độ viên đạn tương đương với tốc độ của máy bay, tốc độ tương đối giữa hai vật gần như bằng không, chuyển động tương đối giữa hai vật thể là tĩnh. Do đó, người phi công dễ dàng bắt được viên đạn đang bay.

Lợi dụng nguyên tắc này, các máy bay có thể tiếp dầu cho nhau khi đang bay trên không. Một máy bay tiếp dầu và một máy bay ném bom bay gần vào nhau, tốc độ tương đối giữa hai máy bay bằng 0. Máy bay tiếp dầu nối ống dẫn dầu với máy bay ném bom và có thể thực hiện việc tiếp dầu trên không.

Tại sao diễn viên xiếc tung, hứng các vật nặng mà không bị thương?

Trong rạp xiếc, có một tiết mục làm cho nhiều người cảm thấy khó hiểu đó là diễn viên cầm một vật nặng tung lên cao sau đó dùng đầu đỡ. Bạn sẽ thắc mắc tại sao những vật nặng như vậy đập vào đầu mà không việc gì? Bình thường bạn đập một vật nhỏ hơn nhiều vào đầu mình cũng có thể gây ra những vết thương, nhẹ thì sưng tấy, nặng thì vỡ đầu chảy máu, thậm chí có thể dẫn đến hôn mê. Nhưng, khi kết thúc tiết mục, diễn viên không bị một vết xước nào trên đầu. Tại sao lại như vậy? Nguyên do là khi vật nặng rơi xuống chịu tác dụng của trọng lực sẽ tạo ra một gia tốc. Khi chúng ta đỡ những vật từ trên cao rơi xuống, ta không những phải chịu tác dụng của trọng lực mà còn phải chịu tác dụng của xung lực. Độ lớn nhỏ của xung lực liên quan đến độ nặng nhẹ của đồ vật và tốc độ tạo ra xung lực, ngoài ra, còn liên quan đến tốc độ khi ta dừng nó lại. Một vật nặng tốc độ lớn dừng nhanh thì sẽ tạo ra một xung lực lớn. Ngược lại, nếu có cách nào đó làm cho vật nặng từ từ dừng lại thì sẽ làm giảm xung lực xuống. Nếu diễn viên đứng yên hoặc vươn đầu lên đỡ vật nặng thì giữa vật nặng và đầu sẽ có một vận tốc tương đối. Trong trường hợp thứ nhất, tốc độ tương đối giữa vật nặng và đầu bằng tốc độ rơi của vật. Trong trường hợp thứ hai, tốc độ tương đối bằng tốc độ rơi của vật cộng với tốc độ chuyển động lên phía trên của đầu. Như vậy, sẽ tạo ra một xung lực lớn đối với đầu. Trường hợp này sẽ gây ra thương tích trên đầu diễn viên.

Không biết bạn có chú ý hay không, khi vật nặng rơi xuống, diễn viên làm động tác quỳ xuống. Như vậy, đầu của diễn viên có cùng hướng chuyển động với vật nặng. Tốc độ tương đối giữa đầu và vật giảm xuống rất nhỏ, thậm chí gần bằng 0. Khi vật nặng chạm vào đầu sẽ không còn gây ra va đập lớn. Vận động viên sẽ không bị thương tích gì.

Đương nhiên, để làm được việc đó, người diễn viên phải trải qua một thời gian luyện tập gian khổ lâu dài và tập trung tinh thần cao độ trong quá trình biểu diễn. Nếu bất cứ một sai sót nhỏ nào xảy ra đều gây ra thương tích lớn.

Tại sao làm ống khói cao lại tốt hơn ống khói thấp?

Bất kể là ống khói của các nhà máy hay ống khói lò sưởi trong các gia đình đều được làm rất cao. Tại sao lại như vậy? Chúng ta có thể làm các ống khói thấp xuống một chút được không? Như vậy không những có thể tiết kiệm được nguyên vật liệu mà còn giải quyết được các khó khăn khi xây và sửa chữa.

Tất cả chúng ta đều biết, quá trình cháy cần có không khí (thực chất là cần khí ôxy) để đốt cháy nhiên liệu. Người ta xây các ống khói chính là để hút không khí vào trong lò thực hiện quá trình cháy. Khi ta đốt lửa, không khí trong lò hấp thụ nhiệt lượng trở nên nhẹ hơn và bay lên trên, không khí lạnh bên ngoài lại tràn vào, càng có nhiều không khí thì lửa cháy càng to.

Mật độ khí nóng trong ống khói nhỏ hơn rất nhiều mật độ không khí bao quanh, do vậy gây ra chênh lệch áp suất, sinh ra lực hút làm cho khí nóng trong ống khói bay ra ngoài. Sự chênh lệch áp suất này do sự chênh lệch áp lực của cột không khí có chiều cao bằng chiều cao cột ống khói và áp lực của cột khí nóng trong lò tạo ra. Do vậy, cột ống khói càng cao thì chênh lệch áp suất càng lớn, sức hút sinh ra cũng lớn theo, sẽ nhanh chóng đẩy chất khí sinh ra trong quá trình cháy của nhiên liệu ra ngoài, đồng thời nhanh chóng hút lượng khí mới vào trong lò. Ngược lại, nếu ống khói xây thấp, sự chênh lệch áp suất sẽ nhỏ, sức hút nhỏ, khí cháy sẽ không thể nhanh chóng bay ra ngoài, không khí bên ngoài không thể vào trong lò kịp thời, quá trình cháy sẽ không liên tục, thậm chí làm tắt lò.

Ống khói thật cao sẽ đưa các khí thải trong quá trình cháy lên đến tầng đối lưu của khí quyển, nhờ vậy có thể giảm ô nhiễm cho khu vực đó.

Khi chúng ta ăn lẩu, có những lúc lửa không thể cháy to được, các nhân viên phục vụ liền chụp một ống khói nhỏ bao quanh nồi để hút không khí mới vào, làm cho bếp cháy to lên.

Tại sao khi thực hiện động tác quay vòng trong trượt băng nghệ thuật hoặc nhảy cầu, vận động viên phải co người lại?

Trong các môn thể thao như thể dục dụng cụ, nhảy cầu trượt băng nghệ thuật và biểu diễn ba lê, khi vận động viên, diễn viên thực hiện động tác quay vòng, chúng ta đều thấy trước khi thực hiện các động tác phức tạp đẹp mắt này họ đều phải thu nhỏ người hết cỡ.

Tại sao lại phải làm như vậy? Không thu nhỏ thân người thì có thể thực hiện được các động tác quay người đó không?

Hoá ra, các vận động viên và diễn viên đã áp dụng một cách tuyệt diệu nguyên lý cân bằng trong chuyển động quay. Theo các nguyên tắc vật lý, nếu một hệ thống chuyển động quay không phải chịu một mô men ngoại lực nào hoặc tổn thất mô men bằng không thì chuyển động sẽ không thay đổi. Cũng có thể nói rằng, tích vận tốc quay của vật thể và quán tính của chuyển động quay là một hằng số không đổi. Căn cứ vào nguyên lý này, để đảm bảo vận tốc quay nhanh cần phải giảm quán tính quay đến mức thấp nhất; để giảm vận tốc quay lại cần tăng quán tính quay. Do vậy, vận động viên và diễn viên múa ba lê khi cần tăng tốc độ quay cần phải thực hiện các bước sau để có thể lợi dụng định luật bảo toàn động lượng của các vật quay.

Bước thứ nhất, giảm thiểu tiếp xúc với mặt đất nhằm giảm thiểu lực cản chuyển động quay. Vận động viên nhảy lên cao rời khỏi mặt đất, cầu nhảy, sà múa vì lực cản của không khí nhỏ, có thể coi như ngoại lực tác động vào diễn viên khi quay là bằng không.

Bước thứ hai, thu gọn cơ thể, khép chặt tay và chân nhằm giảm thiểu khoảng cách giữa trục quay với các bộ phận của cơ thể, làm giảm quán tính, gia tăng tốc độ quay. Như vậy, có thể thực hiện các động tác quay một cách thuận lợi.

Sau khi hoàn thành động tác, để có thể tiếp đất, tiếp nước một cách thuận lợi, vận động viên cần phải giảm tốc độ quay chậm lại. Lúc đó, vận động viên lại thực hiện các động tác ngược với ban đầu. Họ dang rộng tay, chân nhằm gia tăng quán tính quay để giảm tốc độ quay, tránh trường hợp tốc độ quay cao ảnh hưởng đến thành công của động tác.

Tại sao khi máy bay hạ thấp độ cao thì nên nhai kẹo cao su?

Có một câu chuyện cười: Có một hành khách lần đầu tiên đi máy bay. Trước khi máy bay hạ cánh, cô tiếp viên hàng không phát cho mỗi hành khách một thanh kẹo cao su và nói rằng nhai để tránh ù tai khi máy bay hạ cánh. Sau khi hạ cánh, vị hành khách này nói với cô tiếp viên hàng không: "Xin lỗi, cô có thể giúp tôi lấy kẹo cao su ra khỏi lỗ tai không?". Cô tiếp viên hàng không ngạc nhiên hỏi lại: "Sao kẹo cao su lại chui vào tai ông?" Vị khách liền trả lời: "Cô vừa nói với tôi kẹo cao su có thể ngăn được ù tai cơ mà". Cô tiếp viên hàng không mỉm cười và nói: "Cháu bảo mọi người nhai kẹo cao su, chứ không phải lấy kẹo cao su bịt vào lỗ tai". Lúc này vị khách kia mới vỡ lẽ.

Trước tiên, chúng ta cần phải hiểu rõ khi máy bay hạ cánh tại sao tai bị ù. Tai người gồm có ba bộ phận là tai trong, tai ngoài và tai giữa. Tai giữa và tai ngoài có một lớp màng mỏng chỉ bằng 1/10 mm. Đó chính là màng nhĩ. Để cảm nhận được chính xác âm thanh cần phải có tai trong và hệ thần kinh thính giác. Khi sóng âm đập đến màng nhĩ, trước tiên màng nhĩ sẽ làm dịu chấn động và truyền chấn động này vào tai giữa, cuối cùng truyền đến tai trong.

Khi máy bay cất, hạ cánh, do tốc độ không khí tăng mạnh khiến lực quán tính của không khí trong khoang có tác dụng ngược lại với chiều của máy bay. Khi máy bay bay lên, lực quán tính của không khí trong máy bay đi xuống, đuôi máy bay chịu áp lực lớn, ở phía đầu áp lực giảm. Khi máy bay hạ cánh, không khí chuyển về phía trên tạo ra áp lực lớn trong khi đó áp lực ở phần dưới máy bay lại giảm đi.

Trong quá trình máy bay cất và hạ cánh, màng nhĩ chịu áp suất của không khí mà đây lại là áp suất lớn.

Khi máy bay cất cánh, áp suất bên ngoài lớn hơn áp suất bên trong. Lúc đó, màng nhĩ bị ép vào phía trong, ngược lại khi hạ cánh áp suất bên ngoài sẽ nhỏ hơn bên trong, màng nhĩ sẽ phình ra ngoài. Như vậy, hành khách sẽ có cảm giác ù tai. Khi màng nhĩ phải chịu áp lực lớn hơn khả năng chịu đựng của nó, sẽ dẫn đến thủng màng nhĩ.

Ngoài ra, các máy bay siêu âm hiện nay khi chuẩn bị tiếp đất thường xả khí nén tạo thành sóng âm lớn cũng có thể làm rách màng nhĩ. Trong tai chúng ta có một ống thông với cổ họng, trong y học người ta gọi là "ống nhĩ hầu". Bình thường ống nhĩ hầu mở khi yết hầu cử động nó sẽ tự động mở ra làm cho áp suất bên trong và bên ngoài của màng nhĩ bằng nhau, giữ cho màng nhĩ không bị ép vào hay phình ra. Ngoài ra, khi âm thanh bên ngoài lớn, nếu ta há miệng ra, sóng âm sẽ đồng thời theo hai con đường là tai ngoài và ống nhĩ hầu xâm nhập vào, tác động đến màng nhĩ làm cho lực giữa trong và ngoài của màng nhĩ giảm đi, như vậy màng nhĩ sẽ không bị thủng. Nhai kẹo cao su là một trong những cách cử động yết hầu, tránh áp suất bên trong và bên ngoài màng nhĩ mất cân bằng. Há miệng cũng là một biện pháp tránh thủng màng nhĩ. Trên nguyên tắc như vậy, khi bị pháo địch bắn, những người lính kinh nghiệm thường há rộng miệng để tránh tác động lớn của sóng âm tới màng nhĩ.

Tại sao đội đồ vật trên đầu nhẹ hơn xách và cõng?

Phụ nữ Triều Tiên thường dùng đầu để đội các đồ vật nặng. Người dân ở một số nước châu Phi cũng thích đội đồ vật trên đỉnh đầu. Phải chăng họ làm như vậy để chuyển đồ dễ dàng hơn và tiết kiệm sức lực hơn so với gánh hoặc gùi. Khi di chuyển đồ vật chúng ta phải tiêu hao một lượng năng lượng nhất định. Năng lượng tiêu hao càng nhiều, cơ thể càng chóng mệt. Căn cứ vào các nguyên tắc vật lý, khi di chuyển đồ vật trên một mặt phẳng thì không cần phải tốn nhiều sức lực cho vật thể đó. Vậy tại sao khi chúng ta mang đồ vật trên mặt đất phẳng vẫn phải khắc phục trọng lực? Đó là do trọng tâm của cơ thể cũng phải di chuyển lên hoặc xuống theo nhịp bước. Nếu dùng tay xách vật nặng, trọng tâm của vật sẽ lên xuống theo độ cao của cơ thể di chuyển theo chiều lên xuống. Khi trọng tâm lên cao cần phải sinh ra công để khắc phục trọng lực. Khi trọng tâm xuống thấp, phần năng lượng này lại bị chuyển hoá thành nhiệt năng do sự va chạm giữa chân và mặt đất. Do vậy, khi xách vật nặng đi trên đường, nhất thiết chúng ta phải tiêu hao một phần năng lượng để khắc phục trọng lực của người và vật. Nếu đặt vật nặng lên đầu, cột sống của người có tính đàn hồi, vật nặng như được đặt trên một chiếc lò xo. Khi chúng ta bước đi, độ lên xuống của vật nặng tương đối nhỏ, công sinh ra để khắc phục trọng lực sẽ ít hơn. Năng lượng mà con người tiêu hao càng giảm đi tương ứng do vậy người ta sẽ cảm thấy thoải mái hơn.

Đội vật nặng lên đầu chúng ta có thể tiết kiệm được lực, nhưng cũng cần phải tích lũy kinh nghiệm trong một thời gian dài. Vậy chúng ta có thể dùng khoa học vật lý để kiểm chứng được không?

Chúng ta có thể dùng khí cacbonic để chứng minh rằng, lượng khí cacbonic càng nhiều thì năng lượng tiêu hao càng lớn. Thông qua thực tế kiểm tra có thể thấy rằng, dùng các phương pháp khác nhau như đội, xách, vác... để di chuyển những vật nặng có trọng lượng như nhau, thì phương pháp đội đầu phù hợp với nguyên lý khoa học hơn cả.

Tại sao đàn chim nhạn lại bay theo hình chữ V?

Khi mùa thu đến, các đàn chim nhạn, chim thiên nga... đều bay về phương nam ấm áp để kiếm ăn. Không biết bạn có phát hiện thấy không, đàn chim do một con dẫn đầu, các con khác xếp chéo thành hai hàng, tạo thành một chữ V lớn trên bầu trời. Người ta còn gọi kiểu bay này là "nhạn trận". Do tập tính này của loài nhạn nên người ta đánh giá nhạn là loài chim có tính kỷ luật cao.

Vậy chim nhạn bay sát nhau thành hàng là do bản năng tôn trọng kỷ luật của chúng hay còn có nguyên nhân nào khác?

Khi bay, con chim dẫn đầu vỗ cánh làm cho không khí hai bên cánh bay lên, luồng khí này truyền ra phía sau. Đàn chim nhạn bay theo luồng khí đó xếp thành hình chữ V. Mục đích là giúp cho chú chim bay sau lợi dụng được luồng khí được tạo ra từ con bay trước. Trừ con dẫn đầu, các con chim khác đều lợi dụng luồng khí nâng từ con bay trước để tiết kiệm sức. Vì vậy dẫn đầu đàn nhạn luôn là con chim trống to khỏe còn các con mái, chim non và các con ấu bay theo sau. Khi con dẫn đầu mệt thì ngay lập tức sẽ có một con to khỏe khác thay thế.

Đàn chim nhạn bay sát nhau thành hàng chính là chúng đã vận dụng một cách tuyệt diệu nguyên lý khí động học.

Tại sao vận động viên đua xe đạp lại luôn bám sát nhau?

Quãng đường đua xe việt dã thường rất dài, đến vài chục thậm chí vài trăm cây số. Ở Pháp, thường có giải đua xe đạp kéo dài hơn mười ngày trời, vượt qua vài nghìn cây số trên các dạng địa hình phức tạp, các vùng khí hậu khác nhau. Điều đó đòi hỏi các vận động viên phải có sức chịu đựng lớn, đồng thời phải có ý chí vững vàng. Chính vì vậy, đua xe việt dã là một trong những môn thể thao được nhiều người hâm mộ.

Không biết bạn đã bao giờ chú ý đến điều này chưa, trong quá trình đua xe, các vận động viên luôn theo sát nhau thành một hàng dài. Đặc biệt các vận động viên cùng đội, họ luôn tổ chức thành một đội hình nhỏ, vài vận động viên bám sát nhau, thay nhau dẫn đầu, nhưng không thay đổi khoảng cách. Tại sao lại như vậy?

Các vận động viên đã áp dụng nguyên lý của khí động học để tiết kiệm lực.

Trong quá trình thi đấu, vận động viên sử dụng vận tốc cao để vượt qua lực cản của lớp không khí phía trước, nhưng cũng đồng thời khí xoáy phía sau. Luồng xoáy này sinh ra khi một vật thể chuyển động nhanh, không khí ở phía trước không kịp chuyển ra phía sau tạo thành một khoảng có trạng thái gần như chân không phía sau nó. Khi khoảng trống này xuất hiện thì không khí xung quanh ngay lập tức dồn lại lấp chỗ trống, tạo thành luồng khí xoáy. Áp lực không khí tại vùng khí xoáy rất nhỏ, vì vậy, đối với vật thể đang chuyển động, áp lực phải chịu phía trước lớn hơn áp lực do vùng xoáy phía sau rất nhiều, cả hai tạo thành một lực cản chuyển động về phía trước, gọi là lực cản xoáy.

Trên trường đua, vận động viên đua xe ở phía trước là người vất vả nhất, vì anh ta phải chịu lực cản xoáy. Còn vận động viên phía sau do bức tường không khí đã được người phía trước phá vỡ, tạo ra sức đẩy của vùng xoáy lúc đó lực cản của không khí nhỏ, giúp anh ta tiết kiệm được sức lực. Bám sát đằng sau còn có một lợi thế khác, đó là khi bắt đầu từ phía sau vượt lên, tự nhiên sẽ xuất hiện một lực đẩy trợ giúp. Có hiện tượng này là do luồng không khí chuyển động phía trên phải đi qua khoảng cách hẹp giữa hai xe với vận tốc cao nên áp lực giảm. Như vậy; áp lực từ sau lưng sẽ giúp cho vận động viên đi sau tăng tốc lúc bắt đầu bứt phá. Ngược lại, vận động viên đi trước lại phải chịu một lực cản tương đương. Do vậy, các vận động viên đua xe có kinh nghiệm thích đi đằng sau trong quá trình thi đấu đến giai đoạn cuối của cuộc đua mới bứt phá lên để về đích.

Do người đi đằng trước bao giờ cũng là người vất vả nhất nên trong cùng một đội đua các vận động viên lần lượt thay nhau dẫn đầu.

Tại sao một người nằm trên tấm phản đầy đinh nhọn và đặt tảng đá nặng lên người cho người khác đập lại không bị thương gì?

Một số người tự nhận là luyện được nội công. Để chứng minh điều này, họ tự nằm trên một tấm phản đầy đinh sau đó lại đặt lên người một hòn đá to để cho một lực sĩ dùng búa đập vỡ tảng đá này. Những khán giả yếu tim chắc sẽ không chịu được, nhắm mắt lại thậm chí còn hét lên. Bạn sẽ nghĩ nhiều đinh quá, tảng đá lại to, đập mạnh như vậy, người nằm dưới nhất định sẽ bị thương nặng. Nhưng, khi anh ta đứng dậy, ngoài mấy vết tỳ nhỏ của đinh thì không có lỗ thủng lỗ chỗ như chúng ta tưởng tượng và cũng không hề bị chảy máu. Khi đi xem xiếc chúng ta thường được xem các tiết mục tương tự. Chẳng lẽ các võ sư và diễn viên xiếc thực sự có nội công bảo vệ thân thể sao? Chúng ta hãy thử khám phá bí mật này nhé.

Cùng một lực như nhau, diện tích của vật càng nhỏ thì áp lực càng lớn, ngược lại diện tích càng lớn thì áp lực càng nhỏ. Đinh muốn đóng vào vật khác thì mũi đinh cần phải thật nhọn. Dưới áp lực lớn, đinh đóng vào bên trong đồ vật sẽ dễ dàng hơn. Nếu như đầu đinh tù, thì cũng dưới một lực như vậy, áp lực tác dụng vào đồ vật sẽ nhỏ dẫn đến khó đóng đinh vào vật. Tương tự nếu trực tiếp dùng búa đập vào người diễn viên, diện tích tiếp xúc giữa búa và cơ thể anh ta nhỏ nên áp lực tác dụng lên thân thể cực lớn gây ra thương tích nặng. Nếu quan sát kỹ ta có thể phát hiện ra phản đinh ở phía dưới người diễn viên cắm đinh dày đặc và đều nhau. Tất cả chúng đều cao bằng nhau còn tảng đá phía trên thì có diện tích lớn tương đối bằng phẳng. Khi đó, đập búa xuống lực sẽ được phân tán ra khắp bề mặt của tảng đá các mũi đinh. Như vậy cường độ áp lực trên mỗi đơn vị diện tích bề mặt là rất nhỏ nên diễn viên không bị thương tích gì. Đó chính là do diễn viên đã lợi dụng nguyên tắc diện tích tỉ lệ nghịch với áp lực nên khi biểu diễn tiết mục này không cần phải có khí công đặc biệt, người bình thường cũng có thể làm được. Giả sử bạn đề nghị sử dụng một tấm phản đóng đinh nhọn nhưng không đều nhau và thay phiên đá to bằng một tảng đá nhỏ, võ sư nhất định từ chối biểu diễn thậm chí còn tức giận với bạn. Nếu không có người hướng dẫn, bạn không nên biểu diễn tiết mục này bởi bất kỳ sơ xuất nhỏ nào cũng đều gây ra thương tích.

Tại sao con quay càng quay nhanh càng khó đổ?

Vào mùa đông, trẻ con thường thích chơi con quay trên băng. Con quay thông thường có hình dạng trên tròn, dưới nhọn hoặc ở giữa tròn còn hai đầu nhọn. Các chú bé sử dụng kỹ thuật giật dây, con quay đang nằm trên băng liền từ từ đứng dậy, và quay tít. Chỉ cần con quay vẫn còn quay, nó sẽ đứng vững không bị đổ. Vì vậy, để giữ vững vận tốc, khi con quay bắt đầu quay chậm lại, các chú bé lại tiếp tục giật dây để truyền lực cho nó tiếp tục quay. Nếu không giật dây, do tác dụng của lực ma sát, con quay sẽ quay chậm dần và đổ xuống.

Bí mật nào trong việc con quay quay càng nhanh càng đứng vững?

Con quay có thể tự quay quanh trục là do sợi dây thừng đã tác động một lực giúp cho nó thực hiện chuyển động quay với tốc độ cao. Các vật quay với tốc cao có một đặc điểm là bất cứ điểm nào trên vật thể đều giữ nguyên khoảng cách với trục quay của nó. Mỗi điểm đều chuyển động tròn trong mặt phẳng vuông góc với trục quay. Như vậy, bảo đảm được chuyển động quay không đổi thì sẽ tạo ra hiện tượng tĩnh trong động. Tính ổn định này của con quay là biểu hiện của quán tính chuyển động. Khi con quay thực hiện chuyển động của mình, mọi điểm trên đó đều có vận tốc chuyển động thẳng. Quán tính chuyển động luôn có xu hướng duy trì tốc độ ban đầu. Mọi bộ phận đều chịu một lực hướng tâm tác dụng theo mặt phẳng chuyển động, sự thay đổi tốc độ chỉ phát sinh trong giới hạn của mặt phẳng đó. Do vậy, chuyển động của con quay được bảo toàn trong mặt phẳng chuyển động của nó và không thay đổi trong mặt phẳng vuông góc với trục quay.

Để bảo đảm trục con quay đứng vững, nhất thiết phải có tốc độ quay lớn. Đây là nguyên nhân tại sao phải dùng sợi dây thừng giật con quay. Chỉ cần con quay đạt đến độ nhất định, nó sẽ quay vững mà không đổ. Nếu như lực ma sát giữa con quay và mặt băng tăng lên làm cho tốc độ con quay nhỏ dần đến tốc độ giới hạn thì nó sẽ đổ ngay lập tức. Tính ổn định của con quay chính là nằm ở tốc độ quay của nó. Nếu không chịu tác dụng của ngoại lực, hướng của trục quay sẽ không thay đổi. Tính chất này có thể vận dụng trên các loại máy móc khác như xe đạp, thuyền v.v...

Tại sao thuyền bè và máy bay phải?

Tàu bè khi đi biển, máy bay bay trên trời đều cần phải biết phương hướng chính xác của mình. Trên mặt đất điều này không khó khăn vì mọi người có thể căn cứ theo các vật như nhà ở, sông núi, biển chỉ đường, la bàn, thậm chí cả người dẫn đường để giải quyết vấn đề này. Nhưng trên biển giữa bốn bề là sóng và nước, xác định phương hướng và vị trí là một điều rất khó. Để xác định phương hướng người ta đã dựa vào đặc tính của con quay để chế tạo con quay nhanh còn gọi là đồng hồ chân trời con quay để xác định phương hướng trên biển, trên bầu trời và vũ trụ. Tại sao đồng hồ con quay có thể xác định được phương hướng. Chúng ta bắt đầu nghiên cứu từ cấu tạo của con quay.

Đồng hồ con quay được cấu tạo từ con quay quay với tốc độ cao và một giá treo Cardan. Tốc độ của con quay rất cao nên bảo đảm phương hướng chuyển động lúc ban đầu, đồng thời do lực ma sát giữa các giá rất nhỏ nên nó có thể dịch chuyển tự do. Ngoại lực tác động con quay giảm tới mức tối thiểu, nên tàu thuyền, máy bay có đi như thế nào, giá của con quay vẫn có thể thay đổi phương hướng cùng con tàu nhưng con quay thì luôn luôn giữ vững phương hướng ban đầu với chuyển động quay tốc độ cao. Thủy thủ hoặc phi công có thể thông qua đồng hồ con quay để biết phương hướng đi của mình.

Trong các máy bay, tên lửa, vệ tinh, tàu vũ trụ, người ta đều lắp đồng hồ con quay để nó điều khiển phương hướng tự động, từ đó có thể thực hiện hành trình một cách tự động. Vệ tinh viễn thông sau khi được phóng lên bầu trời không được bay lung tung mà phải giữ ổn định trạng thái của mình để sóng có thể đi vào những điểm chuẩn trên mặt đất. Như vậy, cũng cần phải lợi dụng nguyên lý tính ổn định của con quay. Biện pháp như sau: cho vệ tinh tự quay xung quanh trục của mình, người ta phải biến thành một con quay sao cho trục quay của nó theo một phương đã được định sẵn. Làm như vậy có thể bảo đảm ổn định phương hướng, đồng thời để cho ăng-ten và các bộ phận cần thiết khác chuyển động ngược với hướng trục quay. Ăng-ten luôn luôn hướng về một điểm chuẩn trên mặt đất. Kỹ thuật này được gọi là kỹ thuật hai vòng quay ổn định.

Tại sao Tháp nghiêng Pisa không đổ?

Mọi người đều biết đến tháp nghiêng Pisa nổi tiếng thế giới ở Ý. Tháp Pisa không phải do con người cố tình làm nghiêng, mà là do nền móng sau khi tháp được xây dựng bị lún sụt. Vài trăm năm qua, tháp ngày càng nghiêng nặng hơn, nhưng không bị đổ. Tại sao tháp vẫn chưa đổ? Nó có thể đổ được không và nếu đổ thì bao giờ sẽ đổ?

Nguyên nhân là, khi một vật thể không bị đổ nó cần được bảo đảm cân bằng trong trạng thái tĩnh dưới tác dụng của trọng lực. Trọng lực đó phải nằm trong diện tích bề mặt đáy của vật thể. Nếu trọng tâm của trọng lực này nằm ngoài đáy thì lập tức vật thể sẽ mất cân bằng và bị đổ. Tháp Pisa vẫn chưa bị đổ là do hướng tác dụng trọng lực của nó vẫn nằm trong phạm vi đáy. Nếu nó tiếp tục nghiêng, đến một ngày nào đó nó nhất định sẽ bị đổ. Để cứu tháp nghiêng, các nhà khoa học trên thế giới đã đưa ra nhiều phương án khác nhau. Một nhà khoa học Trung Quốc đã đề ra phương án sau: Trên hướng bị nghiêng của tháp Pisa trong lòng đất đổ nhiều bê tông vào đó để hướng trọng tâm di chuyển xuống phía dưới, từ đó giữ cho tháp không bị nghiêng tiếp, thậm chí có thể kéo nó đứng thẳng dậy.

Diễn viên xiếc khi biểu diễn tiết mục giữ thăng bằng trên ghế mà không bị ngã chính là nhờ vận dụng nguyên lý này. Có thể nói, chỉ cần trọng tâm của diễn viên và chiếc ghế rơi đúng vào giữa bốn chân thì sẽ không bị ngã.

Hai đoàn tàu hỏa đâm vào nhau, đoàn tàu nào sẽ bị đâm mạnh hơn?

Nếu như có người hỏi bạn rằng, một đoàn tàu hỏa đi với vận tốc cao đâm vào một đoàn tàu hỏa khác thì tàu nào sẽ bị đâm mạnh hơn? Nhất định bạn sẽ trả lời rằng, nếu đoàn tàu hỏa thứ hai đang đỗ trên ga thì đoàn tàu này sẽ bị đâm mạnh hơn hay đoàn tàu hỏa có trọng lượng nhỏ hơn sẽ bị thương tích trầm trọng hơn. Nhưng, những câu trả lời này đều không đúng.

Căn cứ vào định luật thứ ba của Newton, nếu vật thể này tác động vào vật thể kia với một lực nhất định, thì vật thể kia sẽ tác động trở lại với một lực tương đương về phương hướng và cường độ, điều đó có nghĩa là lực tác dụng giữa hai vật thể hoàn toàn tương đương nhau và đều nằm trên cùng một đường thẳng. Như vậy, khi hai tàu hỏa đâm thẳng vào nhau thì cả hai đều bị đâm mạnh như nhau.

Mặc dù, hai đoàn tàu hỏa chịu một xung lực như nhau nhưng trong trường hợp khác nhau thì kết quả cũng khác nhau, tổn thất cũng khác nhau. Nếu như một đoàn tàu chạy với tốc độ cao và một đoàn tàu khác đứng yên đâm vào nhau, thì đoàn tàu hỏa đang chạy sẽ tiếp tục bị dồn lên phía trước, sau đó dần dần giảm tốc độ và dừng lại. Nếu như đoàn tàu hỏa này đâm phải đoàn tàu hỏa đi với tốc độ chậm, kết quả cũng gần giống như vậy.

Nhưng, nếu hai đoàn tàu hỏa đều đi với tốc độ cao thì xung lực sẽ lớn hơn rất nhiều, hai đoàn tàu vẫn tiếp tục chuyển động theo hướng ngược nhau. Điều này rất nguy hiểm, có thể phân ra thành hai dạng như sau: Trọng lực của hai đoàn tàu hỏa không giống nhau, đoàn tàu hỏa có trọng lượng lớn sẽ có quán tính lớn, do đó chạy về phía trước một đoạn, còn đoàn tàu có trọng lượng nhỏ hơn sẽ bị đổi hướng đột ngột. Vì vậy tổn thất trên đoàn tàu hỏa có trọng lượng nhỏ là lớn. Tình trạng thứ hai, trọng lượng và vận tốc của hai đoàn tàu hỏa tương đương nhau, sau khi đâm vào nhau cả hai đoàn tàu sẽ đứng yên, nhưng do bị dừng lại đột ngột nên đuôi đoàn tàu sẽ bị tổn thất lớn do xô về phía trước. Ngoài ra, nếu một đoàn tàu cao tốc đâm phải một bức tường có trọng lực lớn, đoàn tàu cũng phải dừng lại đột ngột giống như tình trạng thứ hai và gây ra tổn thất rất lớn.

Cũng giống như vậy, hai chiếc ô tô trên đường cao tốc đâm vào nhau, cả hai đều bị xung lực như nhau nhưng ô tô có trọng lượng nhỏ sẽ bị hư hại nhiều hơn. Ví dụ như xe ô tô con đâm phải xe ô tô tải, thì xe con sẽ bị hư hại nhiều hơn.

Tại sao nòng pháo càng dài, đầu nòng càng to, đạn bắn càng xa?

Có rất nhiều loại pháo đại bác, uy lực và tầm bắn của các loại đại bác khác nhau, ngay cả trọng lượng của viên đạn cũng không giống nhau. Nếu như có một người hỏi bạn: Viên đạn nhẹ bắn đi xa hay viên đạn nặng bắn đi xa? Bạn có thể trả lời chính xác được không?

Có lẽ bạn sẽ trả lời ngay: "Đương nhiên viên đạn nhẹ sẽ bắn đi xa. Bình thường khi chúng ta ném viên sỏi, chẳng phải là viên sỏi nhẹ sẽ bay xa hơn viên nặng hay sao?"

Tuy nhiên, câu trả lời này không thật chính xác. Trong thực tế đạn pháo cannon nặng hơn đạn pháo truy kích nhiều, nhưng nó lại bay xa hơn. Vì sao lại như vậy?

Nguyên nhân là do nòng pháo cannon dài, đầu nòng to. Lực tác dụng lên đầu đạn có liên quan đến lượng thuốc đẩy. Nòng pháo càng to thì lượng thuốc đẩy càng lớn, lực đẩy sinh ra càng mạnh. Nòng pháo càng dài, cự ly của lực tác động do thuốc súng sinh ra trong nòng pháo lên đầu đạn càng lớn. Lực này được chuyển thành động năng của viên đạn, viên đạn sau khi ra khỏi nòng pháo sẽ có vận tốc lớn, bắn đi xa. Nòng pháo dài đã làm tăng thời gian lực tác dụng lên viên đạn, do thời gian tác dụng kéo dài nên xung lượng cũng tăng và được chuyển hoá thành động năng của viên đạn. Do vậy, nòng pháo càng dài, đầu pháo càng to, đạn pháo càng nặng thì bắn càng xa.

Thời kỳ cuối của chiến tranh Thế giới lần thứ nhất, để tấn công Paris, quân Đức đã chế tạo ra 3 khẩu KQO†/O. Nòng pháo cao tương đương toà nhà 12 tầng (khoảng 36 mét), cỡ nòng 21 cm (sau mở rộng thành 23cm), trọng lượng mỗi khẩu là 1 80 tấn. Vì trọng lượng quá lớn nên chỉ có thể để trên tàu hoả, đạn của nó nặng 120kg, tầm bắn là 120km

Tại sao đua ô tô khi trời mưa lại phải dùng loại bánh xe khác với lúc thời tiết bình thường?

Hiện nay, ngày càng có nhiều người ham thích môn thể thao đua xe công thức một. Đua xe công thức một có tính cạnh tranh quyết liệt, thể hiện trình độ lái xe siêu đẳng của các tay đua đồng thời cho thấy, tính cạnh tranh đến cực điểm của cuộc đua cũng như những thành tựu kỹ thuật của các hãng sản xuất xe. Người ta gọi hình thức đua xe này là đua xe công thức một chính là vì độ khó của nó, như giải một phương trình toán học hóc búa.

Tốc độ cao nhất trong đua xe công thức một là 200 km/giờ, khi xe chạy với tốc độ này, lực ma sát giữa bánh xe và mặt đường rất lớn. Lực ma sát này bao gồm cả lực ma sát sinh ra khi bánh xe lăn trên mặt đường và lực ma sát trượt của bánh xe khi phanh gấp tại những chỗ vòng, nó đã hạn chế tốc độ của xe. Độ lớn của lực ma sát liên quan đến vật liệu, áp lực giữa hai vật, đồng thời cũng liên quan đến độ nhẵn bóng của bề mặt tiếp xúc. Trong các trường hợp khác nhau, gai trên lốp xe càng to thì lực ma sát càng lớn. Để giảm ảnh hưởng của lực ma sát, tăng tốc độ của xe, thông thường các tay đua chọn loại lốp xe có gai nhỏ. Do tác dụng của lực ma sát, lốp xe sử dụng trong đường đua công thức một rất nhanh mòn. Chúng ta thường thấy sau khi đua vài vòng, các tay đua lại phải cho xe vào trạm sửa chữa để thay lốp.

Có khi, đang đua xe thì trời trở mưa, đường đầy nước, làm giảm lực ma sát giữa bánh xe và đường đua khiến xe bị trượt, tay đua không thể điều khiển xe một cách dễ dàng. Xe hay bị trượt ra khỏi đường đua, nhiều khi lật xe, thậm chí gây thương vong cho các tay đua. Lúc đó, để đảm bảo an toàn, cần phải tăng lực ma sát giữa bánh xe và mặt đường. Vì vậy khi trời mưa, các tay đua đều lựa chọn lốp xe có nhiều gai.

Trời mưa, chúng ta cũng sử dụng các đôi ủng có hoa văn lớn dưới đế để tăng lực ma sát tránh bị trượt ngã.

Tại sao không nên đi xe địa hình trong thành phố?

Hiện nay, có nhiều bạn trẻ đi xe địa hình. Nhưng, nhiều người lại đi xe địa hình trong thành phố. Điều đó là không nên. Tại sao vậy?

Ngay từ cái tên gọi đã thể hiện rõ, loại xe này được thiết kế để sử dụng ở những nơi có địa hình phức tạp hiểm trở. Khác với các loại xe đạp thông thường, xe địa hình có thể thông qua bộ điều tốc để tăng giảm tốc độ ở những địa hình khác nhau. Ngoài ra, nó còn có đôi lốp to nhiều gai nhằm tăng lực ma sát tránh bị trượt khi xe lên dốc.

Đi xe địa hình trong thành phố không thể phát huy được các tính năng của nó. Bởi vì, trong thành phố đường sá thường bằng phẳng, không nhấp nhô, nên dù là xe 10 tốc độ hay xe 12 tốc độ thì người sử dụng vẫn chỉ đặt chế độ tốc độ cao nhất và nó được duy trì trong suốt thời gian sử dụng xe. Như vậy, ta chỉ sử dụng một phần nhỏ trong các chức năng của xe, các chức năng khác hoàn toàn bị lãng phí. Ngoài ra, do lốp xe to, lực ma sát giữa lốp xe địa hình với mặt đường lớn hơn các loại xe khác rất nhiều. Vì vậy, người đạp xe phải bỏ ra nhiều công sức hơn để thắng lực ma sát. Tất nhiên, tại các thành phố có địa hình phức tạp với các đồi dốc thì đi xe địa hình sẽ phát huy được ưu thế của nó.

Bạn biết vòng bi có tác dụng gì không?

Các bộ phận truyền chuyển động của máy móc, xe cộ đều có vòng bi. Vậy vòng bi có tác dụng gì?

Mọi người đều biết, khi một vật thể chuyển động, chỗ tiếp xúc của nó với các vật thể khác sẽ sinh ra lực ma sát. Các lực ma sát trong chuyển động bao gồm ma sát trượt và ma sát quay.

Một người có kinh nghiệm, khi di chuyển các vật nặng đều đặt một ống sắt tròn xuống dưới, nhờ đó có thể đẩy các vật này đi một cách dễ dàng. Họ làm như vậy là do khi đẩy đồ vật trên mặt đất, chỗ tiếp xúc giữa đồ vật và mặt đất sinh ra một lực ma sát trượt, còn khi vật thể lăn trên mặt đất thì nó sinh ra lực ma sát lăn. Thông thường, lực ma sát lăn nhỏ hơn ma sát trượt rất nhiều, chỉ bằng khoảng $1/40$ đến $1/60$. Vì vậy đẩy một vật lăn tiết kiệm lực hơn nhiều khi đẩy vật đó trượt trên mặt

Trước kia, giữa trục và bánh xe người ta chưa lắp vòng bi, lực ma sát sinh ra giữa trục và bánh xe là ma sát trượt, lực cản lớn làm cho bánh xe quay không nhanh, bề mặt tiếp xúc giữa bánh xe và trục xe chóng bị mòn. Sau khi lắp vòng bi vào bánh xe chuyển động trên các viên bi, các viên bi lại quay tròn trong vỏ vòng bi. Như vậy, ta đã chuyển đổi ma sát trượt thành ma sát quay. Nếu cho thêm mỡ vào vòng bi, khiến cho lực ma sát giảm và giảm các lực tiêu hao làm tăng tuổi thọ của các chi tiết.

Làm thế nào để có thể di chuyển cả một toà nhà?

Trong quy hoạch xây dựng một con đường của khu đô thị mới thường gặp phải tình trạng có một toà nhà mới xây nằm trên tuyến đường. Vậy phải làm như thế nào? Nếu làm con đường đi vòng thì ảnh hưởng đến giao thông và mỹ quan đô thị, nếu phá huỷ toà nhà thì rất lãng phí. Vậy có thể không phá toà nhà mà vẫn làm cho con đường đi thẳng được không? Để giải quyết vấn đề này người ta đã nghĩ ra cách di chuyển toà nhà rời đi chỗ khác.

Để di chuyển toà nhà sang một vị trí mới trước tiên ta phải đào đất xung quanh ngôi nhà, sau đó đặt các thanh sắt hình chữ I xuống phía dưới móng tạo thành một giá đỡ cho toà nhà. Tiếp theo, cho các ống sắt xuống dưới để làm bộ phận chuyển động. Dưới các ống sắt, theo hướng di chuyển người ta làm một đường ray để giảm ma sát khi di chuyển. Căn cứ vào khoảng cách di chuyển ta có thể chọn phương pháp tác dụng lực cầu khoảng cách không quá 25m có thể tập trung kích đẩy. Nếu khoảng cách tương đối lớn thì dùng các sợi dây tời phối hợp với các ròng rọc. Nếu khoảng cách dài, biện pháp kinh tế nhất là sử dụng các bánh xe thay thế cho các bánh sắt. Mỗi cụm bánh xe đều có lắp các kích đẩy để trong quá trình di chuyển nếu đường có những chỗ không bằng phẳng thì có thể dùng kích để điều chỉnh đảm bảo cho toà nhà luôn luôn được thẳng đứng.

Tốc độ di chuyển toà nhà phải chậm. Thông thường không chế trong vòng 10 m/giờ để cho các chấn động sinh ra nhỏ, sau này không cần phải tu sửa lại nhà, đồng thời cũng đỡ phải di chuyển hết đồ vật bên trong. Khi toà nhà di chuyển đến địa điểm mới, cần phải gia cố lại nền móng cho vững chắc.

Tại sao một đoàn người không được đi đều qua cầu?

Trong lịch sử đã từng xảy ra hai sự kiện. Sự kiện thứ nhất xảy ra khi Napoleon chỉ huy quân Pháp tiến đánh Tây Ban Nha. Khi đội quân đi qua một cây cầu treo, viên chỉ huy đã đồng dục hô 1,2 và toàn bộ binh lính đã bước đều rầm rập theo khẩu lệnh. Khi họ sắp tới đầu cầu bên kia thì đột nhiên nghe thấy tiếng ầm ầm nổi lên. Một đầu cầu bung ra và rơi xuống dòng sông. Sự kiện thứ hai xảy ra ở thành phố Sant Peterbuor của Nga, khi một đội quân đang đi trên chiếc cầu lớn bắc qua sông vào thành phố, họ cũng đi đều bước và xảy ra hiện tượng sập cầu. Nguyên nhân nào gây ra chuyện này? Đó là do sự cộng hưởng của các chấn động. Bản thân cầu đã có tần số chấn động nghiêng của nó. Khi đoàn quân đi đều qua cầu, lực tác dụng mang tính chu kỳ có một tần số nhất định. Nếu như tần số của lực tác dụng này tương đương hoặc bằng tần số của cây cầu thì sẽ phát sinh hiện tượng cộng hưởng và chính nó sẽ làm cho cầu chấn động. Cầu chấn động mỗi lúc một mạnh, tới khi vượt quá độ cho phép thì cầu bị sập.

Lực tác dụng do xe cộ qua cầu lớn hơn rất nhiều so với lực mà con người gây ra, nhưng lực này không mang tính chu kỳ. Người và xe qua cầu cũng không nhịp nhàng nên có thể triệt tiêu một phần chấn động, không thể sinh ra hiện tượng cộng hưởng được. Do vậy, tất cả các nước trên thế giới đều có một quy định chung thống nhất rằng, khi nhiều người cùng đi qua cầu thì không được đi đều.

Tại sao bánh xe lại có hình tròn?

Con người có rất nhiều phát minh lớn không thể đếm hết được nhưng nếu chỉ kể ra những phát minh vĩ đại làm thay đổi cuộc sống con người thì phát minh đó không phải là in ấn, điện lực, cũng không phải là máy tính mà là phát minh ra bánh xe. Bởi vì nếu không có bánh xe thì rất nhiều phát minh sau này của con người cũng không thể sinh ra được. Những phát minh mà ta đã đề cập đến như máy photo, máy phát điện, máy tính đều không thể thiếu bánh xe. Bánh xe có liên quan tới đời sống và công việc của con người. Ví dụ như vòng bi, bánh răng, ròng rọc đều có thể coi như là một dạng của bánh xe.

Mặc dù, bánh xe có rất nhiều hình dạng khác nhau, nhưng chúng đều có chung một đặc điểm là đều có hình tròn. Tại sao bánh xe lại phải làm thành hình tròn mà không phải là hình vuông, hình tam giác hay hình lục lăng?

Nguyên do là vật thể di chuyển trên mặt đường hoặc chuyển động trong các linh kiện của máy móc đều có lực ma sát. Lực ma sát trong chuyển động của vật thể bao gồm ma sát trượt và ma sát quay. Trong điều kiện thông thường, ma sát quay nhỏ hơn ma sát trượt rất nhiều. Bánh xe chuyển động trên mặt đất thì sinh ra ma sát trượt, còn các hình dạng khác khi chuyển động thì không thể sinh loại ma sát này. Mọi điểm ở rìa bánh xe đều có khoảng cách bằng nhau với trục của nó. Điều này có thể bảo đảm cho bánh xe chuyển động thẳng trên bề mặt đất. Nếu ta thay bánh xe hình tròn bằng các hình khác như hình vuông, hình chữ nhật, hình lục lăng... thì khoảng cách từ các điểm ở mép đến trục bánh xe sẽ không đều nhau, khiến cho xe di chuyển không ổn định lúc lên cao lúc xuống thấp, khiến người ngồi trên xe khó chịu còn hàng hoá thì dễ đổ vỡ.

Tại sao xe đạp khi đi thì không đổ nhưng khi dừng lại đổ?

Trung Quốc là nước sử dụng nhiều xe đạp nên xe đạp có vai trò quan trọng trong cuộc sống thường ngày của người dân. Nhưng, bạn có biết trong quá trình đạp xe ta đã áp dụng rất nhiều nguyên lý của động lực học không?

Chúng ta đều biết khi dừng xe, nếu bỏ hai tay xe sẽ bị đổ ngay lập tức. Tại sao xe đạp khi dừng lại bị đổ còn xe ba bánh thì lại không bị đổ? Nguyên nhân là do xe đạp chỉ có hai điểm tiếp xúc với mặt đất, giữa hai điểm này chỉ có thể kéo được một đường thẳng, không thể hình thành được một mặt phẳng. Như vậy chỉ dựa vào hai bánh thì không thể làm cho xe đứng vững trên mặt đất được, trong khi đó xe ba bánh có ba điểm tiếp xúc với mặt đất, ba điểm này tạo ra được một mặt phẳng, vì vậy xe ba bánh có thể đứng vững. Trên nguyên tắc như vậy, nếu lắp chân chống vào xe đạp, đương nhiên tăng thêm điểm tiếp xúc với mặt đất, có thể bảo đảm cho xe đạp đứng vững.

Do vật thể chuyển động có đặc tính duy trì phương hướng của trục quay, nên quay càng nhanh thì càng khó thay đổi hướng của trục quay. Người đi xe nếu đạp nhanh làm cho bánh xe quay nhanh sẽ bảo đảm cho trục của chuyển động quay không thay đổi, như vậy xe có thể giữ được cân bằng mà không bị đổ.

Acximet từng nói: “Hãy cho tôi một điểm tựa tôi có thể nâng cả Trái đất này lên”. Con người có thể làm được việc đó không?

Nhà khoa học Hy Lạp cổ đại Acximet cho rằng thông qua đòn bẩy, chỉ cần sử dụng một lực rất nhỏ, có thể đưa một vật có khối lượng lớn lên cao. Ý của ông là có một đòn bẩy rất dài và chắc mà lại tìm được một điểm để đặt đòn bẩy thì con người có thể từ một hành tinh khác dùng tay mà nhấc cả trái đất này lên. Câu nói này nếu giải thích về mặt lý luận thì rất hợp lý, nhưng thực tế thì không thể làm được. Acximet mới chỉ đặt ra hai vấn đề: Một là trọng lượng của Trái đất rất lớn; hai là để nâng được Trái đất lên cần phải có một đòn bẩy rất dài. Chúng ta cũng cần biết rằng, trong thời đại của Acximet con người mới chỉ lờ mờ đoán được hình dạng của Trái đất, chưa có ai tính được Trái đất nặng bao nhiêu.

Tại sao Acximet có thể nói chắc chắn như vậy? Vì trên nguyên lý của đòn bẩy, điều kiện cân bằng của đòn bẩy là mô men của lực tác động tương đương với mô men của lực cản. Thông qua đòn bẩy có thể chỉ dùng một lực nhỏ mà thắng được một lực cản lớn hoặc chỉ cần một di chuyển nhỏ có thể tạo ra một chuyển động lớn. Acximet muốn nâng bổng Trái đất là dựa vào nguyên lý này. Nhưng, muốn làm được như vậy cần có cánh tay đòn của phía lực tác dụng lớn hơn phía kia rất nhiều.

Nhưng theo tính toán, nếu một người tác dụng một lực khoảng 600 N vào cánh tay đòn để nhấc được Trái đất lên thì cánh tay đòn dài phải gấp cánh tay đòn kia 100.000.000.000.000.000.000.000 lần. Nếu như chúng ta có thể tạo ra được một đòn bẩy có chiều dài như vậy, đặt trên một điểm tựa sát với Trái đất để nâng Trái đất lên được 1 cm thì đầu cánh tay đòn phải di chuyển một quãng đường lớn hơn 1.018km. Để di chuyển được một đoạn đường dài như vậy cần bao nhiêu thời gian? Giả sử một người có thể nâng được một vật 600 N lên cao 1 mét trong 1 giây vậy để nâng quả đất lên 1 cm cần phải mất hơn 30 nghìn tỷ năm. Nếu như cánh tay của Acximet có thể chuyển động với vận tốc của ánh sáng là 300 nghìn km/giây thì để nâng được Trái đất lên 1 cm ông phải mất hơn 100.000 năm.

Làm thế nào mà Acximet có thể biết vương miện của Quốc vương có pha bạc?

Có một giai thoại rằng, thời Hy Lạp cổ đại, có một vị vua đã trao cho người thợ bạc của mình một ít vàng để anh ta làm vương miện. Người thợ bạc sau khi làm xong đã dâng lên nhà vua một chiếc vương miện có trọng lượng đúng bằng trọng lượng số vàng được giao. Nhưng, sau khi xem xét chiếc vương miện, nhà vua cảm thấy hơi là lạ, ông nghi người thợ bạc đã độn bạc thay vàng nhằm ăn bớt số vàng. Vì vậy, nhà vua đã ra lệnh cho nhà khoa học nổi tiếng Acximet điều tra làm rõ, nhưng không được phép làm hỏng vương miện.

Sau khi nhận lệnh, Acximet đã tìm mọi cách để giải quyết vấn đề này. Thời đó, con người đã biết, cùng một thể tích thì vàng nặng hơn bạc. Như vậy, nếu biết được thể tích của chiếc vương miện để so sánh khối lượng với một lượng vàng có cùng thể tích như vậy thì sẽ biết ngay trong vương miện có pha bạc hay không. Nhưng do vương miện có hình dạng phức tạp không có cách nào để tính được thể tích của nó, nên cũng không có cách nào để biết được vương miện có pha bạc hay không.

Nghĩ mãi không ra cách nào, cuối cùng mệt quá Acximet bỏ chiếc vương miện đầy ắp đi tắm. Đang lúc không để ý, ông nhảy vào bồn tắm làm cho nước trong bồn trào ra. Đột nhiên, Acximet nhảy ra khỏi bồn không kịp mặc quần áo chạy ra ngoài, vừa chạy vừa hét lên "Ơ ri ca, Ơ ri ca" (có nghĩa là : tìm ra rồi).

Ông trở về phòng thí nghiệm, đặt một chiếc bình thí nghiệm vào trong chậu rồi đổ đầy nước vào bình. Sau đó, thả chiếc vương miện vào trong bình, nước trong bình trào ra chậu. Thể tích trào ra chính là thể tích chiếc vương miện. Ông cũng làm như vậy với một lượng vàng nguyên chất có cùng khối lượng. Kết quả là, thể tích vàng nguyên chất nhỏ hơn thể tích chiếc vương miện. Điều này chứng tỏ, vương miện không hoàn toàn được làm từ vàng. Vì nếu, chiếc vương miện được làm bằng vàng nguyên chất thì thể tích của nó phải bằng thể tích lượng vàng kia, nhưng thể tích của nó lớn hơn, vậy nó đã bị pha bạc.

Tại sao cục sắt chìm trong nước còn thuyền được làm bằng sắt lại không bị chìm?

Mọi người đều biết rằng, thả một cục sắt nhỏ vào trong chậu nước thì ngay lập tức nó sẽ chìm xuống đáy chậu. Con tàu hơn trăm nghìn tấn thậm chí vài trăm nghìn tấn thì lại nổi dễ dàng trên mặt nước. Tại sao lại như vậy?

Căn cứ theo định luật Acximet thì trong môi trường có trọng lực, một vật rắn thả vào trong chất lỏng ví dụ như nước sẽ phải chịu các lực từ mọi phía của chất lỏng được gọi là lực nâng. Độ lớn của lực này liên quan đến trọng lực và luôn luôn hướng lên trên. Một vật thể có trọng lượng lớn khi bị trọng lực tác động sẽ bị chìm xuống dưới. Vật thể có trọng lực nhỏ hơn lực đẩy thì vật thể sẽ nổi lên trên. Khi trọng lực cân bằng với lực đẩy thì vật thể có thể nổi trên mặt nước. Mặc dù tàu rất nặng nhưng do các tấm sắt tạo thành thể hơn cục sắt có cùng trọng lực rất nhiều lần. Như vậy, thể tích của tàu ở trong nước tăng lên rất nhiều, lực đẩy nhờ vậy cũng tăng lên đến khi vượt qua trọng lực của tàu thì tàu sẽ nổi trên mặt nước.

Trong một chiếc chậu đựng đầy nước và băng, sau khi băng tan trên mặt nước sẽ có hiện tượng gì?

Đặt một cục băng vào trong chậu, sau đó đổ nước đầy chậu, khi đó sẽ có một phần băng nổi trên mặt nước. Sau khi băng tan thì nước trong chậu có bị trào ra không?

Câu trả lời sẽ là không. Khi cục băng nổi trên mặt nước, trọng lượng của cục băng và lực đẩy của nước cân bằng nhau. Do trọng lượng riêng của băng là 0.9g/cm^3 còn trọng lượng

riêng của nước là 1g/cm^3 , nên cục băng không thể chìm hoàn toàn trong nước mà còn $1/10$ thể tích cục băng nổi trên mặt nước. Lực đẩy của nước tác dụng lên tảng băng tương đương trọng lượng của $9/10$ tảng băng. Sau khi băng tan, trọng lượng của nó không thay đổi, vẫn bằng sức đẩy của nước, nhưng thể tích của nó giảm đi $1/10$. Như vậy, thể tích của cục băng sau khi tan bằng đúng thể tích phần băng chìm trong chậu nước. Do vậy, sau khi băng tan, nước trong chậu không bị trào ra ngoài.

Có vùng biển nào con người có thể nằm trên mặt nước mà không bị chìm không?

Bình thường khi bơi trong nước chúng ta phải đập tay, đập chân liên tục hoặc nằm yên dang rộng chân tay trên mặt nước để tạo ra lực đẩy lên trên nhằm tránh bị chìm. Nguyên nhân là khi bơi, chúng ta phải dựa vào lực đẩy và phản lực của nước bằng cách khua tay, khua chân để không bị chìm, việc này liên quan đến trọng lượng riêng của cơ thể người và nước.

Trọng lượng riêng của cơ thể người trung bình khoảng $1,021 - 1,097 \text{g/cm}^3$ lớn hơn trọng lượng riêng của nước (1g/cm^3), nếu không khua tay, khua chân thì sẽ bị chìm xuống.

Mặc dù, nước biển có trọng lượng riêng là $1,02 - 1,03 \text{g/cm}^3$, sức đẩy của nước biển đối với người đang bơi lớn hơn sức đẩy của nước ngọt. Nhưng, trọng lượng riêng của cơ thể người vẫn lớn hơn trọng lượng riêng của nước biển, nên cũng giống như trong nước ngọt con người cũng vẫn bị chìm.

Trên thế giới có một vùng biển mà tại đó con người chỉ cần nằm yên, không cần khoắc nước mà vẫn không bị chìm, nên không có người chết đuối tại đây. Đó là Biển Chết ở phía Tây châu Á. Tại khu vực này, lượng nước bay hơi hàng năm luôn cao hơn lượng nước mưa, do không có nước bổ sung nên nước biển dần dần bị bay hơi, nồng độ muối trong nước biển càng ngày càng tăng. Kết quả là không có loài vật nào có thể sống trong vùng biển này, vì vậy người ta gọi nó là Biển Chết.

Nồng độ muối tại Biển Chết trên 30%, trọng lượng riêng của nước biển tại đây lên đến $1,172 - 1,227 \text{g/cm}^3$, lớn hơn trọng lượng riêng của cơ thể người. Do vậy, dù là người không biết bơi ra tắm ở biển này vẫn luôn luôn an toàn, có thể nhàn nhã nằm trên mặt biển mà không phải lo bị chìm.

Có truyền thuyết rằng, hơn 1.900 năm trước, khi quân đội đế quốc La Mã hành quân đến bên bờ Biển Chết, viên tướng chỉ huy muốn giết chết mấy người nô lệ mới bắt được bằng cách dìm họ xuống biển. Nhưng sau khi ném những người nô lệ này xuống biển, họ lại không bị chìm mà được sóng đánh dạt vào bờ. Ném đi ném lại vài lần, kết quả đều như vậy. Viên tướng La Mã lấy làm kinh ngạc và cho rằng có một vị thần đang bảo vệ cho những người nô lệ, vì vậy ông ta đã thả họ ra. Ngày nay, chúng ta đều biết, không phải là do có vị thần nào mà đó là một hiện tượng kỳ thú của tự nhiên.

Tại sao diễn viên xiếc có thể giữ chiếc gậy đứng vững mà không bị rơi?

Thiên Kiều nằm ở phía nam Thành phố Bắc Kinh, là nơi trước đây các đoàn nghệ thuật dân gian của Trung Quốc biểu diễn các tiết mục võ thuật, ca nhạc, xiếc. Một trong những tiết mục xiếc được mọi người yêu thích là: Diễn viên dùng đỉnh đầu, ngón tay để giữ cây gậy đứng thẳng, không ngừng di chuyển cây gậy từ tay trái sang tay phải, lên vai... Tại sao diễn viên có thể giữ cây đứng vững không đổ? Nếu dùng một cây gậy ngắn để thay cho cây gậy dài này có dễ hơn không? Nếu thử một chút bạn sẽ nhận thấy giữ ổn định cho cây gậy dài dễ hơn cây gậy ngắn. Tại sao lại như vậy?

Mọi người đều biết, nếu đặt một cây bút chì đứng trên mặt bàn phẳng thì cây bút chì ngắn dễ đứng vững hơn cây bút chì dài. Điều này là do vật có trọng tâm thấp dễ giữ ổn định hơn vật có trọng tâm cao. Nhưng, nguyên lý này chỉ thích hợp trong tình trạng cân bằng tĩnh. Khi giữ cho cây gậy đứng thẳng, cần phải giữ cho nó cân bằng để trọng tâm của cây gậy nằm trên phương vuông góc với tay thì tay phải chuyển động không ngừng. Trong trường hợp trọng tâm của cây gậy dài bị lệch đi, trọng lực sẽ kéo cây gậy đổ xuống. Tuy nhiên, tốc độ đổ của cây gậy tương đối chậm nên diễn viên có thể kịp thời điều chỉnh trọng tâm của cây gậy trở về phương thẳng đứng, làm cho nó trở lại trạng thái cân bằng. Còn đối với những cây gậy ngắn, lực quán tính nhỏ, nên tốc độ của nó khi bị đổ sẽ lớn. Diễn viên chưa kịp điều chỉnh trọng tâm thì nó đã bị đổ rồi. Chính vì vậy, trong khi biểu diễn, người diễn viên dùng cây gậy dài sẽ thuận lợi hơn.

Vì sao cục tuyết càng lăn xa càng to ra?

Cục tuyết càng lăn càng to thường được mọi người giải thích là dựa vào lực kết dính trong quá trình lăn. Tuyết lăn trên mặt đất sẽ dính vào và to ra. Thực tế không hoàn toàn như vậy. Vào mùa đông giá rét bản thân giữa tuyết và cục tuyết trên mặt đất không hề có lực kết dính. Vậy nguyên nhân này là do đâu?

Nguyên nhân là trong điều kiện áp suất tiêu chuẩn, băng tuyết mới bắt đầu tan ở nhiệt độ 0°C . Các thí nghiệm khoa học đã chứng minh rằng khi cường độ áp lực tác dụng lên băng càng tăng, thì nhiệt độ tan chảy sẽ giảm xuống tương ứng. Khi cường độ áp lực tăng gấp 135 lần áp suất khí quyển, băng sẽ tan ở nhiệt độ âm 1°C . Do tính chất vật lý này mà những cục tuyết càng lăn càng to ra. Khi chúng ta nắm chặt một nắm tuyết xóp dùng sức bóp chặt thì nhiệt độ tuyết tan sẽ hạ xuống. Trong điều kiện ngoài trời dưới 0°C tuyết sẽ tan thành nước nhưng khi ta huỷ bỏ áp lực này trong môi trường thấp hơn 0°C nước lại đóng thành băng, nắm tuyết trong tay ta sẽ biến thành một quả cầu tuyết. Khi quả cầu tuyết này lăn trên mặt đất, những mảnh tuyết lúc đầu bị tan ra sau đó lại đóng thành băng rồi bám chặt vào quả cầu khiến cho quả cầu tuyết càng chuyển động, những mảnh tuyết bám vào càng nhiều và nó càng to ra.

Tại sao các vật nhọn dễ chọc thủng các đồ vật khác?

Chúng ta đều nhận thấy, các dụng cụ như đinh, dùi, kim hay các loại vũ khí như kiếm, tên v.v... đều có mũi nhọn. Tại sao chúng lại có hình dạng như vậy, có phải vì các vật nhọn có thể dễ dàng đâm thủng các vật khác?

Nguyên nhân là do áp lực của một vật lên vật khác sẽ làm cho vật đó bị thủng. Việc này không chỉ phụ thuộc vào độ lớn của áp lực mà còn liên quan đến diện tích tiếp xúc giữa hai vật. Với cùng một lực tác dụng, bề mặt tiếp xúc càng nhỏ thì cường độ áp lực tác dụng sẽ càng lớn. Ngược lại, nếu bề mặt tiếp xúc lớn thì cường độ áp lực tác dụng sẽ nhỏ. Như vậy, các đồ vật dùng để đâm xuyên các vật khác đều có mũi nhọn chính là áp dụng nguyên tắc này để tăng cường độ áp lực trên bề mặt vật thể để có thể tiết kiệm được lực mà lại dễ dàng chọc thủng đồ vật.

Tại sao tháp nước lại phải xây cao?

Bạn có biết người ta dẫn nước máy đến từng nhà như thế nào không? Có lẽ bạn sẽ trả lời, nước theo các đường ống chảy từ nhà máy nước đến. Câu này chỉ đúng có một nửa. Đúng là nước máy phải thông qua quá trình xử lý ở nhà máy nước mới dẫn đến nhà chúng ta, nhưng để cho các căn hộ trong khu nhà cao tầng đều có nước thì lại cần phải xây một tháp nước thật cao. Còn tại các toà nhà có chiều cao lớn hơn chiều cao của tháp nước lại cần phải xây một bể nước trên nóc nhà sau đó dùng bơm để bơm nước đầy bể thì mới có thể đảm bảo nước chảy trong từng căn hộ.

Bạn có biết tại sao tháp nước lại phải xây thật cao không? Chúng ta hãy làm một thí nghiệm nhỏ, cho nước vào trong một đoạn ống mềm trong suốt, sau đó uốn nó thành hình chữ U. Quan sát sự thay đổi chiều cao mực nước hai bên nhận thấy, mực nước hai bên luôn luôn bằng nhau. Ta cầm một bên ống kéo lên để cho mực nước trong ống cao hơn phía bên kia. Nhưng kết quả là mực nước hai bên ống vẫn luôn bằng nhau, không có bên nào cao hơn hay thấp hơn. Hiện tượng này được gọi là nguyên tắc bình thông nhau, nó phản ánh quy luật thay đổi chiều cao trong hai cột chất lỏng thông nhau phía đáy.

Nước máy không thể tự chảy từ dưới đất lên trên các toà nhà cao tầng. Để đảm bảo cho các căn hộ trong toà nhà có nước dùng người ta đã áp dụng nguyên tắc bình thông nhau, tạo ra một chiếc bình thông nhau là tháp nước hoặc bể nước. Ngoài ra, càng ở sâu phía dưới mực nước thì cường độ áp lực càng lớn, nếu xuống sâu dưới 10 mét thì cường độ áp suất sẽ tăng 1 atmophe. Vì vậy, tháp nước càng xây cao thì cường độ áp suất phía dưới chân tháp sẽ càng lớn, như vậy mới có thể đẩy được nước đến những nơi có địa thế cao. Do mực nước trong bình thông nhau luôn luôn cân bằng, nên chỉ cần tháp đầy nước là các hộ trong toà nhà cao tầng sẽ luôn có nước sử dụng.

Nguyên tắc bình thông nhau còn được sử dụng rất rộng rãi trong cuộc sống. Nếu bạn quan sát kỹ ấm trà trong nhà, bạn sẽ nhận thấy vòi ấm luôn cao hơn miệng ấm, ít nhất cũng phải bằng miệng ấm. Nếu như ta làm vòi ấm thấp hơn thì khi rót đầy ấm, nước trong vòi ấm sẽ bị chảy ra và ấm sẽ không bao giờ đầy được.

Tại sao con lật đật không bao giờ bị đổ?

Bạn đã từng chơi với con lật đật bao giờ chưa? Đó là một loại đồ chơi có hình người, phía dưới được làm thành hình như quả cầu tròn. Đặt con lật đật lên mặt bàn, dùng tay đẩy phần phía trên của nó nghiêng xuống, khi ta bỏ tay ra, nó sẽ lật đi lật lại và cuối cùng lại đứng thẳng dậy. Nếu bạn nhấc con lật đật lên và đặt nó nằm xuống, khi bạn bỏ tay ra, nó sẽ lại đứng thẳng dậy. Tại sao con lật đật không bao giờ bị ngã?

Nguyên do là, bất kỳ một vật nào muốn giữ cho nó đứng ổn định cần phải đảm bảo hai điều kiện: thứ nhất, diện tích đáy của nó phải lớn; thứ hai, trọng tâm của nó phải thấp. Trọng tâm của một vật là điểm tổng hợp tất cả trọng lượng của vật thể đó. Trọng tâm nằm càng thấp thì vật thể càng ổn định. Đối với bất cứ vật nào, diện tích đáy càng lớn, trọng tâm càng thấp thì đều ổn định và rất khó đổ. Ví dụ. nếu đặt chiếc va li nằm ngang thì nó rất vững, nhưng nếu ta dựng đứng lên sẽ dễ bị đổ; các công trình kiến trúc cao tầng thường được thiết kế phía dưới rộng, phía trên hẹp dần lại. Khi đạp xe với tốc độ cao, người ta thường khuynh hai chân ra và cúi người thấp xuống, làm như vậy để hạ thấp trọng tâm.

Tại sao mùa đông sờ vào sắt lại lạnh hơn sờ vào ?

Mọi người đều biết rằng, vào mùa đông nếu ở ngoài trời ta sờ bất kỳ vật làm bằng sắt đều cảm thấy lạnh hơn so với sờ vào vật làm bằng gỗ. Tại sao gỗ và sắt ở trong cùng một môi trường nhiệt độ như nhau lại có thân nhiệt khác nhau?

Nhiệt độ của chúng đương nhiên là như nhau, vậy vì sao ta lại cảm thấy sắt lạnh hơn gỗ? Nguyên nhân là do khi trời lạnh, nhiệt độ cơ thể cao hơn nhiệt độ không khí xung quanh. Nhiệt độ các đồ vật tương đương nhiệt độ của không khí. Khi ta sờ các vật bằng sắt, vì sắt truyền nhiệt nhanh hơn gỗ rất nhiều nên nhiệt lượng ở tay truyền sang sắt rất nhanh, tay ta cảm thấy rất lạnh còn gỗ truyền nhiệt chậm nên không có cảm giác như thế.

Nhưng, vào mùa hè dưới tác dụng của ánh nắng mặt trời, nếu ta sờ vào các vật bằng sắt và gỗ sẽ có cảm giác ngược lại là sắt có vẻ nóng hơn. Tuy cảm giác khác nhau, nhưng vẫn theo nguyên lý giống nhau, do nhiệt độ ngoài trời cao hơn thân nhiệt nên nhiệt độ của sắt và gỗ cao hơn nhiệt độ cơ thể. Sắt truyền nhiệt nhanh hơn gỗ nên tay ta cảm thấy sắt nóng hơn gỗ nhiều.

Căn cứ vào nguyên lý trên, trong cuộc sống hàng ngày những vật gì cần truyền nhiệt nhanh thì người ta làm bằng sắt hoặc các kim loại, ngược lại những đồ vật cần truyền nhiệt chậm thường làm bằng gỗ hoặc nhựa.

Vì sao ngọn lửa luôn hướng lên trên?

Trong tự nhiên và trong cuộc sống hàng ngày, mọi người đều có thể quan sát thấy khi đốt lửa, ngọn lửa luôn hướng lên phía trên dù cho đó là lửa của cây nến hay của que củi. Thời xưa do chưa hiểu được các nguyên lý khoa học, người ta thường gắn nó với ma quỷ và thần thánh.

Thực tế, việc ngọn lửa luôn hướng lên trên là kết quả của sự chuyển động do không khí tạo ra sau khi cây nến được đốt cháy. Không khí xung quanh ngọn lửa được đốt nóng do mật độ của khí nóng nhỏ hơn so với khí lạnh, khí nóng bay lên trên và bộ phận khí lạnh sẽ tràn vào thay thế bổ sung. Khi dòng khí nóng bay lên trên, ngọn lửa sẽ bị hút lên trên theo. Khi đốt một đồng lửa to, lượng khí nóng bốc lên rất lớn, đồng thời không khí lạnh ủa vào rất nhanh làm cho ngọn lửa bốc lên rất mạnh.

Nhưng, có những lúc ngọn lửa nghiêng sang trái, nghiêng sang phải. Trong trạng thái bình thường, khí xung quanh không có gió ngọn lửa rất ổn định, ngọn lửa có nhiệt độ cao hơn một chút và bốc lên cao hơn. Trong thực tế, luồng không khí chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố nên dòng chuyển động luôn bị rối loạn. Nó đã ảnh hưởng vào quá trình chuyển động của dòng khí nóng làm cho ngọn lửa trở nên không ổn định.

Vì sao thuyền cập bến phải ngược theo cả chiều nước?

Nếu bạn đã từng đi thuyền bạn sẽ phát hiện thấy, khi cập bến thuyền không cập thẳng mà trước tiên thuyền vòng lên trên ngược theo dòng chảy rồi cuối cùng mới cập bến. Tại sao lại như vậy? Nếu chúng ta giải quyết vấn đề này bằng cách tưởng tượng ra chúng ta đang đi trên một chiếc xe, phóng với tốc độ cao thì làm thế nào dừng lại được. Xe đạp, ô tô tàu hoả đều có bộ phận phanh áp sát vào các bánh, dùng lực ma sát để cản sự chuyển động của bánh buộc xe phải dừng lại. Ví dụ, muốn xe đạp dừng lại, chúng ta cần bóp tay phanh, tay phanh được nối với má phanh, má phanh áp vào bánh xe làm cho bánh dừng lại. Nhưng, thuyền do sức nước đẩy đi và sức của động cơ trên thuyền hình thành lực đẩy mà lực đẩy dưới nước thì không giống trên bộ có thể bóp phanh được. Lợi dụng nguyên tắc phản lực trong vật lý, giả dụ tốc độ nước chảy là 2.000 m/giờ, khi thuyền cập bến động cơ đã tắt thuyền vẫn trôi theo quán tính với vận tốc là 3.000 m/giờ. Nếu khi đó mà trôi theo chiều nước thì tốc độ của thuyền cộng với tốc độ của nước sẽ là 5.000 m/giờ. Nếu tàu chạy ngược dòng thì tốc độ chỉ còn là 1.000 m/giờ. Chúng ta đều biết rằng, muốn thuyền dừng lại thì thuyền có tốc độ chậm thì sẽ cập bến dễ dàng hơn.

Như vậy khi tàu đi người ta thường đi ngược hướng nước chảy để có thể dùng lực cản của nước làm phanh hãm. Đương nhiên, tàu cũng có các thiết bị hãm phanh khi gặp tình trạng khẩn cấp cần phải dừng lại ngay, đó là phương pháp thả neo, đồng thời máy chính của tàu có thể cài số lùi để hãm phanh lại.

Tại sao có thể trượt trên băng nhưng không thể trượt trên bề mặt thủy tinh?

Trượt băng là môn thể thao được nhiều người yêu thích. Khi vận động viên đi giày trượt băng họ có thể lướt như bay. Môn thể thao này chỉ có thể chơi vào mùa đông khi mà nước đã đóng thành băng còn những mùa khác không có băng thì không thể chơi được. Trong nhà thi đấu thể thao người ta có thể tạo ra băng trong mùa hè để có thể tiến hành thi đấu trượt băng nghệ thuật, nhưng giá thành của băng nhân tạo rất đắt, trừ những cuộc thi đấu lớn còn bình thường mọi người không thể thoải mái trượt trên băng nhân tạo. Vì vậy, có người đã đưa ra vấn đề bề mặt của thủy tinh cũng rất nhẵn bóng mà giá thành rẻ hơn băng nhân tạo rất nhiều, vậy tại sao không sử dụng thủy tinh để làm sân trượt băng? Nhưng, ý tưởng này không bao giờ có thể thực hiện được vì sao vậy?

Chúng ta hãy làm một thí nghiệm nhỏ: Đẩy nhẹ một cái cốc, cốc có thể dễ dàng trượt nhanh trên bề mặt băng. Ta đẩy một cái cốc trên bề mặt thủy tinh, cốc trượt không xa liền dừng lại. Điều này đã chứng minh rằng, lực ma sát trên bề mặt thủy tinh lớn hơn nhiều so với mặt băng.

Vấn đề chính là ở chỗ khi trượt băng, đế giày của vận động viên có một lưỡi dao. Lưỡi dao đã tạo ra áp lực trên bề mặt. Ngoài ra, giữa lưỡi dao và bề mặt băng luôn được giữ bởi một lớp nước do lực ma sát sinh ra nhiệt và làm cho mặt băng tan. Lực ma sát giữa các vật thể và chất lỏng được gọi là ma sát ướt, lực ma sát giữa chất rắn và chất rắn được gọi là lực ma sát khô. Lực ma sát khô lớn hơn lực ma sát ướt rất nhiều. Nước trên bề mặt băng đã tạo ra lực ma sát ướt giữa đế giày và mặt băng, trong khi bề mặt thủy tinh không hề có nước nên tạo ra một lực ma sát khô. Chính vì vậy không thể trượt trên bề mặt làm bằng thủy tinh được.

Tại sao hai mặt của vợt bóng bàn lại có hai màu khác nhau?

Khi xem thi đấu bóng bàn, chúng ta sẽ nhận thấy màu sắc ở hai mặt vợt mà vận động viên sử dụng khác nhau. Nếu ta quan sát kỹ tay vợt ta cũng nhận thấy lớp cao su dán trên hai bề mặt không giống nhau. Một bề mặt có những gai dài còn bề mặt kia là gai ngắn. Mặt vợt một phía nhẵn phẳng, còn phía kia thì dán ngược lại. Dưới lớp cao su vẫn còn một lớp khác. Tại sao lại như vậy?

Đó là do vận động viên chơi bóng cần thiên biến vạn hoá, lúc thì đánh xoáy khi lại thả lỏng. Những vận động viên chuyên đánh theo lối tấn công thường chọn vợt có lớp cao su trên lớp mút nhưng mặt gai ra ngoài vì như vậy lực đàn hồi sẽ mạnh hơn, diện tích tiếp xúc giữa trái bóng và bề mặt nhỏ, thời gian trái bóng dừng lại ngắn, bóng bay ra với tốc độ nhanh. Điều này rất có lợi, tạo thêm sức mạnh và tốc độ cho các vận động viên sử dụng phương pháp tấn công.

Ngược lại, những cây vợt có lớp cao su dán ngược vào mặt trong lại thích hợp với những vận động viên chơi bóng xoáy hoặc bóng giật. Cả hai cách chơi này đều nặng về phát huy uy lực theo đường xoáy của bóng. Bề mặt vợt dán ngược sẽ làm tăng độ bám dính. Khi chơi diện tích tiếp xúc giữa bóng và mặt vợt lớn hơn, lực ma sát cũng lớn hơn, càng có lợi trong việc phát huy đặc điểm của đường xoáy. Đồng thời, giữa lớp mút và lớp cao su tạo ra rất nhiều khoảng rỗng khi tiếp xúc với bóng, mặt vợt sẽ bị lõm xuống. Vận động viên sẽ tận dụng được lực ma sát tạo cho bóng xoáy hơn.

Vận động viên khi sử dụng vợt thường lựa chọn một mặt thuận một mặt ngược để khi đánh bóng có thể luôn thay đổi, lúc dùng mặt này lúc dùng mặt kia làm cho đối phương khó có thể phán đoán được khiến cho cuộc thi kịch tính hơn. Theo quy chuẩn, hội bóng bàn quốc tế đã quy định chặt chẽ độ dày của lớp mút và lớp cao su dán trên mặt vợt, đồng thời quy định hai mặt dán phải có màu khác nhau.

Vì sao hai chiếc tàu chạy song song cùng chiều lại có thể đâm vào nhau?

Tất cả người đi tàu trên biển và trên sông lớn đều biết điều này. Hai con thuyền không được phép chạy song song cùng tốc độ với nhau. Tại sao cần phải quy định như vậy. Nguyên nhân là trong lịch sử ngành hàng hải đã từng xảy ra một vụ tai nạn, hai con tàu cao tốc đã va vào nhau gây nên sự cố đáng tiếc.

Mùa thu năm 1912, con tàu mang tên Olympia to nhất lúc bấy giờ đang đi trên biển. Cách đó khoảng 100 m có một chiếc tuần dương hạm nhỏ hơn nhiều chạy song song với nó. Đột nhiên lúc đó như bị một sức hút kỳ lạ, chiếc tuần dương hạm mang tên Gouke mất lái đâm thẳng vào chiếc tàu lớn kia tạo nên một lỗ thủng lớn trên thân tàu.

Nguyên nhân nào gây nên sự cố ngoài ý muốn này? Phải chăng là do các thủy thủ trên tàu thao tác sai gây nên?

Đó là do tính chất của chất lỏng.

Chúng ta hãy làm một thí nghiệm nhỏ. Hai tay cầm hai tờ giấy mỏng đặt song song nhau. Sau đó ta thổi một luồng hơi vào khe hở giữa hai tờ giấy, ta thấy hai tờ giấy bị hút vào nhau. Đó là do vận tốc của luồng khí càng lớn thì cường độ áp lực sinh ra càng nhỏ. Khi ta thổi khí vào giữa hai tờ giấy, tốc độ của luồng khí nhanh hơn áp lực sẽ nhỏ hơn. Lúc đó áp lực ở phía bên ngoài lớn hơn áp lực ở giữa hai tờ giấy làm cho giấy bị ép vào nhau. Khi ta ngừng thổi, hai tờ giấy lại trở về vị trí ban đầu. Sử dụng nguyên lý này ta có thể giải thích được vụ tai nạn trên. Khi hai tàu chạy song song, dòng nước ở giữa hai tàu sẽ chảy nhanh hơn dòng nước ở bên ngoài, do đó cường độ áp lực mực nước đối với hai thành tàu phía trong sẽ nhỏ hơn cường độ dòng nước phía ngoài. Do vậy dưới tác động của dòng nước, thành tàu phía ngoài sẽ đẩy hai tàu sát vào nhau. Chiếc tàu tuần dương hạm nhỏ hơn chiếc tàu Olympia nhiều nên nó đâm vào chiếc tàu kia.

Vì sao vận động viên lướt ván có thể biểu diễn trên mặt nước mà không bị chìm?

Ca nô kéo vận động viên lướt ván biểu diễn trên mặt nước tạo nên lớp sóng. Khi gặp phải lớp sóng lớn, vận động viên bay lên không truiện thao tác đẹp mắt sau đó lại rơi xuống, nhưng vận động viên vẫn đứng vững mà không bị chìm xuống phía dưới. Tại sao anh ta có thể làm như thế mà không bị chìm?

Nguyên nhân nằm ở tấm ván trượt mà các vận động viên mang dưới chân và tốc độ cao của ca nô kéo. Khi ca nô chạy kéo vận động viên về phía trước, trong khi đó vận động viên lại ngã về phía sau, chân tạo với mặt nước một góc hẹp. Chiếc ca nô được nối với vận động viên bằng một sợi dây. Vận động viên chịu lực kéo theo phương nằm ngang so với mặt nước. Đồng thời, vận động viên đứng trên ván trượt thông qua tác động của ván trượt lên mặt nước tạo ra một lực nghiêng xuống phía dưới. Lực kéo của ca nô càng lớn thì lực này cũng càng lớn do nước không dễ dàng khép lại. Căn cứ vào tác dụng của lực và phản lực, mặt nước thông qua ván trượt sẽ tạo ra một phản lực hướng lên trên đối với vận động viên. Phản lực này đỡ cho vận động viên không bị chìm xuống. Sự phân tán theo chiều ngang và lực này lại trở thành lực cản đối với người lướt ván, nhưng lực kéo ca nô tạo ra có thể khắc phục một phần lực này. Do vậy, vận động viên lướt ván chỉ cần dựa vào kỹ thuật của mình không chế thật tốt góc nghiêng của ván trượt là có thể nhẹ nhàng lướt trên mặt nước.

Vì sao dòng nước chảy ra khỏi lỗ thoát nước luôn xoáy theo một chiều nhất định?

Khi dòng nước thoát ra khỏi lỗ thoát trong bồn nước, nước xung quanh chỗ đó luôn luôn chuyển động xoáy ngược theo chiều kim đồng hồ. Kể cả khi ta dùng tay khuấy cho nước chuyển động theo chiều ngược lại thì nước sẽ chảy chậm dần cuối cùng lại chuyển động theo chiều cũ.

Đó là do nguyên nhân nào vậy? Thực ra, đó là do hiện tượng Trái đất tự quay quanh trục của nó tạo ra. Chúng ta biết rằng, Trái đất luôn luôn chuyển động. Nó tự quay quanh trục của mình. Qua tính toán ta được biết, bất kỳ một điểm nào trên đường xích đạo vận tốc quay từ Tây sang Đông là 0,46m/giây. Các vật thể ở Bắc bán cầu càng ở gần cực Bắc thì vận tốc chuyển động của Trái đất sẽ càng nhỏ. Giả sử một dòng nước chảy theo hướng từ Bắc xuống Nam do chuyển động quán tính từ Tây sang Đông nó thường lệch về phía Tây. Còn giả sử dòng nước chảy từ Nam sang Bắc, tốc độ chuyển động từ Tây sang Đông lớn hơn do quán tính nên tốc độ cũng tương đối nhanh và dòng nước sẽ lệch về hướng Đông. Nước xung quanh dòng chảy là do tất cả các hướng dồn vào. Dòng nước chảy từ Bắc đến Nam lệch sang hướng Tây, còn dòng nước chảy từ Nam đến Bắc lại lệch về hướng Đông. Kết quả là tạo ra dòng chảy ngược kim đồng hồ. Những người sống ở Nam bán cầu quan sát được kết quả hoàn toàn ngược với kết quả ở Bắc bán cầu. Dòng nước sẽ xoáy theo chiều kim đồng hồ. Một nhà vật lý học người Pháp đã bỏ công nghiên cứu trên cả lý thuyết và thực tế. Do vậy người ta lấy tên ông là Corriovouni để đặt tên cho lực tạo thành vòng xoáy của nước. Lực này có ảnh hưởng nhất định đến cuộc sống của nhân loại. Ở Bắc bán cầu, bờ phải của các dòng sông bị nước chảy thúc vào rất mạnh, nguyên nhân là do lực này đẩy nước sông chảy ngang. Tương tự nếu tàu hoả chạy theo hướng từ Nam ra Bắc, đường ray bên phải sẽ bị nghiêng rất mạnh. Lực này còn ảnh hưởng đến sự vận động của không khí trên bề mặt Trái đất. Dưới tác dụng của lực này sẽ sinh ra một luồng khí chuyển động với một năng lượng cực lớn trong đó có gió l

Vì sao các vận động viên leo núi không được phép hét to khi chinh phục các đỉnh núi cao?

Leo núi là một môn thể thao mạo hiểm đầy thách thức. Các vận động viên leo núi luôn lặng lẽ tiến lên không được phép nói hoặc hét to. Vì sao lại như vậy?

Trên các đỉnh núi cao quanh năm băng phủ kín lại thường xuyên có tuyết rơi. Mỗi lần tuyết rơi, lớp tuyết lại dày thêm. Lớp tuyết càng dày thì lớp dưới cùng chịu áp lực càng lớn, bị ép chặt lại thành các tầng băng, đồng thời do tuyết không ngừng tích tụ dày thêm giống như một lớp chăn phủ lên các đỉnh núi khiến nhiệt lượng ở dưới tầng thấp không phát tán ra được. Do vậy, nhiệt độ ở tầng đáy của tuyết thường cao hơn lớp trên mặt từ 10 đến 20⁰C. Cộng với áp lực mà tầng đáy phải chịu, nên một phần tuyết ở tầng đáy sẽ tan chảy ra thành nước.

Nếu tầng đáy của lớp tuyết trên núi cao có nước thì chẳng khác gì một lớp dầu bôi trơn làm cho lớp băng phía trên có thể trượt xuống bất kỳ lúc nào. Nếu như có một hòn đá to rơi xuống hoặc có một chấn động nào đó từ xa truyền lại, sẽ làm cho lớp tuyết này vỡ ra và chôn vùi mọi thứ ở trong đó. Đó chính là hiện tượng tuyết lở đáng sợ.

Khi hét to sẽ phát ra những sóng âm với những tần suất khác nhau thông qua không khí truyền đến các tầng tuyết làm cho các lớp tuyết bị chấn động. Nếu tiếng hét của ai đó có tần suất gần hoặc tương đương với tần suất chấn động vốn có của lớp tuyết sẽ hình thành hiện tượng cộng hưởng làm cho lớp tuyết chấn động dữ dội sinh ra lở tuyết. Vì vậy, hét to trở thành một điều cấm kị đối với người leo núi.

Vì sao những vật nổi trên mặt nước không bị sóng đánh dạt ra ngoài?

Đứng bên sông ta có thể thấy mọi vật trên dòng nước thường bị cuốn trôi, nhưng ở trong ao hồ những vòng sóng lan truyền ra ngoài lại không mang đi bất cứ vật gì dù chỉ nhỏ như một chiếc lá. Những vật đó nhấp nhô tại chỗ. Tại sao lại như vậy?

Nguyên nhân thật đơn giản. Nước là do các phân tử cấu tạo nên. Ở những nơi mà sóng lan tới, mỗi một phân tử nước đều buộc phải vận động. Trước tiên chúng nhô lên phía trên đồng thời dịch chuyển về phía trước. Sau khi lên tới một độ cao nhất định sẽ chuyển sang giai đoạn xuống thấp. Trong quá trình hạ xuống, các phân tử nước sẽ vận động theo kiểu một tiến một lùi. Sau khi xuống thì một mức độ nhất định các phân tử nước lại chuyển động lên trên. Trong quá trình này, các phân tử nước vẫn tiếp tục vận động theo kiểu tiếp tục lùi về phía sau rồi lại tiến lên phía trước và trở lại vị trí xuất phát lúc ban đầu. Các phân tử nước cứ lên lên xuống xuống như vậy thoạt nhìn có vẻ như nước di chuyển theo sóng nhưng thực tế các phân tử nước vẫn đứng nguyên tại chỗ. Do vậy, sóng lan truyền ra xung quanh sẽ không mang các vật nổi trên mặt nước đi.

Vì sao nhiệt kế lại dùng thủy ngân?

Để đo nhiệt độ người ta thường dùng nhiệt kế thủy ngân hoặc nhiệt kế rượu quỳ. Thủy ngân và rượu quỳ là bộ phận quan trọng trong nhiệt kế được gọi là chất đo nhiệt. Các chất này được sử dụng để đo nhiệt độ vì nó có tính chất nóng nở ra lạnh co lại. Khi nóng lên thể tích của thủy ngân và rượu nở ra. Lúc đó, ta nhìn thấy cột thủy ngân trong nhiệt kế từ từ dâng lên cao. Như vậy, chỉ cần đánh dấu và ghi lại những vị trí thích hợp là ta có thể đo được nhiệt độ.

Để cho nhiệt kế có giá trị sử dụng tốt, thực tế, hiệu quả thì những chất dùng làm chất đo nhiệt phải có đủ các tính chất sau: một là, có sự thay đổi nhanh về thể tích khi nhiệt độ thay đổi sao cho có thể đo được sự biến đổi rất nhỏ của nhiệt độ; hai là, nếu sử dụng ở nhiệt độ thấp thì chúng không bị đông cứng thành thể rắn, ngược lại ở nhiệt độ cao chúng cũng không bị bốc thành hơi, nếu không sẽ không thể đo được.

Thủy ngân và rượu quỳ có cùng chất lượng như nhau nhưng, nếu tăng nhiệt độ của chúng lên tới 10°C thì nhiệt lượng mà rượu hấp thụ sẽ lớn hơn thủy ngân tới 20 lần. Khi đo nhiệt độ không khí hay nhiệt độ của nước, người ta thường dùng nhiệt kế rượu. Rượu và thủy ngân có những đặc tính rất khác nhau. Rượu là loại chịu lạnh giỏi, phải đến nhiệt độ âm 117°C nó mới đông đặc thành thể rắn. Trong khi đó, thủy ngân chuyển thành thể rắn ở nhiệt độ âm 31°C . Ở những vùng giá rét, mùa đông có khi nhiệt độ xuống tới âm 40°C , người ta thường phải dùng nhiệt kế rượu. Tuy nhiên, thủy ngân lại có những ưu điểm riêng của nó. Thủy ngân chịu nóng rất tốt. Độ sôi của nó là $356,72^{\circ}\text{C}$, nên trong trường hợp phải đo nhiệt độ cao thì thủy ngân chiếm ưu thế hơn nhiều.

Tại sao nhà hát Sydney lại có hình con sò?

Khi xem Olympic 2000, mọi người đều nhận thấy kiến trúc biểu tượng của thành phố Sydney là nhà hát Sydney có hình dạng con sò màu trắng nổi lên giữa đại dương xanh biếc. Chúng ta hãy quan sát vỏ sò một chút. Vỏ sò là phần bên ngoài của một loài động vật nhuyễn thể sống ở biển, có tác dụng như một bộ áo giáp bảo vệ. Nó là một cái vỏ lõi mỏng. Thành phần chính cấu tạo nên vỏ sò là vôi, một chất rất dễ vỡ. Nếu dùng búa gõ nhẹ vỏ sò sẽ bị vỡ vụn. Nhưng, vỏ sò có thể chịu được những vật rất nặng đè lên trên mà không bị vỡ. Điều này chứng tỏ rằng, hình dáng và kết cấu của vỏ sò có tính chịu lực tốt.

Nhà hát Sydney có hình vỏ sò không chỉ là để tạo hình mà nó còn có khả năng chịu áp lực rất tốt.>

Tại sao phải đeo kính đen khi đi thám hiểm ở Nam cực?

Chúng ta thường thấy trên tivi, những người đi thám hiểm ở Nam cực đều đeo kính đen và những vận động viên leo những dãy núi cao cũng đeo kính đen. Bạn có biết tại sao không?

Đeo kính đen là để bảo vệ mắt. Nguyên nhân là ở trên núi cao, cường độ ánh sáng mặt trời phát ra rất mạnh, không khí ở trên đó khá loãng. Những ngọn núi có độ cao trên 4.500m so với mực nước biển, mây mù che phủ quanh năm, mức độ phản xạ của băng tuyết với tia sáng mặt trời rất mạnh. Nhưng, ở Nam cực, cả một khu vực rộng bao la, không có cư dân sinh sống (hiện nay chỉ có một số đội thăm dò đang tiến hành các hoạt động nghiên cứu khoa học), các loại ô nhiễm, nhất là ô nhiễm không khí là không đáng kể. Do vậy, cường độ tia tử ngoại ở Nam cực còn mạnh hơn ở nơi khác rất nhiều.

Ánh sáng Mặt trời bao gồm loại ánh sáng mà mắt thường có thể nhìn thấy, một lượng lớn tia tử ngoại và tia hồng ngoại. Ở trên núi cao hay ở Nam cực, cường độ ánh sáng tăng, làm tăng hàm lượng tia tử ngoại và tia hồng ngoại. Những tia tử ngoại và hồng ngoại cường độ mạnh, có tác hại rất lớn đối với mắt, nếu không chú ý bảo vệ, mắt sẽ bị tổn thương. Ngoài ra, ánh sáng chiếu xuống tuyết gây phản xạ thường làm mắt bị hoa. Nếu nhìn tuyết thường xuyên sẽ giảm thị lực, ảnh hưởng đến độ tinh của mắt.

Vì vậy những vận động viên leo núi và những nhà thám hiểm Nam cực phải đeo kính đen để bảo vệ đôi mắt, tránh những tác hại của tia tử ngoại và tia hồng ngoại. Ngoài ra, kính đen còn là dụng cụ hữu hiệu tránh được những tia khúc xạ của Mặt trời. Kính khúc xạ dành cho những ánh sáng bị gãy khi đi qua thấu kính khúc xạ theo đường quả trám, nhưng không thể ngăn được những ánh sáng bị gãy truyền qua theo phương thẳng đứng. Như thế, đeo kính đen có thể loại bỏ những chùm ánh sáng bị gãy do tuyết tạo ra, không chỉ làm giảm bớt cường độ dòng sáng mà còn có thể làm thay đổi hiện tượng tán sắc ánh sáng, làm giảm mức độ tổn thương cho mắt.

Tại sao trong phòng ngủ của trẻ nhỏ không nên lắp đèn huỳnh quang?

Một nhà khoa học người Mỹ đã phát minh ra bóng đèn trắng. Đây không chỉ là một kỳ tích trong lịch sử khoa học kỹ thuật mang lại cho cuộc sống loài người những tiện ích lớn lao. Sau phát minh trên, con người không ngừng sáng tạo và tìm ra nhiều nguồn sáng mới như đèn huỳnh quang, đèn anốt, đèn tử ngoại v.v... Người ta không chỉ dùng những loại đèn này để thắp sáng mà còn tận dụng nó phục vụ việc ngăn ngừa và chữa trị nhiều loại bệnh. Cùng với việc đem lại nhiều tiện ích thì nguồn điện này cũng có những ảnh hưởng nhất định đối với sức khỏe con người.

Ánh sáng đèn huỳnh quang gần giống ánh sáng Mặt trời. Ánh sáng Mặt trời là tổng hợp, không chỉ có 7 loại (đỏ, lục, lam, chàm, tím, vàng, xanh) mà mắt thường nhìn thấy, nó còn bao gồm tia hồng ngoại và mắt ta không nhìn thấy được. Ánh sáng do đèn huỳnh quang phát ra không phải là ánh sáng tự nhiên mà gồm cả chùm sáng màu lam và những tia tử ngoại. Căn cứ vào kết quả thực nghiệm của các nhà sinh vật, nếu sống dưới ánh sáng huỳnh quang trong một thời gian dài con người sẽ giảm khả năng hấp thụ canxi. Những người ít ra khỏi nhà trong mùa đông thường bị thiếu canxi chính là do nguyên nhân này. Thiếu canxi sẽ ảnh hưởng đến quá trình phát triển của xương và răng. Khoa học đã chứng minh, nếu bị tia tử ngoại chiếu quá nhiều sẽ gây nên những căn bệnh về da, thậm chí có thể dẫn đến ung thư da. Ngoài ra, căn cứ vào nguyên lý hoạt động, ánh sáng đèn huỳnh quang là loại ánh sáng "nhấp nháy", không có lợi cho mắt.

Đối với trẻ sơ sinh, để phát triển tốt cần bổ sung đầy đủ lượng canxi cho cơ thể. Ngoài ra, da của trẻ nhỏ rất non nên cũng cần tránh cho trẻ tiếp xúc với tia tử ngoại trong thời gian dài. Trẻ nhỏ rất thích những đồ vật phát sáng, nhưng đèn nhấp nháy không tốt, nó có thể làm giảm thị lực của trẻ trong quá trình phát triển, thậm chí còn làm giảm cả về trí lực. Vì vậy, trong phòng ngủ của trẻ nhỏ không nên lắp đèn huỳnh quang.

Tia hồng ngoại là gì?

Chúng ta không thể nhìn thấy tia hồng ngoại bằng mắt thường và không phải tia hồng ngoại lúc nào cũng tồn tại xung quanh ta. Vậy rốt cuộc tia hồng ngoại là gì? Nó có mối quan hệ như thế nào với cuộc sống của chúng ta?

Tia hồng ngoại là một loại ánh sáng mà mắt thường không thể nhìn thấy được. Vậy phải làm cách nào để nhận biết được tia hồng ngoại? Vào thế kỷ 19, loài người đã nhận biết được rằng, Mặt trời hình thành lên một dải ánh sáng gồm màu đỏ, chàm, vàng, lục, xanh, lam, tím. Nhưng, nhà thiên văn học người Anh Heshner trong khi nghiên cứu hiệu ứng nhiệt của Mặt trời đã phát hiện ra một hiện tượng hết sức kỳ lạ: Dùng một lăng kính thủy tinh có thể thu được quang phổ của Mặt trời. Ông ta dùng một nhiệt kế có độ nhạy cao và bắt đầu đo từ ánh sáng tím. Căn cứ vào hiệu ứng nhiệt của các loại ánh sáng khác nhau, phát hiện thấy nhiệt độ trong nhiệt kế tăng dần và nhiệt độ lên cao nhất tại khu vực ánh sáng đỏ. Theo cách suy nghĩ luận thời đó, khi ta đặt nhiệt kế ra ngoài khu vực ánh sáng đỏ thì mắt ta không thể quan sát được khu vực tối của bất kỳ loại ánh sáng nào. Nhưng, nhiệt độ vẫn còn tăng cao hơn rất nhiều lần khi ta đặt nhiệt kế tại khu vực ánh sáng đỏ. Kết quả này cho chúng ta thấy, ở khu vực ánh sáng đỏ vẫn còn tồn tại một loại năng lượng ánh sáng mà mắt ta không nhìn thấy được. Căn cứ vào vị trí của loại ánh sáng này trong quang phổ mặt trời, người ta gọi nó là tia hồng ngoại và đoạn quang phổ tạo nên tia hồng ngoại được gọi là quang phổ hồng ngoại.

Chúng ta đã biết, ánh sáng Mặt trời bao gồm một lượng lớn tia hồng ngoại, nhưng ở xung quanh chúng ta có nhiều vật thể có khả năng phát ra tia hồng ngoại, ví dụ như đèn điện trắng, bàn ghế, xe ô tô, thậm chí cơ thể người cũng là một nguồn phát ra tia hồng ngoại. Nếu vật thể ở trong khoảng nhiệt độ cao hơn nhiệt độ tuyệt đối ($-273,15^{\circ}\text{C}$) nhưng

thấp hơn 500°C , thông thường vật thể đều không phát xạ ra những ánh sáng có thể nhìn thấy mà chỉ bức xạ ra tia hồng ngoại. Do vậy, có thể nói rằng, chỉ cần vật thể tồn tại sẽ tồn tại tia hồng ngoại. Tuy chúng ta không nhìn thấy nó, nhưng nó luôn tồn tại trong không gian

Bạn đã nghe nói máy chụp ảnh tia hồng ngoại bao giờ chưa?

Nói đến máy ảnh hồng ngoại, tôi nghĩ chắc mọi người không lấy gì làm lạ. Hiện nay hầu như mọi người đều biết cách sử dụng máy ảnh. Nhưng sử dụng máy ảnh hồng ngoại, có thể mọi người sẽ thông được thông thạo lắm. Kỳ thực, về cơ bản, máy ảnh hồng ngoại và máy ảnh thông thường chẳng có gì khác nhau, chẳng qua là dùng máy ảnh thông thường chụp ảnh trên giấy ảnh hồng ngoại mà thôi.

Như vậy, máy ảnh hồng ngoại có tác dụng gì? Có máy ảnh hồng ngoại chúng ta có thể chụp được ảnh trong đêm. Trong bóng tối, bằng mắt thường chúng ta không thể nhìn rõ vật, nhưng giấy ảnh hồng ngoại cho phép chúng ta có thể nhìn rõ các vật thể. Tận dụng đặc điểm này, chúng ta có thể ghi lại được những hoạt động của động vật trong đêm tối. Điều này đã giúp các nhà sinh học có thể nghiên cứu tập quán sinh hoạt của các loài vật. Ngoài ra, máy ảnh hồng ngoại còn giúp phóng viên rất nhiều trong công việc. Thông qua máy ảnh hồng ngoại, họ có thể chụp những bức ảnh tại các phòng hoà nhạc, sàn nhảy mà không làm ảnh hưởng đến người biểu diễn và việc thưởng thức nghệ thuật của khán giả.

Ảnh hồng ngoại còn dùng để giám định cổ vật, văn kiện hay chứng cứ của các vụ án. Thông qua ảnh hồng ngoại, chúng ta có thể biết được cổ vật hay bức tranh thật hay giả. Đây là dụng cụ trợ giúp đắc lực cho những chuyên gia đồ cổ. Đối với ngành công an, ảnh hồng ngoại còn có thể trợ giúp trong việc xác định những chứng cứ giả tạo, nghiên cứu dấu vân tay. Ngoài ra, ảnh hồng ngoại còn được ứng dụng rộng rãi trong ngành y học, nhất là việc tìm ra những bằng chứng đáng tin cậy giúp chẩn đoán các bệnh nan y.

Tại sao dùng tia X có thể chẩn đoán được bệnh trong cơ thể người?

Tia X quang còn gọi là tia Ronghen, do nhà khoa học người Đức W.C Ronghen phát hiện ra vào năm 1895. Lúc đó, do không biết tia đó là gì nên người ta đặt tên cho nó là tia X quang.

Tia X quang là bức xạ điện từ có tần số cao. Nó được hình thành khi cho dòng điện có cường độ cao đâm xuyên qua tấm kim loại có nguyên tử lượng lớn. Tần số của tia X còn lớn hơn tần số của tia tử ngoại, điều này làm cho tính chất của tia X khác với tính chất của các loại ánh sáng khác.

Các tia sáng mà mắt thường nhìn thấy có thể đi xuyên qua những vật thể trong suốt. Nhưng, tia X có khả năng đâm xuyên mạnh hơn, nó có thể đi xuyên qua những vật chất được cấu tạo bởi các nguyên tử nhẹ, như cơ thể người, tường, gỗ. Nó không thể đâm xuyên qua được các vật thể được cấu tạo bởi các nguyên tử tương đối nặng như xương. Nhưng khi tia X chiếu vào những vật thể này, phần lớn năng lượng đều bị hấp thụ. Vì vậy, trong y học người ta thường dùng tia X để chiếu chụp cho người bệnh, kiểm tra các bệnh về phổi, xương và dạ dày.

Hiện nay, người ta còn dùng tia X để kiểm tra chất độc, hàng lậu.

Tại sao chim bồ câu có thể trở về chỗ cũ bằng từ trường?

Đưa chim bồ câu đến một nơi cách xa hàng nghìn mét, sau khi thả chim ra, nó sẽ bay về chỗ cũ một cách chính xác. Tại sao vậy? Nguyên nhân là trên Trái đất luôn tồn tại từ trường và chim bồ câu đã sử dụng từ trường đó để định hướng bay về.

Từ trường là một dạng vật chất tồn tại khách quan, không nhìn thấy được và cũng không phải do các nguyên tử và phân tử cấu tạo thành. Từ trường là một dạng trạng thái khá gần với nam châm. Tại trạng thái này, có thể dùng lực hút của nam châm hoặc điện lưu để kiểm tra từ trường, thậm chí có thể làm xuất hiện từ trường. Trong phạm vi từ trường, ngoài lực tĩnh điện giữa hai cực của điện trường còn tồn tại lực làm dao động điện trường và lực hút của các cực từ. Từ trường có thể được miêu tả bằng đường cường độ cảm ứng từ hoặc cường độ từ trường. Từ trường có tính chất hướng. Từ trường của Trái đất có hai cực là Bắc và Nam. Từ trường về cơ bản cùng chiều với cực Bắc và cực Nam của Trái đất. Nó không phải là thứ "có cũng như không". Trong điều kiện nhất định một số loài vật có khả năng nhận biết được từ trường. Nhiều loài chim có khả năng phân biệt phương hướng, trong đó chim bồ câu có khả năng hơn cả. Bồ câu có thể nhận biết phương hướng nhờ từ trường. Loài cá và một số loài động vật có vú cũng có khả năng này. Ngoài ra, còn một số vi khuẩn yếm khí sống dưới bùn, cho dù có thay đổi ánh sáng và độ ẩm bên ngoài như thế nào đi nữa, những loài vi khuẩn này cũng đều tập trung lại hướng Bắc. Nếu đặt bên cạnh chúng một thỏi nam châm dài, chúng sẽ bò theo hướng cực Bắc của nam châm theo những đường sức từ. Những loại vi khuẩn này nhờ vào hướng từ của Trái đất để bò khắp mọi nơi dưới lớp bùn của đáy biển.

Qua phân tích thiết bị đo lường chỉ rõ, trong các loại vi khuẩn đặc biệt đều có dây từ được tạo thành từ các hạt ôxít sắt (Fe_3O_4) dạng thô. Các sợi dây thường có độ dài bằng một nửa chiều dài của vi khuẩn. Vì vậy, những loại vi khuẩn này được coi như những thanh nam châm nhỏ và từ trường Trái đất đã quyết định đến hướng bò của chúng, đưa chúng đến những khu vực sống ký sinh ở lớp bùn dưới đáy đại dương. Ngoài ra, con người còn phát hiện ra thành phần ôxít sắt 3 ở não và bụng của một số loài động vật. Từ đó có thể thấy, vai trò tương hỗ giữa kết cấu từ trường trong cơ thể sinh vật và từ trường Trái đất có vai trò rất quan trọng trong quá trình tiến hoá của sinh vật cũng như khả năng thích nghi với môi trường sống.

Tại sao la bàn được coi là một trong bốn phát minh vĩ đại của Trung Quốc?

La bàn, giết, bàn in và thuốc nổ được coi là 4 phát minh vĩ đại nhất của Trung Quốc thời cổ đại. Tại sao người ta lại coi trọng việc phát minh ra la bàn đến vậy?

Chúng ta đã biết, trong chiến tranh, đi dã ngoại hay đi biển... nhận biết phương hướng là rất quan trọng. Nếu chúng ta không biết đâu là hướng Nam, hướng Bắc thì rất dễ lạc đường, không thể đi đến đích được, có thể làm lỡ việc quân hay lạc vào những trận địa mai phục của quân thù.

Từ rất sớm, con người đã đúc rút ra những phương pháp nhận biết phương hướng khi đi dã ngoại như quan sát địa hình, địa vật, Mặt trời hay các vòng gỗ trên thân cây. Nhưng nếu chúng ta đi vào hôm trời mưa, đến một khu vực không quen thuộc đang ở giữa biển khơi mênh mông.v.v... hay những nơi không có các vật chuẩn để có thể nhận biết phương hướng v.v... thì làm gì để biết hướng đi đây?

Vì thế con người đã suy nghĩ và chế tạo ra một dụng cụ dùng để nhận biết phương hướng. Sách xưa kể lại rằng, thời Hoàng Đế (Trung Quốc) đã phát minh ra la bàn, nhưng việc xác định phương hướng của la bàn không dựa trên nguyên lý định vị của từ trường mà dựa trên phương pháp chuyển động của bánh răng xe.

Vào thời Xuân Thu Chiến Quốc, cách đây hơn 2000 năm, loài người đã phát hiện ra từ trường và biết được khả năng hút sắt của nó. Ngoài ra, con người cũng biết rằng khi tìm được nam châm thì sẽ tìm được các mỏ sắt. Thời Chiến Quốc, con người đã biết nam châm có khả năng chỉ về hướng Nam và dùng nam châm tự nhiên để chế tạo một dụng cụ chỉ về hướng Nam gọi là Bàn chỉ nam. Căn cứ vào văn tự và các hiện vật khảo cổ, hiện nay loài người đã phục chế thành công Bàn chỉ nam theo các nguyên lý trước đây. Đó là một vật có hình dáng như chiếc thìa được chế tạo từ đá nam châm tự nhiên và được đặt trên chiếc bàn chỉ phương vị. Cho thìa chuyển động, khi chiếc thìa từ dừng lại, ta thấy cán thìa chỉ về hướng Nam.

Tuy nhiên, việc chế tạo Bàn chỉ nam từ đá nam châm tự nhiên là công việc vô cùng khó khăn, người ta bắt đầu nghĩ đến việc dùng nam châm nhân tạo để thay thế đá nam châm tự nhiên.

Vào thời Bắc Tống (khoảng thế kỷ 10), người Trung Quốc đã bắt đầu tìm ra cá chỉ nam. Phương pháp làm như sau: tán một tấm sắt thành hình dạng con cá, sau đó nung đỏ miếng sắt trên bếp lò, dùng kim kẹp đầu cá, đuôi cá chỉ về hướng chính Bắc, rồi đưa cá vào nước lạnh. Đây chính là công nghệ làm nhiễm từ sắt bằng cách tôi luyện và xử lý nhiệt từ trường. Như vậy là người ta đã biết chế tạo nam châm. Đưa miếng sắt hình con cá đã bị nhiễm từ lên mẫu gỗ và đặt trong 1 bát nước nhỏ, nó sẽ chỉ về hướng Nam. Về sau, người ta lại chế tạo ra chiếc que chỉ nam được đỡ bằng ổ trục.

Trong cuốn "*Mộng Khê bút đàm*" viết năm 1086 thời Bắc Tống và nhiều bút tích trong sách cổ có ghi lại bốn cách dùng la bàn như sau:

1. Phương pháp xác định xoay móng tay: Đặt kim từ lên trên móng tay, cho nó dần chuyển động. Kim chỉ nam có thể tự xoay tròn trên chỗ móng tay nhắm bóng.

2. Phương pháp xác định xoay miệng bát: đặt kim chỉ nam bên cạnh miệng bát tròn bóng để nó tự động quay.

3. Phương pháp treo sợi dây: ở giữa kim chỉ nam bôi một ít sáp, treo lên một sợi dây mảnh, đưa sợi dây đó vào chỗ kín gió;

4. Phương pháp "nổi trên mặt nước": Đặt kim chỉ nam trong một chiếc bát có nước, hãy nghĩ cách để nó nổi lên mặt nước, đợi cho nước đứng im, kim chỉ nam sẽ chỉ về hướng Nam, Bắc.

Phát minh về nam châm đã tạo thuận lợi rất nhiều cho việc chế tạo la bàn. Sau thế kỷ 11, người ta đã bắt đầu biết sử dụng la bàn trong ngành hàng hải. Về sau, người ta lại phát minh ra dụng cụ kết hợp giữa kim chỉ nam và bàn chỉ hướng.

Trung Quốc không chỉ là quê hương của la bàn, mà còn là nước sớm nhất biết dùng phương pháp cảm ứng từ để chế tạo ra nam châm và sử dụng trong khi đi biển. Điều này có ý nghĩa quyết định tới lịch sử văn minh của nhân loại. Vì vậy, người ta coi la bàn là một trong bốn phát minh quan trọng nhất của Trung Quốc.

Tại sao kim chỉ nam không chỉ chính hướng Nam của Trái đất?

Từ rất sớm, con người đã phát hiện ra kim chỉ nam không chỉ chính hướng Nam của Trái đất mà nó bị chệch đi một chút. Trong những văn tự thời kỳ Bắc Tống có ghi lại rằng hướng của kim chỉ nam "thường bị lệch đôi chút về phía Đông, không hoàn toàn là hướng Nam". Điều này chứng tỏ kim chỉ nam không hoàn toàn chuẩn mà nó lệch về phía Đông một chút.

Năm 1493, nhà thám hiểm hàng hải người Ý Ch.Colombo lần đầu tiên dẫn đoàn thủy thủ vượt qua bốn đại dương lớn đã phát hiện ra kim la bàn bị lệch đôi chút. Sau 4 ngày kim la bàn lại dịch chuyển một khác. Nó đã lệch đi ít nhất 11 độ. Những thủy thủ mê tín cho rằng, hiện tượng kỳ quái này là lời cảnh báo của Thượng đế. Để trấn an tinh thần cho các thủy thủ này, Colombo đã bí mật điều chỉnh lại vị trí của la bàn, đồng thời thông báo cho các thủy thủ rằng la bàn không hề bị chuyển dịch. Khi Colombo cập bờ lục địa mới, kim la bàn lại chỉ hướng Nam.

Hiện nay, người ta lấy sự tồn tại của góc lệch từ để giải thích hiện tượng kim chỉ nam không chỉ hướng chính Nam. Nguyên nhân là hai cực Nam, Bắc của Trái đất và hai cực từ không hoàn toàn trùng khít, góc được tạo thành bởi hướng chỉ của la bàn lại ở trong trạng thái yên tĩnh. Góc giữa hai đường kinh tuyến của Trái đất được gọi là góc lệch từ. Góc lệch từ sẽ thay đổi khi tâm của Trái đất thay đổi.

Nếu dây điện cao thế bị đứt, bạn làm gì để thoát ra ngoài an toàn?

Khi bạn đi chơi hoặc đi công tác không may gặp sự cố dây điện cao thế bị đứt, rơi ngay gần bạn. Phải làm như thế nào đây? Bạn hãy đọc kỹ những hướng dẫn trong đoạn văn sau: Do bùn đất cũng chứa những chất dẫn điện, nên dây điện tiếp xúc với đất sẽ tạo thành mạch kín. Khi dòng điện chạy qua dây dẫn, giữa hai đầu dây luôn hình thành một hiệu điện thế (còn gọi là điện áp). Vì vậy, khi ta tiến lại gần dây điện, sẽ xuất hiện điện áp giữa hai bàn chân và gọi là "điện áp chạy qua". Dòng điện áp này có mối quan hệ chặt chẽ với khoảng cách giữa các bước chân, khoảng cách này càng lớn thì điện áp càng lớn và ngược lại. Nó cũng liên quan với điểm rơi của dây dẫn. Khi dây bị đứt và bắt đầu lan truyền điện trên mặt đất do sự phân bố điện tích không đều nên càng gần chỗ dây đứt thì điện áp càng lớn. Thế, nếu ta đứng càng gần khu vực này thì khả năng bị điện giật càng cao. Lúc này, bạn biết làm gì để thoát ra ngoài một cách an toàn không?

Trước tiên, nếu gặp sự cố trên, ta không được hốt hoảng, phải quan sát tình hình, sau đó đưa ra quyết định chính xác. Nếu lúc đó bạn đang ngồi trong xe ô tô, lớp vỏ ngoài của thành xe là lớp cách điện rất tốt. Bạn hãy ngồi yên trên xe, đóng kín cửa kính lại, chờ cho thợ điện đến khắc phục sự cố. Nếu như bạn đứng ở gần khu vực dây điện bị đứt, lúc đó bạn hãy đứng im, vì khi bạn bước chân di chuyển sẽ hình thành một điện vị thấp, có khả năng đánh thủng của dòng điện. Biện pháp tốt nhất để thoát ra khỏi khu vực đó là chụm hai chân đồng thời nhảy hoặc co một chân nhảy thoát ra ngoài. Làm như thế sẽ không hình thành nên điện thế thấp và có thể an toàn thoát ra ngoài.

Tại sao lại dùng các thùng phi sắt chứ không dùng thùng nhựa đựng xăng dầu?

Khi chúng ta vận chuyển xăng dầu đều phải dùng các thùng phi sắt. Các thùng này rất nặng gây khó khăn khi vận chuyển, liệu chúng ta có thể dùng các thùng nhựa nhẹ và tiện lợi hơn để vận chuyển xăng dầu không?

Câu trả lời là không thể dùng các thùng nhựa để thay thế được, vì điều này rất nguy hiểm.

Nguyên nhân là, xăng dầu vốn có tính cách điện khá cao và nó lại có khả năng dịch chuyển như n quá trình vận chuyển, các thùng đựng xăng không ngừng dao động. Điều này đã làm phát sinh lực va đập và lực ma sát giữa nhiên liệu với phía thành trong của thùng xe, tạo ra một lượng điện tích lớn. Sắt là chất dẫn điện tốt, vì thế thùng sắt có thể truyền dẫn những điện tích được hình thành ở trong thùng xuống dưới đất theo thành xe. Trong khi đó, những thùng chứa nhiên liệu nếu được chế tạo bằng các loại nhựa tổng hợp, mặc dù chúng rất nhẹ, bền và thuận tiện khi vận chuyển, nhưng nhựa là chất cách điện, những điện tích được hình thành trong thùng không có cách nào để truyền xuống đất vô hình trung đã tích tụ lại. Khi đạt đến một mức điện áp nhất định, chúng sẽ sinh ra các tia lửa điện. Xăng là chất rất nhạy bắt lửa, chúng có thể bắt lửa ở nhiệt độ dưới 21°C . Mặt khác nồng độ xăng dầu trong không gian ở mức từ 1% đến 6% là rơi vào trạng thái dễ cháy nổ. Khi đó, các tia lửa điện được hình thành từ tĩnh điện có thể gây ra hiện tượng bắt lửa và bốc cháy nhiên liệu. Vì thế, xuất phát từ góc độ an toàn, nghiêm cấm việc sử dụng các thùng nhựa để đựng và vận chuyển xăng dầu.

Tại sao khi bay qua những đám mây tích điện, máy bay không bị sét đánh trúng?

Trong những ngày mưa to gió lớn, máy bay gặp phải những đám mây tích điện là vô cùng nguy hiểm. Nhưng, sự nguy hiểm này không như chúng ta tưởng, có thể gây ra thương vong cho những người ngồi trên máy bay. Việc phóng điện vào máy bay là chuyện thường xảy ra, nhưng ngoài việc để lại những lỗ nhỏ trên máy bay, chúng không hề làm tổn thương phi công và hành khách ngồi bên trong. Sét có thể gây nguy hiểm cho máy bay, chúng có thể làm dừng động cơ hoặc gây cháy nguyên liệu. Vậy tại sao khi bay qua những đám mây tích điện, máy bay không bị điện đánh thủng và các thành viên trên đó không bị thương?

Trước tiên, chúng ta hãy cùng xem một thí nghiệm. Đặt một chiếc thùng kim loại lên một chiếc giá cách điện, phía bên trong để một con chuột nhỏ. Sau đó nối cực âm của máy phát điện vào một đầu của thùng, còn cực kia được nối vào một quả cầu kim loại có cán cách điện. Cho máy phát điện chạy giữa quả cầu kim loại và thùng tạo thành một điện áp cao. Khi quả cầu dần áp sát vào thành thùng, giữa chúng sẽ tạo nên những tia lửa điện nhỏ. Quả cầu di chuyển tới đến đâu sẽ phát ra tia lửa điện đến đó, nhưng con chuột nhỏ ở bên trong không hề hấn gì. Đó là bởi vì, khi sự phân bố điện tích của đồ đựng kim loại đạt mức cân bằng, điện tích thường tập trung ở bề ngoài của vật đựng. Điện trường trong không gian được bao bọc bởi kim loại thường là điện âm. Vì thế, những điện tích ở phía ngoài không gây ảnh hưởng đối với những vật thể phía bên trong. Hiện tượng này được gọi là màn chắn tĩnh điện.

Vỏ của máy bay là một màn chắn tĩnh điện tốt nhất, vì vậy những dòng điện áp cao tần do sét sinh ra không thể xuyên qua được bức màn chắn tĩnh điện này được. Chúng chỉ có thể dừng lại ở phía bên ngoài của kim loại, do đó hành khách đi máy bay đều rất yên tâm, không phải lo bị sét đánh.

Bạn có biết gì có khả năng phát điện không?

Khu tự trị Ngô Duy Nhĩ ở Tân Cương, Trung Quốc bị bão cát thường xuyên. Những người dân ở đây thường nói vui rằng: "Mỗi năm ở đây chỉ có một trận gió, từ đầu năm đến cuối năm".

Mọi việc đều có tính hai mặt, gió lớn ẩn chứa sức tàn phá khủng khiếp, song nó cũng hàm chứa nguồn năng lượng rất lớn. Từ rất sớm, người ta đã biết lợi dụng sức gió để phục vụ cho cuộc sống của con người. Ví dụ, gió làm chạy những chiếc thuyền buồm, làm chuyển động những mô men cánh quạt. Và con người cũng biết tận dụng sức gió để phát điện.

Nguyên lý phát điện nhờ sức gió như sau: Tại những khu vực có nhiều gió, ta lắp những cánh quạt cỡ lớn. Những cánh quạt này có 3 cánh và gần giống như chiếc chong chóng của trẻ nhỏ vẫn hay chơi. Khi gió thổi vào cánh quạt sẽ làm chuyển động tua bin của máy phát, từ đó sinh ra điện.

Phát điện bằng sức gió có ưu điểm lớn là không sử dụng các nguồn năng lượng như than đá, khí đốt. Và như vậy, đây là một dạng năng lượng sạch. Đồng thời, là giải pháp hay để giải quyết tình trạng thiếu điện tại những khu vực "thiếu nước" nhưng "thừa gió".

Nếu bạn có cơ hội đi du lịch ở Tân Cương (Trung Quốc), khi đi qua khu vực Tulupan, bạn sẽ tận mắt được chứng kiến những chiếc cánh quạt khổng lồ, đó chính là những chiếc máy phát điện. Tại khu vực Nội Mông, Trung Quốc cũng có khá nhiều trạm phát điện loại nhỏ chạy bằng sức gió.

Con người lợi dụng thủy triều để phát điện như thế nào?

“Bát nguyệt thập bát triều, trạng quan thiên hạ vô”. Đây là câu thơ nổi tiếng mà người xưa dùng để miêu tả cảnh triều cường tại cửa biển sông Tiền Đường thuộc tỉnh Triết Giang, Trung Quốc. Vậy, tại sao lại xuất hiện hiện tượng này? Đó chính là hoạt động của các dòng nước trên biển được gọi là thủy triều. Nếu nhìn nhận dưới góc độ của các nhà vật lý, thủy triều đại dương là hiện tượng dịch chuyển có tính chu kỳ của nước biển khi chịu sức hút Trái đất đối với Mặt trăng và Mặt trời. Hướng dịch chuyển của nó biểu hiện ở sự dâng cao của mực nước. Người xưa gọi lúc nước biển dâng cao vào sáng sớm là triều, nước biển dâng lên lúc chiều tà là dương, gọi tắt là triều dương tương hoặc hải triều.

Hiện tượng thủy triều, hải lưu và sóng đều là những phương thức vận động chủ yếu của nước biển. Người ta lợi dụng sự lên xuống của thủy triều để chạy các tua bin của máy phát điện. Trạm điện chạy nhờ sự lên xuống của thủy triều được gọi là trạm điện thủy triều. Những nhà máy điện này thường được xây dựng tại các khu vực có điều kiện địa hình và địa chất tương đối thuận lợi. Người ta cho xây dựng những con đập để tạo các hồ chứa, lợi dụng sự chênh lệch giữa mực nước trong hồ và nước biển khi thủy triều lên để làm quay các tua bin trong các máy phát điện.

Tận dụng sức nước khi thủy triều lên xuống để phát điện là một trong những phát h để khai thác các nguồn năng lượng. Dùng thủy triều phát điện có nhiều ưu điểm. Thứ nhất, nó là nguồn năng lượng tin cậy, có khả năng tái sinh mang tính chu kỳ, có thể khai thác lâu dài. Thứ hai, mặc dù có sự đứt đoạn mang tính chu kỳ, nhưng thủy triều có quy luật chính xác, có thể dự báo được nhờ máy điện toán và hiện đang có kế hoạch hoà vào lưới điện chung. Thứ ba, việc sử dụng nguồn năng lượng này không gây ra các vấn đề xã hội như di dân. Thứ tư, thường thì các nhà máy phát điện loại này được bố trí ở gần các khu tiêu dùng điện, nên tiết kiệm được đường truyền. Thứ năm, những hồ chứa nguồn nước biển đó có thể tận dụng nuôi trồng các loại thủy hải sản hoặc tổ chức các tua du lịch nhằm thu lại những lợi ích tổng hợp.

Với những ưu điểm như trên, các quốc gia có bờ biển đều rất coi trọng việc lợi dụng nguồn năng lượng từ thủy triều để chạy máy phát điện.

Con người có thể đi được trên mặt nước không?

Trong tiểu thuyết võ hiệp thường xuất hiện những nhân vật được miêu tả có võ công điêu luyện như phi thân chạy trên mặt nước mà không bị chìm. Trên thực tế, đó chỉ là sự tưởng tượng của người viết, con người sao có thể bước đi trên mặt nước mà không bị chìm.

Nguyên nhân là do tỷ khối cơ thể con người lớn hơn tỷ khối của nước, diện tích tiếp xúc giữa chân và mặt nước rất nhỏ, trọng lực tác động lên cơ thể sẽ kéo con người chìm xuống. Tuy nước cũng tác động lên cơ thể một lực nổi nhất định, nhưng sức nổi này nhỏ hơn trọng lực, do đó con người sẽ vẫn chìm xuống.

Liệu chúng ta có cách gì để di chuyển trên mặt nước mà không bị chìm?

Nếu chúng ta làm cho diện tích tiếp xúc giữa cơ thể và mặt nước tăng, chẳng hạn cố định vào bàn chân tấm gỗ lớn hay tấm xốp bằng phẳng. Như vậy, trọng lực của cơ thể và tấm gỗ dàn ra trên mặt nước sẽ tăng lên, sức nổi tác động lên cơ thể lớn hơn trọng lực, có thể giúp con người nổi trên mặt nước dễ hơn. Từ đó, chúng ta có thể di chuyển trên mặt nước mà không bị chìm.

Cũng vẫn trên cơ sở lý luận này, áo phao cứu sinh trang bị trên các con tàu cũng được chế tạo từ chất liệu xốp nhựa không thấm nước. Khi mặc áo giúp làm tăng thể tích dàn trên mặt nước, tạo sức nổi. Như vậy, người mặc áo phao dù không biết bơi vẫn sẽ không chìm để đợi nhân viên cứu hộ đến.

Cánh của máy bay có hình gì? Tại sao phải làm như vậy?

Bay lượn trong khoảng không vốn là mơ ước của loài người. Trong hàng ngàn năm qua, nhân loại đã sáng tạo nên nhiều khí cụ bay như chiếc diều, khí cầu v.v... Cho đến năm 1903, hai anh em nhà Wrigth người Mỹ phát minh ra máy bay. Từ đó, giấc mơ bầu trời của con người đã trở thành hiện thực.

Vậy thì máy bay bay lên bầu trời ra sao?

Ngoài động cơ bắt buộc phải có thì cánh của máy bay cũng không thể thiếu. Bạn đã từng khi nào chú ý đến hình dạng đôi cánh này chưa? Hình dạng như thế có tác dụng gì cho hoạt động của máy bay?

Chúng ta hãy thử làm hai thí nghiệm nhỏ. Trong thí nghiệm đầu tiên, chúng ta lấy một băng giấy nhỏ, kẻ sát vào môi dưới và lấy sức thổi mạnh. Kết quả, băng giấy vốn rủ xuống đã bay phấp phới lên phía trên. Kết quả này làm sáng tỏ một trong những định luật về khí động lực: Cường độ áp lực của chất khí chuyển động nhỏ, cường độ áp lực tĩnh tại lớn. Khi chúng ta thổi, luồng khí trên mặt trên băng giấy chuyển động, trong khi không khí mặt dưới tờ giấy ở trạng thái tĩnh tại. Áp lực khí lưu phía trên nhỏ đi, trong khi đó áp lực phía dưới cao hơn phía trên, nhờ đó băng giấy được nâng lên.

Trong thí nghiệm thứ hai, chúng ta dùng một chiếc phễu, quay miệng phễu xuống dưới, lấy miệng ngậm vào đầu nhỏ của phễu. Ở ngay phía chính dưới miệng phễu chúng ta dùng tay đỡ một quả bóng bàn và thổi luồng hơi qua ống phễu, sau đó bỏ tay ra. Kết quả là quả bóng bàn không rơi xuống đất mà lại bay lên vị trí gần ống phễu. Lực thổi càng mạnh thì quả bóng bay lên càng cao.

Tại sao quả bóng lại được nâng lên? Nguyên nhân là do sự khác biệt giữa tốc độ dòng khí lưu ở phía trên và phía dưới quả bóng. Tốc độ của dòng khí lưu phía trên quả bóng nhanh hơn ở phía dưới. Điều này làm sáng tỏ thêm một định luật khác của khí động lực: tốc độ khí lưu càng nhanh thì cường độ áp lực càng nhỏ, tốc độ khí lưu càng chậm thì cường độ áp lực càng lớn.

Chúng ta lại quay lại vấn đề ban đầu. Nếu quan sát kỹ mặt cắt của cánh máy bay, hãy rằng, phần bề mặt phía trên cánh máy bay có dạng vòm uốn cong, trong khi đó mặt dưới lại bằng phẳng. Trước khi bay lên, máy bay phải chạy một đoạn dài trên đường băng, khi đó tạo nên sự chuyển động của không khí về phía sau so với máy bay. Dòng khí lưu xung quanh cánh máy bay chịu ảnh hưởng từ lực bám và tính bám dính của cánh máy bay. Mặt trên cánh máy bay gồ lên, mặt dưới lại bằng phẳng, làm cho phương hướng của hoàn lưu không khí sát bề mặt phía trên cánh máy bay hướng về phía sau còn bề mặt phía dưới thì hướng về phía trước. Ở phía trên cánh máy bay, hướng của hoàn lưu và hướng của dòng khí lưu không xoáy đi qua bề mặt cánh có cùng hướng. Tốc độ của hoàn lưu cộng với tốc độ của khí lưu không xoáy sẽ đạt tốc độ khá lớn. Do khí lưu trên bề mặt cánh máy bay nhanh hơn mặt dưới, áp lực tác động lên mặt trên nhỏ hơn ở mặt dưới, từ đó làm sinh ra lực nâng đỡ máy bay bay lên.

Tại sao đeo dù giúp chúng ta hạ cánh an toàn?

Với các máy bay chiến đấu, khi bị trúng đạn, phi công bắt buộc phải tìm cách thoát khỏi máy bay. Nếu rơi từ độ cao hàng ngàn mét xuống đất, con người không tránh khỏi cái chết. Vì vậy, con người đã phát minh ra chiếc dù dựa vào việc sử dụng sức nâng của không khí, tốc độ rơi của phi công được hãm lại đáng kể, họ có thể tiếp đất an toàn.

Tuy nhiên, trong quá trình tiếp đất, không khí bị dồn đẩy ra ngoài qua phần mép dù, tạo nên những vòng khí xoáy, vòng khí này xuất hiện ở một phía nào đó của tấm dù, rồi luân chuyển đến những phần rìa khác. Mỗi vòng xoáy lại tạo nên một vùng áp thấp. Do vậy, chiếc dù sẽ đung đưa qua lại trong khoảng góc kẹp 60^0 so với mặt phẳng ngang. Rõ ràng, sự chao đảo như vậy sẽ gây nguy hiểm khi tiếp đất.

Để khắc phục hiện tượng này người ta đã tạo ra một lỗ trống ở phần đỉnh dù, khiến một phần không khí liên tục thoát ra ngoài theo hướng trục đứng xuyên tâm của dù. Nhờ vậy phá vỡ được xoáy khí tai hại ở đỉnh dù, làm giảm sự chao đảo.

Có người sẽ thắc mắc rằng, trong khi tai nạn máy bay thường xuyên, đe dọa tính mạng các hành khách, thì tại sao chúng ta không trang bị dù cho từng người ? Như vậy sẽ giúp cho nhiều người được sống sót.

Thực ra, ý tưởng này hoàn toàn không thực tế. Các máy bay chở khách cỡ lớn đều bay trên tầm cao hàng chục ki lô mét. Đặt giả thiết tai nạn xảy ra, ở độ cao đó không khí rất loãng, với các hành khách không được mang, mặc trang phục bảo vệ thì ngay khi vừa rời khỏi khoang máy bay, do áp lực bên trong cơ thể lớn hơn bên ngoài, máu của họ sẽ sôi sục, con người lập tức bị chết do sự giãn nở của cơ thể. Điều này giải thích tại sao các hành khách trên máy bay chở khách thường không được trang bị dù cứu hộ.

Tại sao chúng ta cảm thấy thoải mái khi nằm trên đệm mút?

Mỗi người chúng ta dường như đều thấy rằng: nằm ngủ trên đệm mút êm sẽ thoải mái, dễ chịu hơn nằm trên tấm phản gỗ cứng. Bạn có biết nguyên nhân tại sao không?

Có lẽ bạn cho rằng, đệm với chất liệu mút mềm mại, cộng thêm với lò xo đàn hồi, trong khi đó những tấm giát giường bình thường được làm từ gỗ, đệm trải giường bằng vải không đủ dày, do đó nằm trên đệm mút sẽ thoải mái hơn trên giát gỗ. Tuy nhiên, đây chỉ là một trong những nguyên nhân và cũng không phải là nguyên nhân chủ yếu.

Chúng ta biết rằng, giữa các vật thể có lực tương tác, lực nén vuông góc lên bề mặt vật thể được gọi là áp lực, áp lực tác động lên đơn vị diện tích của vật thể được gọi là cường độ áp lực.

Cho dù nằm ngủ trên đệm mút hay giường giát gỗ, trọng lượng của cơ thể cũng không thay đổi, theo đó áp lực của cơ thể người lên giường không đổi. Khi chúng ta nằm trên giường giát cứng, bề mặt cơ thể con người từ đầu, tay, chân đều không phải là hình phẳng, diện tích tiếp xúc với giường có hạn, do đó người ngủ trên giường cứng tạo cường độ áp lực lớn. Khi chúng ta nằm trên đệm mút, diện tích tiếp xúc giữa cơ thể với đệm được tăng lên rất nhiều, có thể đạt tới $1/4$ diện tích bề mặt cơ thể. Tuy áp lực của cơ thể với giường không thay đổi, nhưng do diện tích tiếp xúc tăng, cường độ áp lực của cơ thể lên giường đệm mút chỉ bằng khoảng $1/40$ của giường gỗ. Khi đó, lực tương tác giữa các vật thể cân bằng nhau, cường độ áp lực của cơ thể lên đệm cũng bằng cường độ áp lực của cơ thể lên giường. Do vậy, chúng ta cảm thấy nằm trên giường đệm mút dễ chịu hơn giường phản gỗ cứng.

Ngoài đệm mút, còn có loại đệm nước, bên trong đệm chứa nước và không khí. Khi nằm trên đó, đường cong của cơ thể ép chặt vào đệm, diện tích tiếp xúc tăng hơn nhiều. Do vậy sẽ mang lại cảm giác thoải mái hơn nằm trên đệm mút.

Cũng như vậy, ta cảm thấy ngồi trên ghế sofa dễ chịu hơn ghế dựa. Ngày nay, nhờ vào các kiến thức khoa học về cơ thể, người ta đã làm ra những chiếc ghế phù hợp với đường cong của cơ thể, tăng diện tích tiếp xúc giữa cơ thể và ghế, nhờ đó làm giảm cường độ áp lực của ghế với người, tạo cảm giác dễ chịu hơn.

Tại sao khung và các bộ phận của xe đạp được làm bằng kết cấu ống?

Chúng ta biết rằng, khung tay lái và một số bộ phận khác của xe đạp được làm bằng ống thép rỗng ruột. Nhưng, bạn có biết tại sao người ta lại phải làm như vậy?

Nếu bạn đã từng quan sát lúa bạn sẽ thấy rằng, thân cây rỗng ruột, khi có gió to thổi tới, cây rạp xuống rồi lại đứng thẳng mà không bị gãy gập. Trong khi đó, những cành cây to hơn lại bị bẻ gãy. Tại sao lại như vậy? Nguyên nhân là do thân cây lúa với kết cấu rỗng ruột rất phù hợp với tính chất lực học chống biến dạng.

Những ống thép rỗng của khung xe đạp cũng có nguyên lý giống với thân cây lúa. Bây giờ chúng ta sẽ lấy gióng ngang của khung xe đạp làm ví dụ phân tích nguyên lý lực học của ống thép rỗng.

Khi có ngoại lực tác động vào gióng ngang, sẽ làm nảy sinh biến dạng cong. Bề mặt phía trên của gióng ngang lõm xuống, mặt phía dưới lại lồi ra còn chiều dài của gióng nằm trong trạng thái bị căng giãn. Do đó, nửa phần trên của gióng ngang có sự biến dạng do áp lực (có sự co ngắn chiều dài do ngoại lực); nửa phần gióng ngang bên dưới có sự biến dạng giãn (có sự kéo giãn chiều dài do ngoại lực), càng gần bề mặt trên hoặc dưới thì sự biến dạng càng lớn.

Nói cách khác, ở phần gióng ngang bị uốn cong tồn tại sự biến dạng không đồng đều. Sự biến dạng này đã làm xuất hiện ứng suất trực tiếp (ứng suất ép và ứng suất kéo), chính là mô men hồi lực chống uốn chống biến dạng của gióng ngang. Nó phát huy tác dụng cùng với mô men ngoài giữ cho gióng ngang cân bằng.

Những chỗ càng gần bề mặt trên và dưới của gióng ngang thì sự biến dạng và áp suất càng lớn. Nếu như diện tích của vật liệu và mặt cắt ngang tương đương nhau, vật liệu hình ống bền vững hơn vật liệu dạng đặc có cùng chiều dài. Do dạng ống có nhiều vật liệu được phân bố trên bề mặt hơn dạng kết cấu đặc nên khả năng chịu lực uốn của nó mạnh hơn ở kết cấu đặc.

Chính vì vậy, để làm giảm trọng lượng của khung xe, tiết kiệm vật liệu, người ta làm khung xe có kết cấu dạng ống, từ đó phát huy hiệu quả chống kéo và chống áp lực tốt nhất.

Tại sao con đập ngăn nước thụ?

Nếu quan sát các con đập ngăn nước theo mặt cắt ngang, chúng thường có dạng hình thang, trên hẹp dưới rộng hoặc mặt đập đón nước thì đứng, mặt lưng bên kia thì có dạng trên hẹp dưới rộng. Các con đê cũng có hình dạng trên hẹp dưới rộng. Tại sao lại như vậy?

Nguyên nhân là do các con đập và đê đều phải chịu tác động của sóng nước, ngoài ra còn phải chịu áp suất của nước theo chiều ngang. Áp suất của nước theo phương ngang có cường độ tỷ lệ thuận với chiều sâu của mực nước. Có nghĩa là, áp lực của nước tác động vào đáy đập lớn hơn nhiều so với áp lực tác động vào thân đập và phía trên. Thân đập trên hẹp dưới rộng vừa thích ứng với sự biến thiên của áp lực nước ở độ sâu khác nhau, vừa tiết kiệm được vật liệu. Ngoài ra, đáy đập choãi rộng giúp cho con đập vững chắc hơn vì trọng lực đi theo phương thẳng đứng. Nó cùng với lực đẩy theo phương ngang của sóng nước tạo nên hợp lực theo hướng tả. Nếu như vectơ hợp lực vượt qua đáy của đập, thân đập sẽ bị đổ. Khi đáy đập rộng ra, mặt đập hẹp lại, vectơ hợp lực không vượt qua đáy đập. Như vậy, hình dạng này giúp cho con đập không bị nghiêng đổ.

Hai là, áp lực tổng thể của nước có xu hướng xô con đập về hướng hạ lưu, dưới chân đập cần có lực ma sát tĩnh để tạo sự cân bằng. Do đó cần tăng độ dày phía dưới để tăng trọng lực nhằm nâng cao lực ma sát tĩnh và độ ổn định chống trượt của đập.

Ba là, kết cấu trên hẹp dưới rộng khiến áp lực trên đơn vị diện tích của móng đập phải gánh chịu giảm đi, giúp con đập thêm kiên cố.

Bốn là, phần dưới của thân đập chịu áp suất cao của nước, do đó thấm nước qua thân đập. Phần dưới của đập dày làm tăng lực cản chống thấm của thân đập.

Bây giờ thì bạn đã hiểu, vì sao các con đập có hình dạng trên hẹp dưới rộng rồi chứ!

Tại sao mũ bảo hộ lao động phải làm theo hình bán cầu?

Các công nhân xây dựng hoặc công nhân hầm mỏ đều phải đội mũ bảo hộ khi làm việc. Mũ bảo hộ được làm theo hình bán cầu. Mũ bảo hiểm xe máy cũng có hình bán cầu. Tại sao chúng lại đều có hình dạng như vậy?

Câu trả lời là: mũ bảo hộ mang hình bán cầu là vững chắc nhất. Tính chất vững chắc của một vật thể ngoài nguyên nhân do độ cứng của chất liệu, điều quan trọng hơn là ngoại hình của nó. Theo đo đạc hình dạng vật thể chịu được xung lực bên ngoài tác động lớn nhất là dạng mặt cong lồi như hình bán cầu. Nguyên nhân là do mặt cong lồi có khả năng phân tán áp lực bên ngoài tác động dọc theo mặt lồi. Ngoài ra, lực tác động lên các vị trí là tương đối đồng đều, điều này khiến cho mũ có lớp vỏ dạng bán cầu có độ cứng khá cao.

Lấy chiếc mũ bảo hộ của công nhân xây dựng làm ví dụ. Giả sử nếu có một viên gạch từ trên cao rơi xuống và rơi vào đúng mũ bảo hộ, do tác động của trọng lực và gia tốc lực va chạm có sức tàn phá rất lớn. Tuy nhiên, lớp vỏ hình bán cầu có khả năng phân tán lực va chạm dọc bề mặt của bán cầu. Ngoài ra, lớp lót bên trong mũ cũng phát huy tác dụng làm giảm lực va chạm, do đó cường độ áp lực tác động vào phần đầu người đội mũ giảm đi đáng kể. Theo các đo đạc khoa học, tác dụng phân tán và hoãn xung của mũ bảo hộ làm cho lực va chạm giảm khoảng 5/6, đủ để bảo vệ tốt cho phần đầu. Chính vì vậy, tại các công trường xây dựng và mỏ khoáng sản đều có quy định nghiêm ngặt yêu cầu người vào công trường phải đội mũ bảo hộ.

Cũng trên cơ sở nguyên lý đó, mũ bảo hiểm của người đi xe máy cũng làm giảm đáng kể lực va chạm tác động vào đầu người ngồi trên xe khi tai nạn xảy ra, nhằm giảm thiểu thương vong.

Tại sao những loại kéo có tác dụng khác nhau thì hình dạng cũng khác nhau?

Kéo là loại công cụ đa tác dụng, ngoài loại dùng để cắt vải mà chúng ta thường thấy còn có kéo cắt tóc, kéo dùng để cắt sắt, dùng cắt tỉa cây cảnh v.v... Với những tác dụng khác nhau, hình dạng chiếc kéo cũng khác nhau, điểm khác biệt chủ yếu nằm ở độ dài của lưỡi kéo và tay cầm. Tại sao lại như vậy?

Kéo là một dạng công cụ đòn bẩy. Điều kiện cân bằng của đòn bẩy là mô men động bằng mô men trở lực. Điểm tựa của đòn bẩy nằm ở chiếc đinh ở giữa kéo. Khi mở lưỡi kéo, có thể thấy lưỡi kéo chuyển động quanh điểm tựa. Còn điểm tác dụng của động lực nằm ở chỗ ngón tay tác động vào tay cầm của kéo, điểm tác động của trở lực nằm ở vị trí lưỡi kéo cắt vật thể.

Tùy vào nhu cầu khác nhau mà người ta chế tạo ra những chiếc kéo có hình dạng khác nhau sao cho phù hợp với yêu cầu sử dụng. Với loại kéo dùng để cắt thép tấm, khi cắt tấm sắt lưỡi kéo sẽ gặp trở lực rất lớn, nên cần động lực cắt lớn, để tiết kiệm sức lực cần phải tạo cho cánh tay động lực lớn hơn cánh tay trở lực. Chính vì vậy, chúng ta thấy rằng kéo cắt sắt có lưỡi ngắn nhưng tay cầm rất dài. Cũng tương tự như vậy, kéo cắt tỉa cây cảnh cũng có phần tay cầm dài hơn nhiều so với phần lưỡi. Kéo cắt tóc, cắt vải, cắt giấy khi cắt chỉ gặp trở lực nhỏ, có thể để phần cánh tay động lực nhỏ hơn cánh tay trở lực. Tuy đôi lúc cần dùng lực mạnh hơn nhưng lại giảm được cung độ mở của lưỡi kéo. Với loại kéo thường dùng, do được tính đến yêu cầu đa tác dụng nên độ dài của cánh tay động lực và cánh tay trở lực gần như bằng nhau. Ngoài những khác biệt bề ngoài như trên, các loại kéo khác nhau còn có những khác biệt nhỏ khác. Chẳng hạn, để đảm bảo an toàn, kéo thủ công của trẻ em ở phần lưng và mũi kéo thường phủ nhựa. Với loại kéo dùng trong thêu thùa, mũi kéo hơi cong v.v...

Kim loại cũng biết mệt mỏi?

Con người khi làm việc nhiều sẽ có cảm giác mệt mỏi, đó là lúc cần được nghỉ ngơi. Lao động quá sức có thể gây nguy hiểm đến tính mạng. Vậy nhưng bạn đã bao giờ nghe nói kim loại khi trải qua thời gian sử dụng quá dài xuất hiện hiện tượng "mệt mỏi" chưa?

Quả đúng như vậy, có những trường hợp một chiếc tàu biển đang trong hành trình bỗng nhiên bị gãy làm đôi; máy bay chở đầy hành khách đang bay bỗng nhiên cánh đuôi bị gãy rời, tai họa lập tức xảy ra; đầu tàu hỏa trượt bánh, cầu, linh kiện máy móc bỗng nhiên gãy rời. Trong số những sự cố này, có nhiều vụ là do sự "mệt mỏi" của kim loại gây ra.

Tại sao kim loại cũng bị "mệt mỏi"? Kim loại vốn có độ cứng rất cao, tuy nhiên trọng tải tác động lên kết cấu và phối kiện thường khá lớn. Tải trọng này nếu cứ tác động lên vài ngàn, vài triệu lần, thì kết cấu bên trong sẽ xuất hiện rạn nứt. Tác động của phụ tải làm giảm đáng kể độ cứng của kim loại. Kim loại xuất hiện hiện tượng "mệt mỏi", cho tới khi vượt quá khả năng chịu lực giãn, lực va chạm của kim loại. Cuối cùng là xảy ra nứt gãy. Chẳng hạn, khi trong tay bạn không sẵn có chiếc kìm, muốn cắt đứt một sợi thép nhỏ, bạn có thể dùng tay bẻ đi bẻ lại sợi thép ở vị trí cần cắt, sợi thép sẽ bị đứt. Đó là một ví dụ về hiện tượng "mệt mỏi" ở sắt thép do tác động của phụ tải.

Sự "mệt mỏi" ở kim loại bao gồm "mệt mỏi do cọ sát", "mệt mỏi do nhiệt độ cao", "mệt mỏi do nhiệt độ dưới âm", "mệt mỏi do tiếng ồn" v.v... Hiện tượng "mệt mỏi" rất dễ xảy ra ở các bộ phận có mặt cắt thay đổi như những bộ phận của máy bay, tàu thuyền; máy móc được liên kết bằng đinh thường hoặc hàn nối chẳng hạn cánh đuôi của máy bay, trục xe, phần ghép nối của đường ray v.v...

Không chỉ có kim loại mà các dạng vật liệu khác như cao su, nhựa, bê tông cũng có hiện tượng "mệt mỏi", tiềm ẩn nguy cơ gây tai họa. Để tránh những hiểm họa do sự "mệt mỏi" của vật liệu mang đến, những bộ phận, phối kiện và kết cấu dễ "mệt mỏi" cần được sửa chữa, bảo dưỡng định kỳ, kịp thời thay thế chi tiết bị lão hóa, đồng thời cần nghiên cứu khai thác những loại vật liệu mới có khả năng chống "mệt mỏi" cao hơn.

Tại sao tàu không gian lượn vòng siêu tốc không bị rơi khỏi đường ray?

Trong các trò giải trí, trò chơi khiến người ta có cảm giác mạnh là tàu không gian lượn vòng siêu tốc. Con tàu này có cấu tạo bằng vài xe trượt nối liền nhau. Sau khi hành khách lên tàu thắt dây an toàn, con tàu bị kéo lên vị trí cao, sau đó rời ra khỏi móc kéo. Con tàu trượt trên đường ray khi lên cao khi xuống thấp, sau đó đi vào trong một vòng cuốn lớn cao trên 15m. Tàu càng lúc càng leo lên cao, tiếp đó cả tàu và người cùng lộn ngược và trượt trên đường ray hình vòng cuốn. Khi đó, sẽ có người lo lắng tự hỏi: "Lẽ nào con tàu treo ngược như vậy lại không bị rơi khỏi đường ray?"

Thực ra, con tàu không gian lượn vòng siêu tốc sẽ không bao giờ rơi khỏi đường ray. Bởi vì, vật thể khi di chuyển đều giữ quán tính vận động thẳng không thay đổi. Nếu muốn một vật thể chuyển động theo vòng tròn cần phải cung cấp cho nó một lực thẳng đứng mới làm thay đổi hướng vận động, đó gọi là lực hướng tâm. Khi lực hướng tâm đủ lớn, có thể giữ cho tàu không gian lượn vòng siêu tốc chuyển động theo vòng tròn. Nếu lực này quá lớn, tàu không gian lượn vòng siêu tốc có lực ly tâm và sẽ chuyển động ly tâm. Nếu lực này quá nhỏ, tàu xuất hiện hiện tượng ly tâm. Nếu lực này mất đi tàu sẽ bay ra ngoài theo hướng tiếp tuyến với vòng cung. Lực hướng tâm mà tàu không gian lượn vòng siêu tốc cần có khi cuộn vòng do trọng lực và áp lực của đường ray đối với tàu. Tàu không gian lượn vòng siêu tốc chuyển động trên vòng quay khi đã đạt tốc độ cần thiết sẽ có xu thế ly tâm. Khi lực ly tâm đủ lớn, con tàu sẽ áp chặt lên đường ray, an toàn như khi chạy trên đường bằng. Do vậy, con tàu không bị rơi từ trên đường ray xuống.

Tại sao diễn viên xiếc không làm rơi những chiếc đĩa từ trên que tre xuống đất?

Trong số các tiết mục xiếc cổ một tiết mục được gọi là "hoa đĩa". Diễn viên trong tay cầm một nắm que tre, đầu mỗi que tre quay một chiếc đĩa. Vừa quay đĩa, người diễn viên vừa thoả mái biểu diễn các động tác như lặn người, nhào lộn. Những chiếc đĩa thì vẫn quay đều như thể bị "dính" vào đầu những chiếc que. Khi biểu diễn kết thúc, những chiếc đĩa ngừng quay và người diễn viên đỡ lấy chúng, điều này cho thấy đĩa không phải bị dính cố định lên đầu que. Vậy thì tại sao chúng lại có thể xoay tròn trên đầu que mà không bị rơi xuống?

Thì ra, trong kỹ xảo này đã lợi dụng nguyên lý chuyển động quán tính. Khi đầu que nâng đỡ trọng lực của đĩa, đĩa quay tròn theo trục là chiếc que, mỗi một điểm của bề mặt đĩa đều chuyển động vòng tròn. Do có quán tính, mỗi một điểm đều giữ trạng thái chuyển động vốn có, tức là chuyển động trên bề mặt phẳng của đĩa. Khi từng điểm một đều giữ được chuyển động trên mặt phẳng của đĩa ngay từ ban đầu, thì toàn bộ chiếc đĩa tự nhiên cũng sẽ chuyển động xoay theo que tre trên vị trí vốn có mà không bị rơi xuống. Chính vì vậy, cho dù người diễn viên kết hợp làm nhiều động tác cùng một lúc, nhưng chỉ cần người đó giữ vững phương hướng của những chiếc que thì những chiếc đĩa đang quay sẽ không bao giờ bị rơi xuống.

Tại sao người đi Trăng cũng đi theo?

Nhiều người đã từng tự nhận thấy hiện tượng sau khi bước đi dưới ánh trăng, những vật thể ở đằng xa lùi dần về phía sau còn vầng trăng dường như lại đi theo bước chân người. Chúng ta đi nhanh, trăng cũng đi nhanh. Chúng ta dừng lại, trăng cũng dừng lại. Tất nhiên, mọi người chúng ta đều hiểu rằng trong thực tế không có chuyện trăng đi theo con người, vậy thì nguyên nhân tại sao?

Thì ra, khi chúng ta bước đi, phương hướng của hướng nhìn (đường thẳng từ mắt đến vật được quan sát) luôn thay đổi. Chẳng hạn, khi ta đi đến điểm A, ta nhìn thấy một thân cây cách đó vài chục mét giữa hướng nhìn và phương hướng đến tạo thành góc kẹp 1. Khi ta bước đến điểm B, hướng nhìn và phương hướng đến tạo thành góc kẹp 2. Rõ ràng là góc kẹp 2 lớn hơn góc kẹp 1, tức là phương hướng của hướng nhìn lệch về phía sau, kết quả là có vẻ như thân cây lùi lại. Tuy nhiên, do khoảng cách giữa Mặt Trăng và Trái Đất lớn hơn khoảng cách giữa con người với thân cây, góc nhìn khi ta quan sát Mặt Trăng tại điểm B thay đổi so với góc nhìn tại điểm A nhưng thay đổi này vô cùng nhỏ, bằng mắt thường không thể phân biệt được. Do vậy, hướng nhìn Mặt Trăng tại điểm B gần như song song với hướng nhìn Mặt Trăng tại điểm A nên khi ngắm trăng, có vẻ như trăng di chuyển theo con người.

Tại sao khi đứng sát tường chúng ta không thể đứng bằng một chân?

Nếu bạn đứng theo thế "kim kê độc lập", tức là đứng bằng một chân, bạn có thể giữ được tư thế này trong một thời gian. Với người đã từng tập luyện, khoảng thời gian này sẽ dài hơn. Còn bây giờ, giả sử bạn đứng ép người vào tường, thân bên trái, chân trái và tay trái chạm tường, sau đó bạn co chân phải lên, bạn sẽ thấy rằng bạn không thể đứng vững chỉ dựa vào chân trái, bạn sẽ tự động bị đổ ra phía ngoài. Tại sao lại như vậy?

Khi chúng ta đứng phần diện tích do hai chân tạo ra trên mặt đất tạo thành mặt phẳng tiếp xúc. Chỉ khi nào đường tác động trọng lực của con người đi qua mặt phẳng tiếp xúc này, người ta mới đứng vững. Nếu đường tác động trọng lực không đi qua mặt phẳng tiếp xúc này, người ta sẽ không đứng vững được.

Khi hai chân tách nhau, mặt phẳng tiếp xúc rộng ra, người ta sẽ đứng khá vững. Hai bàn chân cách càng rộng, đứng càng vững. Ngược lại, đứng bằng một chân, mặt phẳng tiếp xúc nhỏ đi, người đứng không vững. Tuy vậy, có thể điều chỉnh tư thế để đường tác động của trọng lực đi qua mặt phẳng tiếp xúc. Nhưng do mệt mỏi hoặc các nguyên nhân khác khiến cho không thể điều chỉnh đường thẳng vuông góc đi xuyên qua trọng tâm nằm trên mặt phẳng tiếp xúc, con người sẽ có xu hướng đổ nghiêng.

Khi đứng sát tường, rồi nhấc chân phía ngoài lên, không chỉ mặt phẳng tiếp xúc nhỏ đi mà đường thẳng vuông góc đi qua trọng tâm cũng không đi qua mặt phẳng tiếp xúc do một chân tạo nên. Do vậy, dù cố gắng đến mấy, người ta cũng không thể đứng vững được. Muốn đứng vững phải đứng tách ra khỏi tường.

Tại sao ống thoát nước của Lavabô lại có hình cong?

Nếu bạn để ý quan sát sẽ thấy, ống thoát nước của lavabô trong toilet có hình uốn cong, đoạn đầu cong xuống sau đó lại lượn lên trên, làm như vậy nhằm mục đích gì? Tại sao người ta không làm thành dạng ống thẳng có phải tiết kiệm được vật liệu hơn không?

Thực ra, ống thoát nước của lavabô hình cong có tác dụng nhất định. Phần ống uốn cong tạo thành ống thông nhau hình chữ U. Theo nguyên lý bình thông nhau, sau khi nước trong lavabô được xả hết, trong lòng ống chữ U vẫn còn giữ được lượng nước nhất định, mực nước trong hai lòng ống ngang bằng nhau. Như vậy, vừa không gây ảnh hưởng đến thoát nước lại vừa ngăn chặn được hiện tượng mùi hôi ở dưới cống thoát nước thoát lên. Nếu chúng ta dùng loại ống thẳng, sau khi nước được xả hết, trong lòng ống không có lượng nước lưu lại trong phòng sẽ tràn ngập mùi hôi thôi. Ngoài ra nó có tác dụng loại bỏ tạp chất. Ở đoạn ống uốn cong có thể thiết kế theo dạng ống nổi hoặc có rón lẳng động, dễ mở để làm sạch các tạp chất gây tắc đường ống. Điều này cũng dễ dàng hơn là khi ta muốn làm sạch một đường ống thẳng bị tắc.

Tại sao các dòng sông đều uốn lượn?

Nếu nhìn trên bản đồ bạn sẽ thấy rằng, các dòng sông tự nhiên đều có hình uốn lượn. Trên thực tế cũng đúng như vậy. Có người cho rằng, đó là do yếu tố địa hình quyết định, chẳng hạn như theo chiều của núi, của vực. Tuy nhiên, ngay ở đồng bằng, các dòng sông cũng uốn lượn. Tại sao lại như vậy?

Hiện tượng này là do lực cản của nước ở gần đáy sông, sự không cân bằng áp lực giữa lớp nước trên mặt và lớp nước dưới đáy sông. Do ảnh hưởng của dòng chảy nước mé ngoài có áp suất lớn, khiến cho dòng nước cuộn xuống phía dưới, men theo rìa phía ngoài. Khi xuống đến đáy, dòng nước bị ép chảy, cuộn vào rìa trong của lòng sông, sau đó lại cuộn lên trên, cuối cùng theo mặt sông chảy cuộn vào mé ngoài. Kiểu vận động này được gọi là chảy hai lần. Khi đó, dòng nước mé ngoài sông có tốc độ cao hơn dòng nước mé trong, khiến cho bờ đê phía ngoài bị xói mòn trong khi bờ đê phía trong không ngừng được mở rộng, và dòng sông ngày càng uốn cong. Với bất cứ dòng sông dù có hình thẳng, kiểu dòng chảy hai lần cũng sẽ làm xáo trộn dòng nước trong lòng sông, từ đó tạo nên những đoạn uốn cong. Những chỗ này mở rộng dần thành những đoạn rộng hơn. Nếu dòng sông có quá nhiều đoạn uốn lượn gần nhau, dòng nước sẽ xói mòn bờ sông thành bãi đất nông ngập nước.

Tại sao xe đạp có bộ biến tốc có thể thay đổi tốc độ?

Đối với nhiều người, xe đạp là phương tiện giao thông không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày. Trước đây, loại xe mọi người thường dùng là xe đạp bình thường, không thể tự thay đổi tốc độ. Nay, ngày càng có nhiều người sử dụng loại xe đua hoặc xe địa hình có khả năng thay đổi tốc độ. Vậy thì những loại xe này thay đổi tốc độ ra sao?

Xe đạp dùng bàn đạp để tạo đà chuyển động cho vành đĩa, xích truyền chuyển động đến líp, líp truyền chuyển động cho bánh sau. Với loại xe đạp bình thường, số răng của vành đĩa và líp xe luôn cố định, tốc độ của xe được quyết định bởi tốc độ đạp, đạp càng nhanh, xe chạy càng nhanh, ngược lại xe sẽ chạy chậm. Số răng của vành đĩa và líp khá nhiều, có nghĩa là vành đĩa càng to thì tốc độ càng nhanh, nhưng khi đạp sẽ có cảm giác nặng hơn, ngược lại vành đĩa càng nhỏ, tốc độ càng chậm nhưng sẽ thấy nhẹ nhàng hơn.

Khác với các loại xe đạp thường, thiết kế của xe đạp biến tốc nhằm hai mục đích: một là làm tăng tốc độ; hai là tiết kiệm sức lực. Chẳng hạn với xe đua 12 tốc độ, có hai vành đĩa và sáu líp có số răng khác nhau. Khi đi, căn cứ vào từng trường hợp mà kết hợp vành đĩa và líp để đạt đến tốc độ mong muốn. Chẳng hạn, muốn nâng cao tốc độ, vận động viên sẽ dùng vành đĩa cỡ lớn kết hợp với chiếc líp nhỏ nhất, để tăng nhanh vòng đạp nhằm đạt tới tốc độ tối đa. Khi leo dốc, có thể kết hợp giữa vành đĩa nhỏ và líp lớn, khi đó tuy tốc độ xe khá chậm nhưng tiết kiệm được sức lực.

Tại sao hợp kim ghi nhớ có khả năng ghi nhớ?

Để có thể đặt dàn ăng-ten lên Mặt Trăng, cần phải có tàu vũ trụ vận chuyển. Tuy nhiên, làm thế nào để đưa những dàn ăng-ten công kênh vào trong khoang tàu vũ trụ nhỏ hẹp? Cục hàng không vũ trụ Mỹ (NASA) đã sử dụng hợp kim ghi nhớ.

Hợp kim ghi nhớ là dạng hợp kim độc đáo có chức năng ghi nhớ hình dạng, ở điều kiện nhiệt độ nhất định, tính chất vật lý của hợp kim này sẽ có sự biến đổi rõ rệt.

Các nhà khoa học của Cục Hàng không vũ trụ Mỹ trong điều kiện nhiệt độ thông thường, chế tạo những ăng ten parabol bằng hợp kim ghi nhớ, sau đó ép chúng thành dạng khối có kích thước dưới 5cm rồi đặt vào khoang tàu vũ trụ Apollo. Trên Mặt trăng, khi ánh sáng chiếu vào, sấy nóng, những ăng-ten parabol này khôi phục lại hình dạng thông thường. Như vậy, hoàn toàn có thể dùng khoang chứa có hạn trong tàu vũ trụ để vận chuyển những dàn ăng-ten có thể tích công kênh.

Tại sao lại nghe thấy tiếng sóng biển trong lòng vỏ ốc?

Không ít người trong số chúng ta đã từng có dịp đi nhặt vỏ ốc trên bãi biển. Những chiếc vỏ ốc là quà tặng hấp dẫn của biển dành cho con người. Nhà bác học Newton đã từng nói, trong lĩnh vực khoa học, ông giống như cậu bé nhặt vỏ sò trên bãi biển.

Những chiếc vỏ sò, vỏ ốc nằm rải rác trên bãi biển. Tiện tay nhặt một chiếc vỏ có kích thước lớn và nguyên vẹn áp lên tai, bạn sẽ thấy tiếng rì rào của sóng biển. Tại sao lại như vậy?

Thì ra, tiếng sóng biển, trong đó có cả tiếng gió thổi qua vỏ sò, vỏ ốc được tạo ra nhờ sự dao động, cộng hưởng của cột không khí trong vỏ ốc. Dao động, cộng hưởng lặp đi lặp lại khiến người nghe có ảo giác mình nghe thấy tiếng sóng biển dạt dào.

Tại sao có người thích hát trong phòng tắm?

Không ít người thích hát trong lúc đang tắm, nhất là những người vốn không có giọng ca trời phú. Vậy mà khi hát trong phòng tắm, tiếng hát của họ lại tròn vành, rõ tiếng, tình trạng lạc điệu cũng được cải thiện rõ rệt. Tại sao lại như vậy?

Khi hát ở nơi quang đãng, người hát chỉ có thể nghe thấy giọng hát của chính mình phát ra. Còn khi ở trong phòng tắm, không gian hẹp, âm thanh phát ra bị bức tường phản xạ trở lại tạo cảm giác bị kéo dài, nhờ đó độ vang của âm thanh cao tần và độ căng của âm thanh thấp tần kết hợp khiến tiếng hát nghe hay hơn.

Âm thanh truyền trong môi trường nào thì nhanh hơn?

Chúng ta nghe được âm thanh là nhờ tai tiếp nhận được dao động của vật thể. Dao động của vật thể lan truyền trong môi trường trung gian, truyền đến tai khiến màng nhĩ dao động, sau đó truyền đến thần kinh thính giác, vì thế con người nghe thấy âm thanh.

Bình thường khi chúng ta nói chuyện, tiếng nói được truyền trong không khí. Nhưng, âm thanh còn có thể truyền trong chất rắn và chất lỏng. Vậy âm thanh truyền trong môi trường nào sẽ nhanh hơn?

Qua đo đạc, các nhà khoa học thấy rằng, âm thanh truyền trong chất rắn, chất lỏng có tốc độ nhanh hơn nhiều so với truyền trong không khí. Ở 0°C , tốc độ truyền của âm thanh trong không khí là 332m/giây , tốc độ truyền trong nước là 1.450m/giây , trong nước biển là 1.500m/giây , trong thép là 5.050m/giây , trong nham thạch là 8.000m/giây .

Tốc độ truyền của âm thanh có mối liên quan mật thiết với tính chất của môi trường trung gian, tỷ lệ thuận với mô đun đàn hồi của môi trường trung gian và tỷ lệ nghịch với tỷ khối của môi trường trung gian. Chất rắn và chất lỏng có tỷ khối cao hơn không khí, lẽ ra tốc độ truyền trong các môi trường này phải chậm hơn trong không khí, nhưng do mô đun đàn hồi của chất rắn và chất lỏng lớn hơn của không khí nên nó vẫn giữ được tốc độ nhanh. Trong quá trình âm thanh truyền đi, các phân tử môi trường trung gian lần lượt dao động trong vị trí cân bằng, nếu có phân tử nào đó tách ra khỏi, các phân tử xung quanh sẽ kéo nó lại vị trí cân bằng đó. Nói cách khác các phân tử của môi trường trung gian có khả năng chống lại sự xô dịch vị trí. Phân tử khác nhau thì khả năng phản ứng mô đun đàn hồi khác nhau. Với môi trường trung gian có khả năng trên thì khả năng truyền dao động cũng lớn. Mức độ ảnh hưởng của nó đến âm thanh lớn hơn ảnh hưởng của mật độ, nhờ đó tốc độ truyền âm thanh nhanh. Mô đun đàn hồi của chất rắn và chất lỏng lớn hơn của chất khí, do vậy âm thanh truyền trong chất rắn và chất lỏng nhanh hơn trong không khí.

Tuy nhiên, cũng có những ngoại lệ, có một số chất rắn có mô đun đàn hồi rất nhỏ, chẳng hạn như chì khi bị ngoại lực tác dụng không thể khôi phục hình dạng ban đầu như sắt, thép, nên âm thanh truyền trong chì chỉ có vận tốc 1200m/giây ; hay cao su là dạng kết cấu nhiều lỗ và là kết cấu hóa học đặc thù nên vận tốc truyền càng nhỏ, chỉ là 62m/giây .

Tại sao bác sĩ có thể chẩn đoán được bệnh qua tai nghe?

Khi đi khám bệnh, bác sĩ thường dùng tai nghe áp vào ngực và lưng bạn để nghe. Bác sĩ nghe gì vậy?

Khi quan sát bạn sẽ thấy phần tai nghe áp vào người bạn có dạng hộp tròn phủ một lớp màng mỏng kim loại ở bên ngoài, phần này nối liền với ống cao su, phần tiếp giáp với tai bác sĩ là hai gọng kim loại. Tại sao tai nghe lại được chế tạo bằng dạng chất liệu như vậy?

Thì ra, khi mắc bệnh, các bộ phận của cơ thể sẽ có những thay đổi, chẳng hạn trong phổi có tạp âm, hoặc tim đập không đều có khi trong phần khoang ngực, khoang bụng còn tích nước. Khi khám bằng tai nghe, bác sĩ có thể nghe thấy những biểu hiện thay đổi này trong cơ thể.

Thời kỳ ban đầu, các bác sĩ áp tai lên người bệnh nhân để thực hiện nghe khám. Tuy nhiên, làm như vậy vừa không vệ sinh, hiệu quả lại không cao. Sau này, người ta phát minh ra tai nghe giúp giải quyết vấn đề này.

Có một câu chuyện kể về nguồn gốc xuất xứ của chiếc tai nghe. Một bác sĩ ngẫu nhiên nhìn thấy trong công viên có hai đứa trẻ đặt một khúc gỗ rỗng ruột lên chiếc ghế dài và áp tai vào đó để nghe. Bác sĩ bắt chước theo và điều kỳ lạ là âm thanh truyền trong ống trở nên rất rõ ràng. Vì bác sĩ đã dùng một chiếc ống nhỏ bằng gỗ để làm tai nghe khi khám bệnh. Sau này, người ta cải tiến tai nghe bằng chất liệu kim loại.

Tại sao tai nghe của bác sĩ lại được làm bằng kim loại? Chúng ta đã biết rằng âm thanh truyền trong chất rắn hiệu quả hơn truyền trong không khí. Dùng tai nghe bằng kim loại giúp bác sĩ nghe những âm thanh của các bộ phận bên trong cơ thể phát ra rõ hơn, từ đó chẩn đoán bệnh chuẩn xác hơn.

Cũng theo nguyên lý này, người thợ lành nghề trong nhà máy đặt chiếc tuốc-nơ-vít lên chiếc máy đang chạy rồi áp tai lên tuốc-nơ-vít để nghe, nhờ vào tiếng động do máy móc phát ra họ có thể phán đoán được máy móc có bình thường hay không.

Vì sao Thổ dân châu Phi dùng trống âm trầm để báo tin đi xa?

Thổ dân châu Phi gõ vào chiếc trống nhỏ khi gặp tình huống nguy cấp, tiếng trống vang đi xa báo động. Ngoài ra, họ còn dùng tiếng trống khác nhau để thông báo nhiều loại thông tin khác nhau.

Thổ dân châu Phi dùng trống âm cao hay âm trầm để báo tin đi xa? Câu trả lời là: Trống âm trầm báo tin đi xa hơn.

Âm cao là âm thanh do dao động tần số tương đối cao phát ra, âm trầm là do dao động tần số tương đối thấp phát ra. Trống âm trầm vang xa hơn là do trong quá trình lan truyền sóng âm một phần năng lượng sóng âm chuyển thành nhiệt năng. Năng lượng của sóng âm tần số cao chuyển thành nhiệt năng nhanh hơn năng lượng của sóng âm tần số thấp. Như vậy, âm cao sẽ suy giảm nhanh hơn âm trầm. Dùng trống âm trầm để đi xa sẽ tốt hơn dùng trống âm cao.

Tại sao con người có giọng thanh, giọng trầm?

Chúng ta vẫn thường nghe tiếng nói để phân biệt các đặc trưng như giới tính, tuổi tác của những người mà chúng ta không nhìn thấy mặt. Tại sao chúng ta có thể làm được điều này? Nguyên nhân là do giọng nói của mỗi người mỗi khác, chẳng hạn giọng nói của nam giới trầm thấp hơn giọng nữ, giọng người trẻ cao và thanh hơn người già. Trong giới ca sĩ, có giọng nam cao, nữ cao, giọng nam trung, nữ trung, nam trầm, nữ trầm... Tại sao lại như vậy?

Thì ra, giọng nói của nam giới và nữ giới khác nhau là do cơ quan phát âm có kết cấu khác nhau. Độ dài và sức căng của dây thanh đới trong họng sẽ quyết định âm điệu tiếng nói. Khi áp lực khí trong khí quản tăng, dây thanh đới bị tác động đột ngột và rời khỏi vị trí, sau đó quay lại vị trí cũ. Sự dao động của thanh đới khiến áp lực khí thay đổi, từ đó tác động đến sự cộng hưởng âm thanh của khoang miệng, khoang mũi và như vậy con người có thể phát ra tiếng nói. Giọng nam thường thấp hơn giọng nữ là do dây thanh đới của nam giới dày và dài hơn của nữ giới, do đó phát ra dao động có tần số thấp chỉ khoảng 100 - 300 đềxiben. Trong khi đó, dây thanh đới của nữ ngắn và mỏng, tần số dao động cơ bản khá cao, thông thường là 160 - 400 đềxiben. Thử ví dụ một cách hình tượng, đàn vĩ cầm có kích thước nhỏ, vách đàn mỏng phát ra âm thanh cao và vang, trong khi đó đàn violôngxen có vách dày, kích thước lớn phát ra âm thanh đầy. Với nam thanh niên lứa tuổi dậy thì có hiện tượng phá giọng, giọng nói từ cao thanh trở nên trầm đục, điều này có liên quan đến sự phát triển nhanh chóng của phần hầu, thanh đới từ ngắn, mỏng trở nên dài và dày. Còn với người già thanh đới trở nên lỏng lẻo, tiếng nói của họ trầm và khàn.

Tại sao khi gõ vào đồ sứ có thể phán đoán được chất lượng?

Khi mua đồ sứ, người ta thường quen tay gõ vào thành bên ngoài của nó. Nếu đồ sứ phát ra tiếng giòn vang, người ta sẽ chọn mua, còn nếu phát ra âm thanh đục và rè, người ta sẽ đặt trả lại trên giá. Làm như vậy có ý nghĩa gì? Phải chăng gõ vào đồ sứ có thể giúp phân biệt chất lượng?

Thì ra, âm thanh phát ra từ đồ sứ khi gõ có thể cho biết thông tin bên trong. Chúng ta đều biết rằng, khi vật thể dao động sẽ phát ra sóng âm, khi gõ vào vật thể, vật thể dao động phát ra âm thanh. Với đồ sứ có kết cấu hoàn hảo, khi bị gõ các bộ phận đều dao động, âm thanh sẽ giòn và vang, với đồ sứ có vết nứt, các bộ phận dao động khác nhau do đó sóng âm sẽ yếu.

Do vậy, người ta không cần phải mở bên trong đồ sứ ra (chẳng hạn đập vỡ) mà vẫn có thể kiểm tra được kết cấu của nó có hoàn hảo hay không. Cách kiểm tra này được gọi là "kiểm tra không tổn hại". Chẳng hạn bằng cách dùng búa gõ vào bộ phận của máy móc cần kiểm tra, khi nghe tiếng động có thể phán đoán bên trong máy có bị hư hại gì không, có bị i các mối nối hay không. Ngày xưa, các nhà buôn thối hoặc gõ vào thoi bạc rồi đưa lên tai nghe để xác định độ nguyên chất. Ngày nay, trong công nghiệp người ta dùng máy điện tử phát sóng âm để kiểm tra, về nguyên lý cũng giống như việc gõ để kiểm tra đồ sứ.

Tại sao lại dùng đềxiben làm đơn vị đo cường độ âm thanh?

Chúng ta biết rằng, đềxiben được dùng làm đơn vị đo cường độ âm thanh. Tại sao lại như vậy?

Âm thanh phát sinh do sự dao động cơ khí của vật chất. Khi vật chất dao động, không khí xung quanh xảy ra hàng loạt sự biến đổi đặc và loãng. Biến đổi này không ngừng mở rộng, từ đó nảy sinh sóng âm. Số lần lên xuống của sóng âm trong một phút được gọi là tần số. Nhờ vào tần số người ta có thể tính toán được phạm vi dao động của âm thanh. Tai người có thể nghe được âm thanh có tần số từ 20 - 20.000 Hz, được gọi là dải âm thanh nghe được. Tần số vượt quá 20.000 Hz được gọi là sóng siêu âm, tần số thấp hơn 20 Hz được gọi là sóng hạ âm.

Âm thanh ngoài sự cao thấp về tần số còn có sự khác biệt mạnh yếu về cường độ. Âm thanh quá nhỏ, thấp hơn mức cảm giác của con người, con người không thể nghe được; âm thanh lớn, gây cảm giác đau tai, âm thanh quá lớn có thể gây điếc. Lượng vật lý dùng để miêu tả độ mạnh yếu của âm thanh được gọi là cường độ

Trong vật lý, độ mạnh yếu của âm thanh không thể dùng đơn vị năng lượng để tính toán, vì con số quá lớn, không tiện dùng. Người ta lấy đơn vị đềxiben để thể hiện cường độ âm thanh.

Đềxiben được dùng để thể hiện đơn vị cấp độ công suất, điện áp, điện lưu hoặc cường độ âm thanh, một đềxiben bằng 1/10 Ben. Trong nhiều ứng dụng của thanh học, đơn vị Ben tỏ ra quá lớn, do vậy trong thực tế cường độ âm thanh thường được thể hiện bằng đơn vị đềxiben. Với đa số mọi người, trong lĩnh vực thanh học thường tiếp xúc với khái niệm đềxiben này.

Đềxiben được xác định như sau: Trong phòng cách âm lấy mức tiếng động thấp nhất con người có thể nghe được ($10 - 16 \text{ W/cm}^2$) làm chuẩn, các cường độ âm thanh khác được so sánh với mức chuẩn này lấy đối số, dùng đơn vị đềxiben để biểu hiện. Khi cường độ âm thanh tăng lên so với mức chuẩn 1 lần là 0 đềxiben; cường độ tăng lên 10 lần là 10 đềxiben; tăng 100 lần là 20 đềxiben; tăng 1000 lần và 10000 lần, lần lượt là 30 đềxiben và 40 đềxiben.

Tại sao lại dùng đềxiben làm đơn vị đo cường độ âm thanh? Vì mỗi khi cường độ âm thanh tăng lên 10 lần, dùng đềxiben làm đơn vị thể hiện chỉ tăng 10 đềxiben, dễ tính toán và biểu đạt. Quan trọng hơn là thính giác của con người tỷ lệ thuận với đềxiben. Mỗi khi số đềxiben tăng hoặc giảm một lần, mức tiếng động con người nghe được cũng tăng hoặc giảm tương ứng một lần. Do vậy, đơn vị đềxiben rất phù hợp với cảm giác thực của con người.

Dùng đơn vị Đề xi ben để tính toán cường độ âm thanh, tiếng gió thổi, lá cây kêu xào xạc là 0 Đềxiben, tiếng đạn pháo nổ âm âm là 130 đềxiben. Cường độ âm thanh càng lớn, mức độ ảnh hưởng đến con người càng mạnh. Cường độ âm thanh từ 90 - 140 đềxiben sẽ gây ảnh hưởng đến thính giác. Sống 1 phút trong môi trường có độ ồn 100 - 120 đềxiben sẽ gây điếc tạm thời, tiếng ồn 140 Đề xi ben có thể gây điếc vĩnh viễn. Do vậy, các nhà khoa học ấn định 100 đềxiben là giới hạn cao nhất của cường độ âm thanh an toàn.

Âm thanh có ảnh hưởng gì đến não?

Ngày nay, trên thế giới đang thịnh hành phương pháp "thai giáo". Ngay khi đứa trẻ còn trong bụng mẹ, người ta đã dùng âm nhạc hoặc kể chuyện để kích thích bộ não của trẻ phát triển đầy đủ hơn. Sau khi trẻ ra đời, càng cần tiến hành giáo dục bằng âm thanh, bà mẹ kể chuyện, hát, tâm sự, dùng đồ chơi phát ra tiếng động để thu hút sự chú ý của trẻ. Những trẻ được hưởng sự giáo dục như vậy sẽ biết nói sớm, cao lớn và thông minh hơn những trẻ bình thường khác.

Liệu làm như vậy có cơ sở khoa học không? Câu trả lời là có. Kích thích âm thanh có tác dụng thúc đẩy sự phát triển của mô não, từ đó nâng cao trí lực của trẻ.

Tuy nhiên, trong khi áp dụng biện pháp thai giáo cần chú ý bản nhạc sử dụng nên là nhạc trữ tình, êm dịu, nhẹ nhàng, không nên dùng nhạc rock, nhạc giao hưởng; cũng không nên đặt thiết bị âm thanh sát vào người mẹ vì có thể khiến thính giác của thai nhi bị ảnh hưởng.

Âm thanh không ảnh hưởng đến thai nhi mà còn có ảnh hưởng lớn đến người bình thường. Trong đời sống hàng ngày, một trong những kích thích chúng ta thường gặp là âm thanh. Ảnh hưởng của âm thanh đến bộ não có mối liên quan mật thiết với cường độ của âm thanh. Đơn vị cường độ âm thanh là deciben. Âm thanh nhỏ nhất con người có thể nghe được là khoảng một deciben; tiếng thở bình thường và tiếng gió nhẹ thổi lá cây kêu xào xạc là khoảng 10 deciben; tiếng nước suối chảy róc rách khoảng 20 deciben; tiếng nói chuyện vừa phải khoảng 40 deciben; mức âm thanh trung bình của radio và tivi vào khoảng 50 - 60 deciben; tiếng động của xe tải chở nặng khoảng 90 - 100 deciben; tiếng gầm của xe mô tô là 105 deciben; tiếng sấm là khoảng 110 deciben; tiếng động cơ phản lực vào khoảng 150 deciben; của tên lửa là 140 - 170 deciben.

Khi bộ não đang tư duy, tiếng ồn của môi trường không nên vượt quá 20 deciben, nếu không sẽ làm mất tập trung; 60 deciben là giới hạn khiến con người buồn bực, khi tiếng ồn vượt quá 60 deciben bắt đầu ảnh hưởng xấu đến chức năng của não. Xét từ quan điểm vật lý, tiếng ồn là tổ hợp không theo quy luật của các âm thanh có tần số, cường độ khác nhau. Xét từ quan điểm sinh lý học, tất cả những âm thanh khiến cơ thể khó chịu, gây cản trở sinh hoạt và công việc thì đều có thể được gọi là tiếng ồn. Tiếng ồn quá mạnh gây tổn hại đến hệ thống thần kinh, phá vỡ sự cân bằng trong hưng phấn và ức chế của vỏ não, khiến con người có cảm giác căng thẳng, sức tập trung bị phân tán, suy giảm trí nhớ, trạng thái tâm lý thất thường, trầm uất, dễ bực bội, nếu nghiêm trọng sẽ gây mất ngủ, thậm chí rối loạn thính giác và tinh thần. Nếu phải chịu sự kích thích của tiếng ồn với cường độ 115 deciben trong thời gian dài, sẽ gây trở ngại nghiêm trọng cho chức năng mô não, tổn thương vĩnh viễn cho tế bào thính giác gây rối loạn chức năng ở các cơ quan của cơ thể đồng thời đẩy nhanh quá trình lão hóa. Với tiếng ồn vượt quá 165 deciben, sẽ khiến một số động vật bị chết; vượt quá 175 deciben sẽ khiến con người vong.

Để bảo vệ và tăng cường chức năng của bộ não, chúng ta nên nghe âm thanh nhẹ nhàng, trữ tình. Nhạc nhẹ giúp con người vui vẻ, nhẹ nhõm, nâng cao mức độ hưng phấn, thúc đẩy cảm hứng sáng tạo và nâng cao hiệu suất hoạt động của bộ não. Có bác sĩ đã dùng âm nhạc để

điều trị cho bệnh nhân mắc chứng trầm uất, nghe nói hiệu quả cao nhất là "Bản giao hưởng số 8" của Beethoven. Cần cố gắng giảm thiểu tác động xấu đến chức năng bộ não. Khi thưởng thức âm nhạc không nên lựa chọn nhạc nghe chói tai như rock an roll, cũng không nên đặt mức âm lượng quá lớn, nếu dùng headphone cũng không nên mở quá to và nghe trong thời gian quá lâu.

Tiếng vọng được hình thành như thế nào?

Nếu có chuyến du lịch đến vùng núi nào đó, bạn hãy hướng về phía vách đá dựng đứng và hét to một tiếng, sau 1 đến 2 giây, bạn có thể nghe thấy tiếng vọng dội trở lại, lặp lại tiếng nói của bạn. Trong hang núi hoặc trong gian phòng lớn không có người, nếu hét to, bạn cũng nghe thấy tiếng vọng tương tự.

Vậy tiếng vọng đã được hình thành ra sao?

Khi âm thanh đi từ nguồn phát (chẳng hạn là người hét) gặp phải vật thể có diện tích lớn cản lại, một phần năng lượng của âm thanh sẽ phản xạ trở lại, một phần khác bị hấp thụ. Nếu thời gian người nghe nghe thấy âm thanh truyền thẳng và âm thanh dội lại cách nhau quá $1/10$ giây, thì người sẽ phân biệt được hai dạng âm thanh, dạng âm thanh bị phản xạ trở lại được gọi là tiếng vọng.

Nếu biết vận tốc của âm thanh, ta sẽ đo được khoảng thời gian cách quãng từ khi âm thanh phát ra cho tới khi phản xạ trở lại nguồn phát. Chẳng hạn, âm thanh truyền trong không khí với vận tốc khoảng $330 - 340\text{m/giây}$, nếu từ khi bạn hét tới khi nghe thấy tiếng vọng cách nhau 2 giây, vậy thì bạn đứng cách ngọn núi là $680/2 = 340\text{m}$ (2 giây là thời gian âm thanh đi và về).

Lợi dụng nguyên lý hồi âm, người ta đã chế tạo ra thiết bị định vị âm thanh (Sô na), dùng để đo độ sâu của nước biển hoặc khoảng cách đến một vật thể trong nước.

Loài dơi bắt mồi như thế nào?

Loài dơi có cái đầu giống chuột, trên mình lại có lớp màng phủ giống lông chim. Nó treo ngược thân mình trong hang, ngày ngủ đêm đi kiếm mồi. Do hoạt động của nó bất thường như vậy nên tạo cho chúng ta cảm giác bí ẩn. Có thời kỳ con người tin rằng, dơi là do chuột ăn phải muối biến thành. Ở phương Tây có câu chuyện thần thoại kể về việc loài dơi bị cả thế giới loài chim và thú từ chối nhận là đồng loại. Trên thực tế, dơi là loài thú có ích, nó có khả năng bắt bướm và muỗi trong bóng đêm, làm giảm thiệt hại cho cây trồng và sức khỏe con người.

Điều khiến người ta thắc mắc là tại sao loài dơi bay lượn thoải mái trong bóng đêm và còn bắt được mồi? Ngay cả trong hang tối xòe bàn tay không thấy ngón tay, thế mà dơi vẫn bay lượn mà không va vào vách đá. Phải chăng loài dơi có thị lực phi thường?

Các nhà khoa học đã thử làm một thử nghiệm như sau: Trong một gian phòng có vây lưới đánh cá, mắt lưới còn nhỏ hơn sải cánh của dơi, dơi phải thu mình mới có thể chui qua mắt lưới. Người ta bịt mắt dơi và thả cho nó bay. Mặc dù đã bị bịt mắt, dơi vẫn bay lượn thoải mái mà không bị vướng vào lưới.

Người ta bịt tai dơi lại và cho nó mở mắt bay trong phòng tối. Lần này, dơi như một gã mù, thỉnh thoảng lại lao vào lưới có lúc rơi xuống đất. Qua đó có thể thấy rằng, dơi không nhìn bằng mắt, mà nó xác định đường bay nhờ vào tai. Nhưng, trong phòng rất yên lặng, tấm lưới không hề phát ra tiếng động nào. Vậy tiếng động dơi nghe được phát ra từ đâu?

Các nhà khoa học để cho mắt và tai dơi mở tự nhiên, nhưng lại bịt mõm nó lại khiến nó không kêu được. Dơi trở thành gã câm, nó lại va vào các vật cản trên đường bay. Thử nghiệm cho thấy, dơi dùng đồng thời cả miệng và tai để xác định đường bay.

Thì ra, miệng của loài dơi có thể phát ra sóng âm mà tai người không nghe thấy được, tần số của sóng âm này trên 20.000 Hz, được gọi là sóng siêu âm. Sóng siêu âm tuy vượt qua phạm vi nghe của tai người, nhưng nhiều động vật vẫn nghe được. Sóng siêu âm có tính phương hướng rất mạnh, nó giống như khi chúng ta quét đèn pin, khi gặp vật cản, giống như ánh sáng gặp gương chắn sẽ phản xạ trở lại.

Miệng của dơi là một thiết bị phát sóng siêu âm, cứ cách quãng, một khoảng thời gian lại phát ra một lần. Sóng siêu âm gặp vật cản sẽ phản xạ trở lại. Tai của dơi là một dạng thiết bị bắt sóng siêu âm cực nhạy, nó sử dụng sóng siêu âm phản xạ trở lại để phán đoán xem phía trước có vật cản hay không. Ngoài ra, d còn dùng sóng siêu âm để phân biệt xem con mồi có phải là loại côn trùng ăn được hay không. Điều này cho thấy trong cơ thể dơi tồn tại hệ thống cảm giác âm thanh hoàn thiện, dựa vào đó loài dơi có thể "nhìn" thấy mọi vật.

Tại sao có thể dùng máy tầm ngư để phát hiện đàn cá?

Người ta thường cho rằng, các loài vật cũng có tiếng nói riêng của mình. Vậy phải chăng loài cá cũng có tiếng nói riêng của chúng? Chúng ta có thể nghe thấy tiếng nói của chúng hay không?

Nhà thơ Hy Lạp cổ đại Homer đã viết trang sử thì "Ôđisê" rằng: "Trong lòng biển có loài Siren biết hát, chúng dùng giọng hát du dương của mình để dụ dỗ các thủy thủ đi ngang qua vùng biển đó". Tất nhiên, đó chỉ là chuyện thần thoại. Tuy nhiên, trong lòng đại dương quả là luôn tồn tại vô vàn loại âm thanh, hơn nữa âm thanh truyền trong lòng biển còn vừa nhanh vừa đi xa, tốc độ truyền đi khoảng 1500m/giây, nhanh gấp 4 lần trong không khí.

Khác với suy nghĩ của nhiều người, các loài cá ở biển không chỉ biết phát ra tiếng nói mà còn tồn tại cả dạng "tiếng địa phương". Bằng ngôn ngữ riêng của mình chúng cảnh cáo kẻ thù và tìm bạn tình.

Con người đã sớm biết lợi dụng âm thanh trong lòng đại dương để phát hiện ra đàn cá. Ngày nay, con người đã biết chế tạo ra loại máy định vị âm thanh, lợi dụng tiếng kêu của loài cá để xác định vị trí của chúng. ết bị này được gọi là máy tầm ngư. Ngoài ra, người ta còn dùng thiết bị điện tử để phát ra âm thanh có tần số và âm sắc giống với tiếng của loài cá phát ra để dụ chúng đến và đưa chúng vào lưới.

Tại sao trong phòng chật kín người bạn không nghe thấy tiếng vọng?

Khi ở trong một gian phòng lớn, nếu không có người, bạn sẽ nghe tiếng vọng rõ mồn một. Nguyên nhân là do âm thanh bị các bức tường xung quanh phản xạ trở lại, đó chính là hiện tượng phản xạ âm thanh.

Nếu trong phòng lớn ngồi kín người, quần áo mềm mại hấp thu âm thanh rất tốt, thậm chí ngay cả làn da của mọi người cũng hấp thu một phần sóng âm. Và như vậy, chúng ta không còn nghe thấy tiếng vọng nữa.

Tiếng vọng trong phòng lớn thường gây ảnh hưởng đến hiệu quả của hoạt động biểu diễn, diễn thuyết. Vì thường là khi âm thanh thứ nhất chưa biến mất thì âm thanh thứ hai đã phát ra, nhiều âm thanh kế tiếp nhau tạo thành tiếng ồn hỗn tạp.

Để nhằm loại bỏ tiếng ồn, người ta nghĩ ra nhiều biện pháp. Người ta thấy rằng khi âm thanh va đập vào bề mặt mềm mại hoặc thô ráp thì sẽ bị hấp thu, không phản xạ trở lại gây lên tiếng ồn. Do vậy, trong các phòng họp, rạp hát, rạp chiếu phim người ta phủ lên tường và trần nhà lớp vật liệu có nhiều lỗ, một số khoảng tường còn được đắp lại chất liệu xốp, hoặc được che phong màn, khi đó hiệu quả hấp thu âm thanh sẽ rất tốt.

Tại sao cát ở núi Minh Sa lại biết kêu?

Gần khu vực hang Mạc Cao Đôn Hoàng ở tỉnh Cam Túc (Trung Quốc) có khu phong cảnh suối Nguyệt Nha, núi Minh Sa. Các đồi cát ở đây có hiện tượng kỳ lạ là mỗi khi có người trượt từ trên đồi cát xuống lại phát ra những tiếng động ầm ầm. Ngoài ra, tại vùng Sa Pha Đầu ở Ninh Hạ và sa mạc Takla Makan thuộc tỉnh Tân Cương, đồi cát Ngân Khẩu tại Y Khắc Chiêu Minh, thuộc Nội Mông (Trung Quốc), đồi cát ở đảo Kauai thuộc quần đảo Hawaii (Mỹ), khi mọi người trượt từ trên đồi xuống, cát cũng sẽ phát ra tiếng động ầm ầm, nếu vốc một nắm cát lên vê trong tay, cát còn phát ra tiếng kêu như tiếng chó sủa, tiếng ếch kêu... Vậy, bí ẩn của đồi cát biết kêu là gì?

Về vấn đề này, có quan điểm cho rằng cát biết kêu là do trong thành phần cát ở vùng đó có lẫn thạch anh, khi bị chấn động, di chuyển, các hạt thạch anh cọ xát tạo ra điện và phát ra tiếng phóng điện. Quan điểm khác lại cho rằng, trên bề mặt gò cát có màng mỏng không khí, khi đồi cát bị chấn động sẽ phát ra tiếng. Ngoài ra, còn có người phát hiện, tại những vùng đồi cát biết kêu thường có sự tồn tại của nước dưới dạng hồ, biển hoặc nước ngầm, bên trong gò cát tạo nên một lớp nước mỏng. Khi cát bị lực ép xuống, gây vỡ, một số hạt cát trượt trên những hạt cát khác, do sự dao động này đã tạo nên âm thanh. Thông thường, cát ở các gò cát biết kêu có kích thước cơ bản tương đương nhau.

Tại sao nghe tiếng nói của mình trong băng ghi âm lại cảm thấy xa lạ?

Nếu bạn ghi âm lại tiếng nói của mình sau đó mở ra nghe, bạn sẽ cảm thấy tiếng nói đó xa lạ, dường như không phải tiếng nói của chính mình. Tại sao lại như vậy?

Âm thanh ở môi trường bên ngoài được chúng ta cảm nhận qua tai. Sự dao động của không khí được màng nhĩ truyền tới thần kinh thính giác. Còn tiếng nói của bản thân chúng ta phát ra và nghe được chủ yếu do sự dao động của thanh đới sau đó truyền tới thần kinh thính giác. Như vậy, âm sắc trong hai trường hợp này khác nhau, tạo nên cảm giác về âm thanh khác nhau. Thông thường, chúng ta không có cơ hội được nghe giọng nói của mình truyền qua không khí đến tai, trong khi đó tiếng nói từ băng ghi âm được truyền chính bằng con đường này. Vì vậy, khi nghe giọng nói của mình do máy ghi âm phát lại, chúng ta sẽ cảm thấy lạ lẫm, nhưng với người xung quanh, hàng ngày họ nghe tiếng nói của chúng ta với phương thức truyền giống như khi nghe băng ghi âm, không có cảm giác khác lạ.

Tại sao có thể nghe trộm tiếng nói mà không phải đến gần?

Những ai đã từng xem các tập phim về điệp viên 007 đều biết rằng, các điệp viên khi muốn nắm các hoạt động của đối phương, có lúc cần phải sử dụng biện pháp đặt máy nghe trộm. Điệp viên phải đưa máy nghe trộm siêu nhỏ còn được gọi là "con rệp" cài vào nơi sẽ diễn ra trao đổi hoặc cài lên người. Làm như vậy có thể bị đối phương phát hiện dẫn đến thất bại.

Ngày nay, người ta đã nghiên cứu chế tạo được loại máy nghe trộm dùng tia lade mà không cần mạo hiểm đột nhập vào sào huyệt của đối phương. Chúng ta biết rằng, âm thanh hình thành do dao động của vật thể, sóng âm lan truyền trong không khí chất rắn, chất lỏng. Trong quá trình truyền tạo nên sự dao động của các phân tử trong môi trường truyền. Như tiếng nói chuyện, có thể truyền qua không khí đến cửa sổ, tạo nên sự dao động của cửa kính cửa sổ. Thiết bị nghe trộm kiểu mới có thể phát và thu nhận tia lade. Chùm tia do thiết bị này phát ra tác động đến vật thể dao động, có thể phản quang như cửa kính. Chùm tia phản xạ trở về sẽ mang theo thông tin về âm thanh. Qua xử lý của thiết bị chuyên dùng sẽ lọc những thông tin âm thanh ra, trả chúng lại nguyên dạng ban đầu, như vậy có thể biết người trong phòng nói gì. Thiết bị dạng này thậm chí thông qua dao động của cửa kính xe hơi, kính phản quang giúp theo dõi cuộc nói chuyện của người ngồi trong xe.

Thiết bị chiếu chùm tia lade được sử dụng bao gồm thiết bị lade Neon-Helium và thiết bị lade bán dẫn. Loại thứ hai có khả năng ưu việt hơn, vì nó phát ra tia lade có bước sóng hồng ngoại, mắt thường không cảm nhận được, hơn nữa lại có thể sử dụng cả ban ngày lẫn ban đêm.

Tại sao điện thoại đồ chơi của trẻ em cũng có thể truyền tiếng nói?

Bạn đã bao giờ chơi trò trẻ con này chưa? Dùng hai chiếc vỏ đồ hộp bằng sắt, lấy đinh đục một lỗ nhỏ ở đáy mỗi hộp, dùng sợi dây chỉ dài khoảng 20m luôn và thắt nút mỗi đầu sợi chỉ vào lỗ xâu của một ống bơ. Như vậy, một bộ điện thoại đồ chơi đã ra đời. Loại điện thoại này có hiệu quả gì không?

Câu trả lời là có hiệu quả còn không tồi là đằng khác. Hai bạn nhỏ, mỗi người cầm một chiếc vỏ đồ hộp, kéo cho căng dây, hai người ở trong hai gian phòng khác nhau, một người kề miệng nói nhỏ vào trong vỏ đồ hộp, người kia ghé tai nghe, có thể nghe thấy rất rõ tiếng nói của người kia, trong khi bình thường với khoảng cách như vậy thì không thể nghe thấy tiếng nói nhỏ như thế. Với một bộ đồ chơi như vậy, hiệu quả cũng tương đương như thể gọi điện thoại thật vậy.

Tại sao dạng điện thoại thô sơ như vậy có thể truyền tiếng nói? Đó là do người ta đã biết lợi dụng đặc tính của âm thanh có thể truyền đi trong đa số các vật thể rắn với tốc độ truyền nhanh, ít suy hao. Vỏ đồ hộp và dây chỉ là môi trường trung gian, khi âm thanh truyền đi trong chất rắn, vừa có dao động lên xuống (sóng ngang vuông góc với phương truyền), lại vừa có dao động lên xuống (sóng dọc cùng trên một sợi dây so với phương truyền của sóng âm) điện thoại đồ chơi có thể truyền tiếng nói đi xa.

Tại sao nước được đun sôi tới 100^0C , nếu tiếp tục đun nhiệt độ vẫn không tăng thêm?

Mọi người thường nói, nước sôi ở nhiệt độ 100^0C . Khi áp suất trong không khí ở mức tiêu chuẩn 1 atmôtphe, điểm sôi của nước sẽ là 100^0C .

Khi chúng ta đun nước trong nồi hoặc trong ấm, khi sôi nhiệt độ của nước sẽ đạt 100^0C . Lúc này, một phần nước sôi sẽ biến thành hơi nước, hơi nước sẽ đùn lên phá vỡ mặt nước và bốc hơi vào không khí, hình thành lên hiện tượng sôi của nước. Khi ở 100^0C nước là hỗn hợp của cả trạng thái lỏng và trạng thái khí, đây là thời điểm cân bằng giữa trạng thái lỏng và trạng thái khí. Chỉ cần đun nước ở trạng thái lỏng, thì khi tăng thêm lửa hoặc tiếp tục duy trì nhiệt, sẽ làm cho nước từ trạng thái lỏng dần chuyển sang trạng thái khí. Nước cho dù ở trạng thái hỗn hợp khí hay lỏng nhiệt độ khi sôi cũng không thể tăng cao hơn.

16">

Tại sao trên các ngọn núi cao bạn không thể nấu chín thức ăn?

Điểm sôi của nước có liên quan tới áp suất của nước. Khi áp suất lớn điểm sôi lớn, áp suất nhỏ, điểm sôi nhỏ. Bình thường, áp suất trong không khí ở 101,3 pha, tức là một áp suất không khí tiêu chuẩn, lúc đó điểm sôi của nước sẽ ở 100°C . Nhưng, khi lên các vùng núi, độ cao tăng, không khí trở lên loãng hơn, áp suất không khí sẽ giảm dần, lúc đó lực đẩy của không khí để hòa tan không khí vào nước nhỏ hơn khi ở dưới mặt đất. Do đó, điểm sôi của nước tương ứng cũng thấp hơn, tức là nước không sôi được ở 100°C . Căn cứ vào sự tính toán, ở độ cao 1000m so với mặt nước biển, điểm sôi của nước giảm khoảng 3°C .

Do nước vẫn sôi bùng lên, không khí cũng không ngừng tràn vào nồi làm giảm áp suất trong nồi, khiến cho nhiệt độ không thể tiếp tục tăng lên. Ở độ cao 5000m, nhiệt độ sôi của nước không vượt quá 85°C . Tại đỉnh Chomolungma cao 8.848m, nhiệt độ sôi của nước là $73,5^{\circ}\text{C}$. Ở nhiệt độ sôi này không thể nấu chín cơm được, nhưng mì tôm vẫn có thể chín được.

Hiểu được mối quan hệ giữa điểm sôi của nước và áp suất, người ta đã phát minh ra nồi áp suất. Đặc trưng của nồi là làm cho hơi nước bên trong không thể thoát ra ngoài, khiến cho áp suất trong nồi rất mạnh. Từ đó, làm cho điểm sôi của nước được nâng cao nên đồ ăn sẽ chín nhanh hơn.

Vì sao nồi áp suất có thể nấu chín thịt trong một thời gian ngắn?

Hiện nay, rất nhiều gia đình đã sử dụng nồi áp suất để nấu nướng thức ăn. Chúng ta đều biết rằng, thịt bò là loại khó nhừ, nếu dùng nồi thường phải mất từ 2 đến 3 tiếng, còn dùng nồi áp suất thì chỉ mất 30 đến 40 phút là thịt đã chín nhừ.

Nồi áp suất quả đúng như tên gọi mà chúng ta đặt cho nó. Do được đậy kín, dùng nhiệt độ để nấu, trong nồi sẽ sinh ra một áp suất rất lớn. Nó có khả năng nấu chín thức ăn rất nhanh.

Chúng ta biết rằng, ở nhiệt độ thường, sau khi nước sôi, nếu ta tiếp tục cung cấp nhiệt, nhiệt độ của nước cũng không thể tăng cao hơn được nữa, tức là không thể vượt quá ngưỡng 100°C . Nếu như có thể nghĩ ra được biện pháp để nâng cao nhiệt độ của nước lên hơn 100°C , thì liệu có thể giảm thời gian nấu xuống được không?

Trong môi trường áp suất không khí tiêu chuẩn, phân tử nước khi đạt đến 100°C , năng lượng của nó có thể đủ sức đẩy bung sự ngăn cản của phân tử nước và trở thành hơi nước. Nhưng nếu như nâng cao áp suất của không khí ở xung quanh, các phân tử nước này lại phải cần một năng lượng lớn hơn để có thể phá bung sự cản trở của các phân tử không khí. Năng lượng mà các phân tử nước phụ thuộc vào là nhiệt độ, nhiệt độ càng cao, nhiệt lượng trong phân tử nước càng cao. Nếu muốn làm cho nhiệt độ của nước vượt quá ngưỡng 100°C cần phải tạo một khí áp rất lớn trong nồi. Do nồi áp suất có kết cấu kín, khi nhiệt độ nước trong nồi đạt đến độ sôi là 100°C các phân tử hơi nước không thoát được ra ngoài không khí, thể khí này sẽ tích tụ trong nồi ngày càng nhiều, làm cho áp suất không khí trong nồi dần tăng cao. Khi áp suất không khí tăng dần đến điểm sôi cũng tăng, nước không thể bị khí hóa, nó chỉ còn cách hấp thu nhiệt lượng tiếp tục tăng nhiệt độ, luôn giữ ở trạng thái sôi. Trong quá trình này, nhiệt lượng được thức ăn hấp thu ngày càng nhiều. Nhiệt độ trong nồi áp suất có thể đạt tới 120°C , ở nhiệt độ này, thức ăn rất dễ

chín. Khi nấu sẽ rút ngắn được rất nhiều thời gian.

Để tránh hiện tượng nổ nồi áp suất do áp lực trong nồi quá lớn người ta thường lắp cho nó một van an toàn. Khi áp lực trong nồi quá lớn một phần hơi sẽ thoát ra ngoài qua van an toàn. Từ đó, làm cho nồi luôn duy trì ở một mức áp suất nhất định. Để tránh những nguy hiểm do nổ nồi áp suất, cần chú ý không được để thức ăn trong nồi quá đầy, cũng không được dùng nồi áp suất để nấu cháo vì nấu cháo rất dễ làm tắc van an toàn, gây ra tích tụ quá nhiều hơi nước trong nồi, từ đó tạo áp lực lớn làm nổ nồi.

Vì sao trên đường ray xe lửa cứ cách một đoạn lại phải để một khoảng trống nhỏ?

Những người hay đi xe lửa đều biết rằng, cứ một khoảng thời gian ngắn lại nghe thấy âm thanh "lịch kịch" trên suốt chuyến đi. Khi quan sát kỹ trên đường ray, bạn sẽ phát hiện ra rằng cứ cách 10 m, ở giữa hai thanh ray lại có một khoảng cách nhỏ. Vì sao như vậy?

Thì ra làm như vậy là để thích hợp với hiện tượng nóng nở ra lạnh co lại của thanh ray.

Các vật thể khi ở ngoài trời đều có hiện tượng là nóng nở ra lạnh co vào. Tức là nhiệt độ tăng cao, thì thể tích tăng lên, khi nhiệt độ giảm xuống, thể tích thu nhỏ lại (nhưng cũng có ngoại lệ, ví như nước đá khi đóng băng, thể tích lại lớn lên, trong điều kiện áp lực thay đổi, sự thay đổi về thể tích của các vật thể cũng khác nhau). Ở nhiệt độ nhất định, độ dài của thanh ray là nhất định. Nhưng khi xảy ra thay đổi nhiệt độ, độ dài, độ rộng và độ cao của thanh ray đều thay đổi. Nếu người ta lắp các thanh ray khít chặt vào nhau, khi tàu chuyển động mọi người sẽ không phải nghe tiếng "lịch kịch" đáng ghét kia nữa. Nhưng do hiện tượng nóng nở ra lạnh co lại, nhất là trong những ngày hè nóng nực, độ dài của thanh ray tăng lên, nếu như không có khoảng lưu không đó thanh ray chỉ còn cách cong lên, điều này hiển nhiên bất lợi cho sự an toàn của tàu.

Vậy khoảng cách giữa hai thanh ray là bao nhiêu thì hợp lý? Để tàu chạy an toàn, khe giữa thanh ray thường có khoảng trống không vượt quá 11 mm. Thí nghiệm cho thấy: khi nhiệt độ môi trường thay đổi 1°C , thanh ray sẽ dài ra $0,000011\text{m}/1\text{m}$ thanh ray. Tại Trung Quốc, trên các tuyến đường sắt miền Bắc hay miền Nam, giữa mùa đông và mùa hạ có sự chênh lệch nhiệt độ là 80°C , Căn cứ vào sự tính toán độ giãn nở mà người ta cho sản xuất các thanh ray có độ dài mỗi đoạn là 12,5m.

Đương nhiên, để nâng cao vận tốc của tàu khi vận hành, đồng thời bảo đảm an toàn, tránh được những tiếng "lịch kịch", mà không còn những khe giữa các thanh ray nữa thì tốt. Trong quá trình luyện kim, người ta đã nghĩ ra nhiều biện pháp để làm thay đổi tính chất của nguyên liệu làm ray, làm giảm tối đa hệ số giãn nở của nguyên liệu, điều đó loại bỏ được hiện tượng nóng nở ra lạnh co lại của thanh ray. Như vậy, độ dài của thanh ray khi chế tạo sẽ lớn hơn, các khe hở giữa các thanh ray sẽ giảm xuống.

Hiện nay, các thanh ray trên các đoạn đường sắt cao tốc đều có độ dài tương đối lớn, các khe hở giữa các thanh ray là rất nhỏ, Như vậy khi đi trên tàu, hành khách sẽ cảm thấy dễ chịu hơn rất nhiều.

Tại sao người nguyên thủy có thể khoan gỗ để lấy lửa?

Các nhà khoa học trên thế giới chỉ ra rằng, từ rất sớm người nguyên thủy đã biết học cách sử dụng lửa, đó chính là lửa thiên nhiên, tức là những đám lửa do sét đánh vào các khu rừng gây ra cháy, hoặc ao hồ khô cạn, các vật hanh khô cũng bốc cháy. Có lửa rồi, thức ăn của người nguyên thủy có hương vị thơm ngon hơn. Dần dà họ từ bỏ thói quen ăn sống nuốt tươi. Nhưng, để giữ được lửa đó là cả vấn đề đối với người nguyên thủy. Nếu như lửa tắt, họ lại phải ăn thực phẩm sống. Mãi tới sau này, mọi người mới học được cách lấy lửa nhân tạo, lửa trở thành thứ không thể thiếu được trong cuộc sống hàng ngày.

Lúc này, không có các loại diêm an toàn, cũng chẳng có cách lấy lửa nào khác, vậy người nguyên thủy làm thế nào để có thể lấy được lửa? Quan điểm phổ biến nhất vẫn cho rằng người nguyên thủy phát minh ra lửa bằng cách khoan gỗ. Họ dùng hai tay vè một thanh gỗ có một đầu cắm xuống một miếng gỗ khác khô ráo có hình vuông, lục vè mỗi lúc một nhanh, thời gian chuyển động của thanh gỗ tương đối dài, tại vị trí tiếp xúc giữa thanh gỗ và miếng gỗ nhiệt sẽ dần nóng lên. Càng vè nhanh, nhiệt càng tăng lên, cuối cùng đốm lửa nhỏ bốc cháy, đưa mọi cỗ đồ cháy vào thế là lửa đã được nhóm lên.

Vì sao khoan gỗ lại có thể lấy được lửa? Nguyên nhân là do ma sát sinh nhiệt.

Nhiệt là kết quả của những phân tử vật chất chuyển động, khi phân tử chuyển động chúng đều có mang năng lượng. Trong vật thể, phân tử chuyển động không theo quy tắc sẽ sinh ra một lượng lớn năng lượng gọi là nhiệt năng. Năng lượng vốn có của phân tử do chuyển động được gọi là động năng của phân tử. Do tác dụng tương hỗ giữa các phân tử mà sinh ra năng lượng được gọi là thế năng của phân tử. Động năng và thế năng của tất cả các phân tử trong vật thể đều được gọi chung là nội năng. Động năng và thế năng đều có thể chuyển hóa thành nhiệt năng. Nhiệt năng là một dạng năng lượng.

Hiện tượng ma sát sinh nhiệt cũng có thể dùng nguyên lý phân tử chuyển động để giải thích: Khi hai vật cọ xát với nhau, công của ma sát làm cho năng lượng của vật thể thay đổi. Khi động năng bình quân của phân tử tăng lên, nhiệt độ của vật thể cũng tăng cao. Ví dụ, trong mùa đông, chúng ta thường có thói quen cọ xát hai bàn tay vào nhau, lúc sau thấy bên trong ấm lên, đây chính là hiện tượng ma sát sinh nhiệt. Nhờ hiện tượng này mà người nguyên thủy đã khoan vào gỗ để lấy lửa.

Vì sao ở trong phòng điều hoà lại sử dụng thêm thiết bị tạo ẩm cho không khí?

Với nhiều người, máy điều hòa đã trở thành một trong những tiêu chí của cuộc sống thường nhật. Ở một số nơi, cùng với sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính, rồi sự oi bức trong mùa hè, nếu như không có điều hòa, người ta sẽ không thể chịu được không khí nóng bức ngột ngạt. Thế nhưng, nếu ở lâu trong phòng điều hòa, bạn sẽ cảm thấy khó chịu.

Nguyên nhân là do hàm lượng oxy trong không khí không ngừng giảm xuống, khiến ta cảm thấy khó thở. Nguyên nhân thứ hai là các ion âm trong không khí cũng giảm xuống và không khí trong phòng điều hòa thường rất khô.

Độ ẩm trong không khí đối với cơ thể người có khu vực thích ứng nhất định. Độ ẩm tương đối là khoảng 70%, nếu quá khô hay quá ẩm đều có thể dẫn tới khó chịu, thậm chí còn gây ra bệnh tật.

Vì sao không khí trong phòng điều hòa lại khô như vậy? Đó là vì khi điều hòa đặt chế độ lạnh, không khí trong phòng sẽ nhiều lần đi qua thiết bị lọc nhiệt độ thấp của bề mặt, liên tục làm cho một bộ phận hơi nước hóa lỏng rồi thông qua thiết bị dẫn nước của điều hòa thoát ra ngoài. Do nhiệt độ trong phòng cao hơn nhiệt độ bề mặt của bộ phận lọc, không khí gần bề mặt bộ phận lọc đạt đến bão hòa sẽ quay trở lại phòng. Điều này có nghĩa là độ ẩm tương đối sẽ giảm xuống, nước hóa lỏng liên tục được thải ra, độ ẩm tương đối của không khí trong phòng ngày càng thấp. Cũng như vậy, khi dùng điều hòa ở chế độ ẩm, tổng lượng nước chứa trong không khí tại phòng có thể không đổi, nhưng do nhiệt độ tăng cao khiến cho độ ẩm tương đối giảm đi.

Khi ở trong phòng điều hòa, có thể chọn cách dùng thêm thiết bị phun ẩm nhằm duy trì độ ẩm trong không khí. Đồng thời phun ướn dạng sương mù có thể làm tăng ion âm trong không khí giúp người sử dụng điều hòa cảm thấy dễ chịu hơn. Đương nhiên, để bảo đảm sức khỏe, mọi người không nên ở quá lâu trong phòng điều hòa đóng kín, mà cần phải thường xuyên cho không khí lưu thông.

Vì sao đèn kéo quân có thể xoay tròn được?

Vào những đêm lễ tết, các em nhỏ thường say sưa ngắm nhìn đèn kéo quân. Đèn kéo quân khác với các loại đèn khác chỉ cần đốt nến lên, phần giữa của đèn sẽ chuyển động. Bên ngoài đèn có rất nhiều hình chuyển động, như hình thỏ nhảy, hình tướng quân phi ngựa v.v...

Đèn kéo quân có thể chuyển động, điều này có liên quan tới kết cấu của nó. Đèn bao gồm hai bộ phận cấu thành là phần ruột đèn và phần hộp ngoài. Phần ruột là một tấm giấy hồ mỏng được cuộn tròn lại (có thể dùng lụa mỏng), trên đáy hình có vẽ các hình minh họa như ngựa, thỏ. Ống tròn này được gắn vào một trục có thể chuyển động, đáy của ống rộng để gió có thể thổi thông qua được, đoạn đầu của ống được gắn với một chong chóng làm bằng giấy. Hộp ngoài là một đèn lồng có hình tròn hình bát giác, có thể dùng giấy bóng kính hoặc giấy hồ mỏng.

Khi đốt nến lên, trước tiên không khí bên trong ruột đèn sẽ được đốt nóng. Không khí được đốt nóng, thể tích giãn ra, mật độ giảm xuống, điều này làm cho ruột đèn hình tròn từ từ bốc lên cao. Khi bốc lên sẽ đi qua chong chóng gắn ở phía trên làm chong chóng chuyển động, kéo theo ruột ống cũng chuyển động. Sau khi không khí trong ống tròn bốc lên trên, dòng không khí lạnh từ bên ngoài đèn đi từ phía dưới lên sẽ được bổ sung vào, hình thành lên một dòng khí tuần hoàn không ngừng. Chỉ khi nào nến tắt đèn kéo quân mới dừng chuyển động.

Vì sao gọi phích nước nóng là không chính xác?

Chúng ta thường quen gọi phích giữ nhiệt là phích nước nóng, bởi vì trong gia đình chúng ta thường đổ nước sôi vào trong phích để giữ nhiệt. Độ nóng của nước sôi sẽ được giữ trong một thời gian khá dài. Nhưng, bạn có biết trên thực tế, gọi nó là phích nước nóng là không chính xác không?

Tên gọi ban đầu của phích giữ nhiệt là phích Dewar. Nó là phát minh của nhà khoa học Dewar. Khi phát minh ra, phích Dewar không phải dùng để đựng nước nóng, mà ngược lại dùng để đựng các loại khí hóa lỏng có nhiệt độ rất thấp. Cho nên, tên gọi phích giữ nhiệt là rất hợp với nó! Cho dù là đựng nước nóng hay khí hóa lỏng, nó đều có thể duy trì được nhiệt độ của chất lỏng trong một thời gian tương đối dài.

Vì sao phích giữ nhiệt lại có thể giữ ấm được? Chủ yếu là do kết cấu đặc trưng của ruột phích quyết định. Ruột giữ nhiệt được cấu thành từ hai lớp vỏ thủy tinh mỏng, giữa hai lớp này được hút hết không khí tạo thành chân không, ngoài ra ruột phích còn được tráng một lớp bạc mỏng. Phía trên của ruột phích là miệng phích rất nhỏ, trên miệng có một nắp bằng gỗ dùng để đậy kín miệng phích lại.

Chúng ta đều biết rằng, nếu để một cốc nước nóng ra ngoài không khí, cốc nước sẽ bị nguội đi rất nhanh. Đây chính là do nhiệt lượng của nước đã bị truyền dẫn, đối lưu, bức xạ, làm cho nó nhanh chóng tán phát hết nhiệt lượng, khiến nhiệt độ của nó bằng với nhiệt độ môi trường. Còn khi nước được chứa trong phích giữ nhiệt, đường đối lưu của nhiệt bị cắt đứt. Do miệng phích nhỏ, lại bị nút chặt, không khí nóng trong phích không thể thoát ra ngoài được, không khí lạnh ở ngoài cũng không thể xâm nhập vào, nhiệt lượng không thể thông qua đối lưu mà tán phát. Nếu như xung quanh ruột phích có không khí, cho dù tính năng dẫn nhiệt của không khí có kém hơn một số vật làm bằng kim loại, nhưng nhiệt lượng trong ruột phích vẫn có thể thông qua vỏ thủy tinh bên trong truyền đến vỏ ngoài của ruột phích. Tuy nhiên, giữa hai tầng thủy tinh của ruột phích là chân không, không khí trở nên cực loãng, đường truyền nhiệt cũng đã bị cắt đứt. Bức xạ nhiệt cũng bị cắt đứt. Do thành ruột phích đã được tráng một lớp bạc mỏng, nên bức xạ nhiệt lượng sẽ bị lớp bạc mỏng phản xạ trở lại, vì vậy con đường bức xạ cũng bị cắt đứt.

Do cả ba con đường truyền nhiệt đều bị cắt đứt, nên những tổn thất nhiệt lượng là rất ít. Chính vì vậy mà phích giữ nhiệt mới có thể giữ được nhiệt. Ngày nay, chúng ta đều biết rằng, phích giữ nhiệt không chỉ được dùng để đựng nước nóng, mà nó còn được dùng để giữ ấm những đồ lạnh. Ví dụ như khi đi chơi bạn có thể dùng phích giữ nhiệt để đựng kem. Do vậy, phải gọi nó là phích giữ nhiệt độ sẽ chính xác hơn khi gọi nó là phích nước nóng.

Tại sao khi ta rót bia vào cốc lại có nhiều bọt trên bề mặt?

Khi rót bia vào cốc, bạn sẽ thấy có rất nhiều bọt khí từ đáy cốc sủi lên trên. Mọi người thường cho rằng, những bọt khí này vốn đã có sẵn trong bia. Nhưng, trên thực tế, khí carbonic khi hòa tan vào trong bia không tồn tại dưới dạng bọt khí.

Vậy thì tại sao khí carbonic lại có thể biến thành bọt khí? Thì ra, các bọt khí này được sinh ra từ thành cốc hay đáy cốc. Ở đáy cốc hay trên bề thành cốc có nhiều chỗ khuyết hay các huyệt khí nhỏ. Các huyệt khí này dung nạp không khí, do khí carbonic dễ dàng tan vào trong dung dịch bia, khi nó tách ra khỏi dung dịch nó sẽ nổi lên trên bề mặt, và khí carbonic được hòa tan này sẽ hình thành lên các bọt khí. Dưới tác dụng của lực nổi của chính bọt khí cũng như tác dụng của sức căng bề mặt, đồng thời khí carbonic lại nhẹ hơn bia, nên lực nổi của nó sẽ kéo bọt khí rời khỏi thành cốc. Nhưng, do sức căng tại mặt tiếp xúc giữa khí và bia làm cho bề mặt chất lỏng luôn trong trạng thái căng lên. Chính điều này làm cho khí carbonic không ngừng được đưa vào các bọt khí. Bọt khí sẽ lớn dần lên, lực nổi cũng theo đó mà lớn lên, cuối cùng nó chiến thắng được sức căng của bề mặt, bọt khí thoát khỏi thành cốc, thoát khỏi đáy cốc, nổi lên bề mặt chất lỏng, rồi phá vỡ bề mặt chất lỏng. Nguyên nhân của việc này là: Khi ở trong môi trường chất lỏng, lớp vỏ của bọt khí chịu tác dụng của trọng lực và tác dụng tương hỗ của sức căng bề mặt làm cho nó liên tục bị mỏng đi, đến khi các bọt khí ở xung quanh truyền đến một chấn động ngẫu nhiên, khiến vỏ bọt khí vốn mỏng bị phá vỡ.

Khi bạn không có mặt ở nhà, làm thế nào để bình hoa vẫn được tưới nước?

Khi cả nhà bạn cùng nhau đi du lịch đâu đó trong thời gian dài, bạn thấy lo cho những chậu hoa yêu quý của mình vì trong thời gian đó không có ai tưới nước cho chúng. Nếu trong một tuần mà không có chắc chắn hoa sẽ chết khô.

Chúng tôi xin mách bạn một mẹo nhỏ, dù bạn không có mặt ở nhà nhưng những chậu hoa của bạn vẫn được tưới nước đều đặn. Bạn hãy đặt chậu hoa lên một vị trí cao và đặt chậu nước cách đó không xa, sao cho chậu nước thấp hơn chậu hoa, lấy một chiếc khăn mặt nhỏ và dài, một đầu của khăn mặt được nhúng xuống chậu nước, đầu kia treo lên phía trên chậu hoa. Chẳng cần tốn công sức gì cả, nước sẽ tự theo khăn mặt hướng lên phía trên, sau một lúc nước sẽ từ khăn mặt nhỏ xuống từng giọt. Như vậy hoa của bạn đã được tưới nước.

Bạn có hiểu cơ sở của cách làm này không?

Đây chính là sự ứng dụng của nguyên lý mao dẫn. Các lỗ nhỏ li ti ở hai đầu ống được nhúng vào chất lỏng, chất lỏng trong ống sẽ có xu hướng tăng hay giảm rõ rệt. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng mao dẫn. Các lỗ ở hai đầu có kích thước nhỏ như sợi tóc, do vậy nó được gọi là các ống mao dẫn. Tại bề mặt nơi chất lỏng và chất rắn tiếp xúc với nhau, giữa phân tử chất rắn và phân tử chất lỏng có lực tác dụng tương hỗ lớn, nhỏ khác nhau. Khi chất rắn bị chất lỏng thấm ướt hết, mặt bị chất lỏng thấm vào có hình lõm, còn khi chất rắn không được chất lỏng thấm ướt hết, mặt bị chất lỏng thấm vào có hình lồi. Trong ống mao dẫn, khi chất lỏng thấm ướt hết chất rắn nó sẽ có chiều đi lên, còn khi chất lỏng không thấm ướt chất rắn thì có chiều đi xuống.

Do trong khăn mặt có rất nhiều các sợi nhỏ, nên sẽ hình thành hiện tượng mao dẫn. Hơn nữa, khăn mặt lại được thấm ướt hết, nên mặt chất lỏng ở khăn có chiều đi lên. Điều này làm cho nước đi qua khăn mặt rồi lên tới chậu hoa.

Tại sao đồng tiền kim loại lại có thể nổi trên mặt nước suối?

Ở Trung Quốc có rất nhiều con suối nổi tiếng, như Đệ nhất suối ở Tế Nam, suối Báo Đột, hay suối Hồ Bào ở Hàng Châu v.v... Tại đây, chúng ta phát hiện ra rằng, dưới lòng suối có rất nhiều những đồng tiền kim loại. Ai đã ném chúng xuống suối vậy? Nếu bạn chịu khó đứng đợi bên bờ, bạn sẽ nhìn thấy rất nhiều du khách nhẹ nhàng thả những đồng tiền kim loại xuống những chỗ nước phẳng lặng. Nhưng đã xảy ra hiện tượng những đồng tiền kim loại nổi lên trên mặt nước mà không bị chìm xuống. Vì sao lại có nhiều du khách làm như vậy? Thì ra, có rất nhiều người tin rằng, nếu thả được đồng tiền nổi trên mặt nước suối, vận may sẽ đến với họ. Nói rằng thả đồng tiền kim loại xuống suối mà vẫn nổi có thể mang lại vận may chỉ là mê tín. Thế thì, tại sao đồng tiền kim loại lại có thể nổi được trên mặt nước?

Thì ra, đó là do sức căng của bề mặt. Các loại chất lỏng thường chịu tác dụng của sức căng bề mặt, làm cho bề mặt bị kéo căng ra như da. Nước cũng như vậy, khi thả một vật thể xuống nước, chỉ cần bạn đừng ấn quá mạnh làm phá vỡ lớp bề mặt, nước sẽ giữ cho vật ở trạng thái nổi. Khi ta nhẹ nhàng đặt vật lên bề mặt nước, do tác dụng của sức căng bề mặt, nước có thể giữ cho vật ở trạng thái nổi, còn ở trạng thái bình thường, vật thể sẽ bị chìm. Nếu phương pháp này đúng, bạn có thể thả một cây kim khâu cho trôi theo dòng nước. Thế nhưng, do trong nước có chứa rất nhiều các khoáng chất nên lực nổi và sức căng bề mặt chỉ lớn hơn nước máy phổ thông. Chính vì vậy, việc nước suối có thể làm cho đồng tiền kim loại nổi lên không có gì là lạ cả.

Biết được cơ sở khoa học của việc này, chúng ta có thể khẳng định được rằng, cách nói thả đồng tiền kim loại xuống suối mà nó nổi được trên mặt nước có thể đem lại vận may là không có cơ sở khoa học.

Vì sao vào mùa hè không nên bơm sơm xe đạp quá căng?

Để xe đạp có thể đi được nhẹ hơn, chúng ta cần phải bơm hơi cho sơm xe. Những người có kinh nghiệm thường nói rằng: Bơm cho sơm căng một chút, như vậy có thể tránh hại sơm. Nhưng, vào mùa hè, đừng bơm căng quá. Vì sao cùng một sự việc mà họ lại khuyên ta làm theo 2 cách khác nhau như vậy?

Thì ra, đây chính là những kinh nghiệm mà họ đã tổng kết được. Kinh nghiệm này dựa trên những cơ sở khoa học của nó. Lúc bình thường, chúng ta bơm cho sơm xe hơi căng một chút, điều này giúp tránh được sự dịch chuyển tương hỗ, gây ra ma sát giữa sơm xe và lốp xe, từ đó tránh hại cho sơm xe. Nhưng, vào mùa hè nóng nực, không được bơm quá căng, bởi vì không khí có đặc tính nóng nở ra lạnh co vào. Như vậy, nếu bơm quá căng sẽ dẫn đến nổ lốp. Chúng ta cùng làm một thí nghiệm sau đây: Lấy một quả cầu rỗng thổi hơi vào đó, đưa quả cầu lên phía trên một chậu nước sôi, chúng ta sẽ phát hiện ra rằng, quả cầu sẽ dần phình to. Trong quá trình này không có không khí bổ sung vào. Việc này được kết luận là không khí khi gặp nhiệt sẽ nở ra.

Trong quá trình đi xe đạp, mặt lốp tiếp xúc với đất sẽ tạo ra ma sát, từ đó sinh ra nhiệt lượng, nhiệt lượng từ lốp xe sẽ truyền vào không khí trong sơm xe làm tăng nhiệt độ trong sơm xe. Nếu như trời không quá nóng, ảnh hưởng tới lốp xe không lớn. Nhưng, vào những ngày nóng nực, nhiệt độ tương đối cao, nhiệt lượng từ mặt đất truyền qua lốp xe vào không khí trong sơm, làm cho thể tích không khí trong sơm xe nở ra. Nếu như hơi trong sơm xe được bơm quá căng, không khí khi nở ra sẽ không chịu được trong môi trường chật hẹp như vậy, nó sẽ tìm tới nơi mỏng nhất trên sơm xe và thế là "đoàng" một tiếng nổ phát ra. Cho nên, vào mùa hè, bạn không nên bơm xe đạp quá căng.

Các nhà khoa học làm thế nào để có thể biến thể khí thành thể lỏng?

Thông thường, dưới 0°C được coi là nhiệt độ thấp. Nhưng vào năm 1971, theo kiến nghị của Hội nghị Quốc tế về Chế độ lạnh, nhiệt độ thấp có thể chia ra thành 3 khu vực như sau: Nhiệt độ phổ thông ($273 - 120\text{K}$ trở xuống); nhiệt độ thấp ($120 - 0,3\text{K}$); nhiệt độ cực thấp (siêu thấp) ($0,3\text{K}$ trở xuống). Trong các công trình kỹ thuật làm lạnh phổ thông được gọi là kỹ thuật chế lạnh, còn kỹ thuật để đạt đến nhiệt độ thấp và nhiệt độ siêu thấp được gọi được gọi là kỹ thuật nhiệt độ thấp.

Tập trung vào hướng thứ nhất của nhiệt độ thấp chính là nhà vật lý học, nhà hóa học Faraday (1791 - 1867). Ông đã lợi dụng chất lỏng đã được hóa lỏng để đạt được nhiệt độ thấp. Vật chất phổ thông thường có 3 trạng thái: Trạng thái khí, trạng thái lỏng và trạng thái rắn. Vật lý gọi đó là tam tương. Sự thay đổi của trạng thái vật chất được gọi là sự chuyển biến của các tương, gọi tắt là tương biến. Khi nhiệt độ giảm dần xuống, thể khí từ trạng thái khí chuyển sang trạng thái lỏng, tiếp theo lại biến thành trạng thái rắn. Ví dụ, khi thể khí gặp lạnh biến thành sương rồi hóa lỏng thành nước, còn nước khi ở nhiệt độ thấp lại đóng băng thành đá. Cũng như vậy khí clo, oxy hay carbonic đều có thể được hóa lỏng. Khí hóa lỏng điều chế được ở nhiệt độ thấp chính là nhờ nguyên lý chế độ lạnh tương biến trong vật lý học cơ bản. Khi cho clo ở dạng tinh thể vào nước đặt ở một đầu ống và dùng lửa đun nóng, hợp chất nước với clo bị phân giải, giải phóng ra khí clo và tạo ra áp suất cao. Một đầu ống được nhúng vào trong chất làm lạnh, khí clo ở p suất cao gặp nhiệt độ thấp sẽ ngưng kết tạo chất lỏng. Lựa chọn cách làm tương tự với khí carbonic, nó sẽ hóa lỏng ở nhiệt độ âm 78°C . Faraday và các nhà khoa học khác hy vọng có thể hóa lỏng được tất cả các loại khí, nhưng do tri thức thời kì đó còn hạn chế, họ phát hiện ra rằng các thể khí như khí hydro, oxy, nitơ, oxitcacbon và khí metan là những loại khí không thể bị hóa lỏng.. Các nhà khoa học rất thất vọng và họ gọi đó là những "thể khí vĩnh cửu".

Sau khi Kelvin và Joule làm thí nghiệm đã phát hiện ra rằng: Cho khí sau khi đã nở đi qua một vật có nhiều lỗ, nhiệt độ sẽ thay đổi theo khi áp suất giảm dần. Ở nhiệt độ bình thường, áp suất bình thường, các thể khí như không khí, oxy, nitơ, carbonic v.v... sau khi cắt nguồn nhiệt làm nó nở ra, nhiệt độ sẽ giảm xuống, nhiệt độ của khí hydro lại tăng lên. Nghiên cứu sâu hơn nữa sẽ phát hiện ra rằng, mỗi loại khí đều tồn tại ở một nhiệt độ chuyển hóa. Cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thì nó nở ra, nhiệt độ tăng lên, thấp hơn nhiệt độ chuyển hóa thì nó giảm xuống. Nhiệt độ chuyển hóa trung bình của ôxy, không khí, carbonic cao hơn nhiệt độ trong phòng, vì vậy khi ở nhiệt độ thường, dưới một áp suất bình thường, sau khi nở ra nhiệt độ của các thể khí này sẽ xuống thấp.

Do vậy, có thể đưa ra kết luận sau: Nếu để thể khí sau khi nở ra đi qua các đường ống có cách biệt với môi trường bên ngoài, hiệu quả thu được sẽ là nhiệt độ giảm xuống khiến nhiệt độ ban đầu tiếp tục giảm xuống ở mức chuyển hóa thấp hơn. Phương pháp hạ thấp nhiệt độ này trong vật lý học được gọi là hiệu ứng Joule. Đây cũng là phương pháp cơ bản nhất để hạ nhiệt độ xuống thấp. Cũng theo nguyên lý này, cho thể khí đi qua lỗ nhỏ, do áp suất thay đổi từ cao xuống thấp, nó nở ra trong điều kiện cách nhiệt với môi trường bên ngoài, từ đó nó có thể sinh

ra hiệu ứng. Đồng thời, một nhà khoa học người Anh đã nghiên cứu và phát hiện ra rằng: Thể tích, áp suất và nhiệt độ của thể khí có liên quan với nhau. Thể khí chỉ hóa lỏng khi ở một nhiệt độ nhất định. Ông cũng đưa ra khái niệm về ranh giới nhiệt độ. Điều này càng thể hiện rõ hơn nguyên lý hóa lỏng của thể khí. Ông cũng đã chứng minh quan điểm "thể khí vĩnh cửu" là sai, và điều quan trọng là ông đã tìm ra ranh giới nhiệt độ để chúng hóa lỏng.

Sau này các nhà khoa học cũng đã bắt tay vào nghiên cứu "thể khí vĩnh cửu". Năm 1877, nhà khoa học người Thụy Sĩ Raoul P. Pictet lần đầu tiên đã hoá lỏng được ôxy. Cùng trong năm đó, một nhà khoa học người Pháp là Louis P. Cailletet cũng dùng nguyên lý giãn nở cách nhiệt để hóa lỏng thành công ôxy. Ông đưa ôxy vào trong ống thủy tinh bịt kín bằng thủy ngân, sau đó lại dùng nước bịt kín lại, đồng thời dùng máy ép thủy lực để gia tăng áp lực. Khi đạt đến điều kiện áp suất không khí âm 29°C và 300 atm, đột ngột xả áp lực của máy nén thủy lực, ôxy ở trong ống nở ra trong môi trường cách nhiệt, do nhiệt độ giảm xuống đột ngột, ôxy đã bị hóa lỏng. Phương pháp này về cơ bản cũng giống như các phương pháp khác, đây cũng là phương pháp cơ bản nhất dùng để chinh phục "thể khí vĩnh cửu".

Các nhà khoa học Ba Lan cũng đã hóa lỏng thành công không khí, ôxy và nitơ. Năm 1898, nhà khoa học James Dewar, người Anh đã lần đầu tiên hóa lỏng thành công hydro, cùng đó là kỹ thuật ứng dụng chân không để phát minh ra bình Dewar dùng để chứa chất lỏng ở nhiệt độ thấp. Năm 1908, nhà khoa học Heike Kamerlingh Onnes thuộc trường Đại học Leiden, Hà Lan đã hóa lỏng thành công khí Heli khi ở nhiệt độ 4,2K. Vậy là "thể khí vĩnh cửu" đã được chinh phục hết.

Vì sao khi tủ lạnh dừng chạy ta lại nghe thấy tiếng nước chảy?

Trong suốt quá trình tủ lạnh vận hành, chế độ làm lạnh của tủ không phải không có lúc bị ngắt quãng. Sau khi bị ngắt, tủ lại bắt đầu vận hành theo chế độ làm lạnh. Lúc này, bạn sẽ nghe thấy tiếng nước chảy của máy nén khí. Khi máy dừng hoạt động, bạn lại nghe thấy âm thanh của tiếng nước chảy. Vậy nguyên nhân của hiện tượng này là gì vậy?

Thì ra, nguyên lí của tủ lạnh là lợi dụng chất làm lạnh ở trạng thái lỏng để tiến hành làm lạnh. Khi từng bước làm giảm áp lực đối với chất làm lạnh ở trạng thái lỏng, nó sẽ nhanh chóng được chưng cất thành trạng thái khí, đồng thời nhiệt lượng xung quanh sẽ hấp thu để đạt được mục đích làm giảm nhiệt độ theo chế độ làm lạnh. Chất làm lạnh mà tủ lạnh sử dụng trong vận hành là thể lỏng của khí fleon. Khi tủ lạnh làm việc, bộ phận chưng cất trong máy nén của tủ sẽ hấp thu nhiệt lượng để biến chất làm lạnh ở thể khí thành thể lỏng. Khí này sẽ được nén ở áp suất cao, tiếp đó nó được đưa vào bộ phận ngưng lạnh để làm lạnh, lúc này thể khí đã biến thành thể lỏng dưới áp suất cao. Dưới lực đẩy của máy nén khí, nó sẽ từ từ chảy vào bộ phận chưng cất. Trong bộ phận chưng cất, do áp lực được giảm xuống từng bước, khí lỏng ở áp suất cao sẽ nhanh chóng làm sôi bộ phận chưng cất đồng thời hấp thu một lượng lớn nhiệt lượng xung quanh trở thành thể khí. Sau quá trình này, chất làm lạnh ở thể khí lại quay trở lại máy nén. Cứ như vậy chu trình được tuần hoàn khép kín, làm cho nhiệt độ trong tủ lạnh giảm xuống, đạt được mục đích làm lạnh. Khi công việc của máy nén trong tủ lạnh dừng lại, chất làm lạnh trong hệ thống làm lạnh không những chuyển từ thể lỏng thành thể khí mà lúc này chất làm lạnh ở thể lỏng sẽ xuôi theo các đường ống mà chảy về tạo thành những âm thanh chảy trong đường ống mà mọi người có thể nghe thấy.

Vì sao không thể chế tạo động cơ vĩnh cửu?

Chúng ta đều biết, bất kì một động cơ nào khi chuyển động đều phải tiêu hao năng lượng, và phải chống lại lực ma sát. Nếu như không tiêu hao một trong các loại năng lượng như năng lượng cơ khí, năng lượng hạt nhân, nhiệt lực, điện lực nhân lực thì động cơ của bạn chắc chắn sẽ không có cách nào để chuyển động. Còn lực cản ma sát sẽ làm cho động cơ chuyển động nhanh thành chậm và cuối cùng là dừng lại. Đây là một hiện tượng vật lí thông thường.

Nhưng, có rất nhiều người vẫn tin rằng, cho dù không có năng lượng, chỉ cần dựa vào lực của từ tính (lực từ), trọng lực của Trái đất, sức căng của nước, quán tính vòng tròn, tác dụng của mao dẫn trong các mao mạch nhỏ v.v... thì động cơ vẫn có thể hoạt động. Như vậy, có thể cắt giảm được nguồn năng lượng lớn. Động cơ vĩnh cửu không phải là động cơ chuyển động vĩnh hằng, mà là hy vọng động cơ này hoạt động không phải dùng nguyên liệu từ bên ngoài. Tức là trong mọi tình huống đều không phải cung cấp bất kì một loại nhiên liệu nào cũng như không phải cung cấp một động lực nào, mà nguồn năng lượng được sinh ra không bao giờ cạn kiệt. Vài trăm năm trước, có nhiều người từng công bố đã nghiên cứu thành công các loại động cơ vĩnh cửu, nhiều người thậm chí còn nhận cả bằng phát minh sáng chế. Nhưng trên thực tế các loại động cơ này đã sử dụng nhiên liệu ở các dạng khác nhau. Hơn nữa, chúng cũng không phải là loại động cơ có thể chuyển động vĩnh viễn.

Động cơ vĩnh cửu mà con người phát minh ra có thể chia làm hai loại: Loại thứ nhất làm cho máy móc hoàn toàn cách biệt với thế giới bên ngoài, chỉ dựa vào sự tuần hoàn năng lượng của bản thân nó mà tiến hành hoạt động. Trên thực tế, loại động cơ này cuối cùng cũng sẽ phải dừng lại. Nguyên nhân là do không có cách nào có thể triệt tiêu hết được lực ma sát sinh ra trong quá trình chuyển động. Lực ma sát làm tiêu hao năng lượng của máy móc, cuối cùng làm cho máy dừng hoạt động. Định luật nhiệt học thứ nhất cho chúng ta biết rằng: Trong tình trạng không có bất kì ngoại lực nào, năng lượng của vật thể không thể tự sinh ra và cũng không thể tự mất đi, mà sự bảo toàn và hoán chuyển của nó được thể hiện qua nhiệt lực học. Do không thể tránh được lực ma sát nên năng lượng máy móc sử dụng sẽ dần bị cạn kiệt. Lúc này, nếu không có sự bổ sung năng lượng từ bên ngoài, máy móc sẽ không thể chuyển động tiếp được.

Loại động cơ vĩnh cửu thứ hai không phải là làm cho động cơ tách biệt hoàn toàn với thế giới bên ngoài, nhưng chỉ đơn phương hấp thu nhiệt từ nguồn nhiệt từ bên ngoài, tạo ra chu trình năng lượng giúp động cơ chuyển động vĩnh cửu. Nhưng, định luật nhiệt lực học thứ hai cho chúng ta biết: Không thể chỉ hấp thu nhiệt một chiều để tạo ra công có ích mà không làm thay đổi những cái khác. Máy móc khi hấp thu năng lượng một cách bình thường, một phần sẽ được trở thành công có ích được sử dụng theo ý của người sử dụng, còn một phần khác không tránh khỏi việc bị phát tán. Năng lượng sẽ không thể chuyển hoá hoàn toàn thành các công có ích, nó dần dần sẽ cạn kiệt. Định luật nhiệt lực học thứ hai còn cho chúng ta biết thêm: Không thể chuyển nhiệt lượng từ vật thể có nhiệt lượng thấp tới vật thể có nhiệt lượng cao mà không gây ra những thay đổi. Có những động cơ vĩnh cửu khi thiết kế người ta hi vọng có thể lợi dụng sự chênh lệch nhiệt độ trong quá trình biến đổi từ nước lạnh sang nước nóng và ngược lại để chuyển thành nhiệt lượng cần thiết cung cấp cho động cơ.

Do động cơ vĩnh cửu trái với những nghiên cứu khoa học đã từng được chứng minh và thử nghiệm, trái với định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng, nên ta có thể khẳng định không thể chế tạo được động cơ vĩnh cửu.

Bạn có biết ánh sáng là gì không?

Ánh sáng là gì? Có lẽ bạn sẽ nói rằng, ánh sáng là những thứ chúng ta vẫn nhìn thấy hàng ngày như ánh sáng Mặt trời, ánh sáng đèn điện v.v... Nhưng, điều này cũng chỉ giúp bạn trả lời đúng một phần, bởi vì còn rất nhiều loại ánh sáng khác mà mắt thường chúng ta không thể nhìn thấy được.

Ánh sáng thông thường là chỉ sóng điện từ, bước sóng mà mắt thường có thể nhìn thấy như ánh sáng tím, xanh, xanh nhạt, xanh lục, sáng vàng, sáng đỏ. Nhưng, ánh sáng còn bao gồm cả những tia bức xạ hồng ngoại và tử ngoại mà mắt thường chúng ta không nhìn thấy.

Vậy thì cuối cùng ánh sáng là gì? Ở những thời đại khác nhau sự giải thích của nhân loại về ánh sáng cũng khác nhau. Ở thế kỉ 18, người ta cho rằng ánh sáng là do các hạt cực nhỏ cấu tạo nên. Họ còn cho rằng các hạt này nếu ở trong môi trường vật chất bình thường sẽ chuyển động theo đường thẳng. Đây được gọi là thuyết vi hạt ánh sáng.

Nhưng đến thế kỉ 19, thuyết vi hạt ánh sáng bị đánh đổ. Người ta phát hiện ra hiện tượng nhiễu và nhiễu xạ. Thuyết dao động sóng ánh sáng ra đời.

Ngày nay, cách đánh giá về ánh sáng đã tương đối toàn diện. Trên nhiều phương diện ánh sáng được biểu thị bằng sóng điện từ (như nhiễu, nhiễu xạ). Ngoài ra, còn một số hiện tượng (như hiệu ứng quang điện) đã chứng minh cho chúng ta thấy tính hạt của nó. Từ đây có thể kết luận rằng, ánh sáng bao gồm cả hai tính: hạt và sóng.

Vì sao mắt cận thị lại phải đeo kính?

Xung quanh bạn có ai bị cận thị không? Bạn chú ý tới mắt kính của chứ? Có phải thoát nhìn bạn sẽ thấy mắt kính của họ có vẻ như dày hơn mắt kính thông thường.

Có rất nhiều nguyên nhân gây ra chứng cận thị. Nhìn từ góc độ y học ta thấy có một số nguyên nhân chủ yếu như: nhãn cầu phồng lên kéo dài ra, độ cong của giác mạc lớn hơn làm thay đổi tỉ lệ khúc xạ trung gian trong mắt. Nhìn từ góc độ quang học, mắt bị cận thị là mắt không thể đưa ảnh của các vật ở xa hiện rõ trên võng mạc, mà ảnh lại được hiện lên trước võng mạc, nhưng mắt cận thị có thể đưa ảnh của vật trên võng mạc tới gần mắt. Khi bị cận thị, kính bạn đeo là loại thấu kính lõm, ở mức độ phù hợp, mắt bạn sẽ được điều chỉnh theo đúng với ảnh thật. Chính vì vậy khi đặt một thấu kính lõm trước mắt, kính có thể sẽ làm thay đổi đường của ánh sáng làm cho ảnh hiện rõ trên võng mạc. Như vậy, giúp người bị mắt cận thị có thể nhìn rõ mọi vật.

Khi bị cận thị, bạn có thể đo độ cận của mắt thông qua các thiết bị đo để đánh giá chính xác mức độ cận thị của bạn. Cận thị càng nặng, số độ càng cao thì độ cong của thấu kính lõm càng phải lớn. Chính vì điều này mà khi chế tạo ra các loại kính cận thị, chúng ta nhìn thấy chúng giống như đáy của một cái chai có rất nhiều cái vòng bên trong.

Đũa khi nhìn trong nước trông giống như bị gãy, bạn có biết tại sao không?

Trong cuộc sống có nhiều hiện tượng lí thú mà bạn đôi khi không để ý. Ví dụ, bạn thả chiếc đũa vào trong bồn rửa hoặc vào trong bát hay chén nước, một nửa của chiếc đũa ngập trong nước, nửa còn lại ở bên trên. Khi bạn nhìn chiếc đũa đó trên một góc nghiêng, bạn sẽ phát hiện ra một hiện tượng rất lí thú đó là chiếc đũa trông giống như bị gãy. Bạn có biết nguyên nhân tạo ra hiện tượng này không?

Thì ra, đó là do một số đặc tính của ánh sáng quyết định. Ánh sáng sẽ truyền theo đường thẳng khi ở trong môi trường có cùng một loại vật chất. Nhưng khi ánh sáng đi từ một dạng vật chất này qua một dạng vật chất khác, ví dụ như từ không khí vào nước hoặc từ nước vào trong không khí. Do ánh sáng đi qua các dạng vật chất khác nhau, tốc độ truyền sẽ khác nhau. Ánh sáng ở điểm ranh giới giữa hai dạng vật chất sẽ thành cong, qua chỗ đó nó lại truyền theo một đường thẳng. Hiện tượng ánh sáng này người ta gọi là khúc xạ ánh sáng.

Khi nhúng chiếc đũa ngập trong nước, đường ánh sáng được phản xạ đi qua điểm ranh giới giữa không khí và nước, tạo ra một góc so với mặt nước. Từ đó ta nhìn thấy một bộ phận của chiếc đũa ở trong nước và phần còn lại ở trong không khí khiến chúng ta có cảm giác chiếc đũa như bị gãy ra. Ta biết rằng, hiện tượng này chính là do đặc tính khúc xạ ánh sáng tạo nên.

Hiện tượng này bạn có thể quan sát thấy trong rất nhiều trường hợp.

Khi chúng ta đứng trên bờ ao, bờ suối nhìn cá bơi lội, ta nhìn rõ đường ánh sáng phản xạ lại từ thân của con cá. Khi đường ánh sáng đi qua mặt ranh giới giữa nước và không khí, hiện tượng khúc xạ đã được hình thành, phương đi thẳng vốn có của ánh sáng đã bị thay đổi. Lúc đó, nó sẽ tạo ra một góc so với mặt nước. Những điều mà chúng ta nhìn thấy chính là đường đi của ánh sáng đã bị lệch đi một góc nhất định. Cho nên, tại góc mà chúng ta nhìn thấy con cá đó không phải là con cá thật, trong tầm nhìn của mắt chúng ta đó chỉ là con “cá ảo”.

Do vậy, khi chúng ta dùng đũa để đâm cá, chúng ta không nên đâm thẳng mà cần phải ước lượng đâm vào nơi sâu hơn, xa hơn một chút, như vậy mới có thể đâm trúng thân cá.

Bạn có biết gì về tác dụng của mắt mèo không?

Hiện nay, người ta thường gắn thiết bị bảo vệ an toàn được gọi là "mắt mèo" lên trên cánh cửa ra vào. Bạn có biết tác dụng của "mắt mèo" không? Nguyên lí hoạt động của "mắt mèo" là gì vậy?

Thông qua "mắt mèo" bạn có thể nhìn rõ những gì xảy ra phía ngoài cánh cửa nhà mình, như đang đứng trước cửa bởi vì góc nhìn của nó có thể đạt tới 1500. Khi bạn lắp đặt "mắt mèo", chính là bạn đã nâng tính an toàn cho bản thân. Những thiết bị này còn có nhiều đặc điểm khác như người ở phía bên ngoài cửa khi nhìn vào trong nhà thông qua mắt mèo cho dù trong nhà đèn rất sáng, nhưng cũng chỉ có thể nhìn thấy một điểm sáng, còn nếu như trong nhà tối một chút sẽ không thể nhìn thấy thứ gì. Bạn có biết vì sao lại như vậy không?

Chúng ta cùng tháo "mắt mèo" ra xem, sẽ rõ cấu tạo của nó. Trên thực tế đây chính là một thấu kính lõm.

Khi ánh sáng đi từ một môi trường trung gian này vào một môi trường trung gian khác sẽ xảy ra hiện tượng khúc xạ và phản xạ, hơn nữa đường đi của ánh sáng có thể bị đảo ngược lại. Ta cũng có thể nói rằng, nếu như phương đường đi của ánh sáng phản xạ ngược lại đến mặt ranh giới, nó sẽ lại phản xạ ngược lại đúng với phương mà nó đã đi vào. Còn nếu như phương đường đi của ánh sáng khúc xạ ngược trở lại đến mặt ranh giới, thì nó cũng sẽ khúc xạ trở lại đúng với phương đường đi mà nó đã đi vào. Khi chúng ta đứng ở ngoài cửa nhìn qua một cái lỗ vào trong nhà, căn cứ vào nguyên lí nghịch của đường đi ánh sáng, ta có thể nhìn thấy trong một phạm vi nhất định. Nhưng, nếu ta lắp vào đó một thấu kính lõm, dưới tác dụng của thấu kính lõm đường đi của ánh sáng được phát tán, vì vậy chúng ta có thể nhìn được trên phạm vi tương đối rộng. Đây chính là việc lợi dụng đặc tính của thấu kính lõm để mở rộng phạm vi quan sát.

Căn cứ vào sự hiểu biết như vậy, ta thấy rằng mắt ta ở càng xa lỗ nhỏ thì phạm vi quan sát được càng nhỏ. Do vậy, khi lắp "mắt mèo", chúng ta cần chú ý đặt thấu kính lõm theo vị trí trên cửa của căn phòng sao cho người ở trong phòng khi áp mắt vào thấu kính có thể nhìn rõ mọi vật bên ngoài, phạm vi quan sát sẽ lớn hơn. Còn người đứng từ ngoài căn phòng khi nhìn vào, do cánh cửa có độ dày nhất định nên mắt của người đó sẽ cách xa lỗ nhìn, và lỗ nhìn lại nhỏ nên phạm vi quan sát sẽ nhỏ. Khi lắp "mắt mèo", bạn cần phải chú ý đừng lắp ngược đấy.

Bạn có biết tác dụng của đèn hậu xe đạp không?

Bạn đã từng chú ý đuôi xe đạp có một miếng nhựa trong màu hồng bên trong có nhiều mặt lập thể nhỏ màu hồng chưa? Bạn có biết tác dụng của nó để làm gì không? Có lẽ bạn nghĩ rằng nó là một vật gắn vào để cho đẹp mắt. Điều đó cũng đúng, nhưng tác dụng thực sự của nó còn lớn hơn thế nhiều. Nó chính là một đèn an toàn bảo vệ cho người điều khiển xe đạp. Mọi người vẫn gọi nó là đèn hậu của xe đạp. Bản thân vật này tự nó không thể phát sáng. Vậy tại sao nó lại được dùng làm đèn? Điều này bắt nguồn từ nguyên lý phản xạ của tia sáng. Tia sáng cũng tuân theo định luật phản xạ của ánh sáng. Có nghĩa là tia sáng đi vào và tia sáng phản xạ lại được phân rõ thành hai đường pháp tuyến trên gương. Chỉ khi nào tia sáng chiếu thẳng vào mặt gương nó mới phản xạ thẳng trở lại, còn kính ản quang ở đằng sau xe đạp lại là loại phản quang đặc biệt. Cho dù ánh chiếu đến đó từ phương nào, nó đều có thể khiến cho tia sáng được phản xạ trở lại theo phương mà nó chiếu đến. Do vậy, người ta mới gọi nó là "kính phản quang".

Nếu lấy ba miếng gương phẳng rồi cùng chiếu thẳng vào đó theo phương vuông góc, sẽ tạo thành ba cặp gương phản quang vuông góc. Đây chính là một dạng kính phản quang đơn giản nhất. Như vậy cho dù tia sáng được chiếu đến từ hướng nào thì sau khi được phản xạ lại từ ba tấm gương nó sẽ đi ngược theo chiều mà nơi nó đã phát ra ánh sáng. Rất nhiều các tấm gương phản quang ba mặt được sắp xếp theo trình tự trong miếng nhựa màu hồng đó. Khi bạn đạp xe trong đêm tối ánh sáng sẽ chiếu tại miếng gương nhựa màu hồng. Ánh sáng từ phía sau xe đạp sẽ phản ngược trở lại theo phương mà nó chiếu đến. Điều này giúp người lái xe đi sau nhìn thấy một ngọn đèn tín hiệu điều khiển xe đạp phía trước. Từ đó giúp họ thận trọng hơn trong xử lý tình huống trên đường. Do vậy chúng ta có thể thấy rõ miếng nhựa phản quang này không chỉ là vật trang sức rất đẹp, mà nó thực sự là một đèn báo hiệu an toàn cho xe đạp.

Vì sao gương chiếu hậu của ô tô lại là gương mặt lồi?

Khi đi ô tô bạn có để ý thấy tất cả các loại gương của ô tô như ô tô buýt, ô tô du lịch... vẫn thường dùng sử dụng là gương mặt cầu lồi Bạn có biết tại sao lại như vậy không?

Chúng ta đều biết rằng, độ to nhỏ của ảnh nguyên gốc và ảnh ảo trong gương phẳng là giống nhau. Khi nhìn vào gương lồi ta có thể nhìn thấy phạm vi quan sát rộng hơn gương phẳng, do vậy tất cả các loại xe đều được lắp gương mặt cầu lồi ở hai bên sườn xe để thuận lợi cho lái xe quan sát. Lúc này, phạm vi quan sát về phía sau của lái xe sẽ rộng hơn, tăng độ an toàn khi điều khiển phương tiện.

Trên các trục đường giao thông, đặc biệt là tại những chỗ đường cua gấp, đường vòng, đường có những vật che khuất, che lấp tầm nhìn, người ta thường cho lắp các tấm gương lồi rất lớn, giúp cho lái xe dễ dàng tăng góc quan sát trên đoạn đường đó nhằm tránh được các sự cố giao thông.

Bạn có biết bác sỹ khám tai mũi họng thường dùng kính gì không?

Bạn đã bao giờ đến bệnh viện kiểm tra tai chưa? Bạn có quan sát thấy một loại kính lõm mà các bác sỹ vẫn thường đeo khi khám bệnh không? Bạn có biết vì sao họ lại phải đeo loại kính như vậy không?

Bởi vì, tai của chúng ta là một nơi tương đối tối khiến cho bác sỹ không thể nhìn rõ. Khi có trợ giúp của kính lõm, bác sỹ sẽ dễ dàng kiểm tra được tai của chúng ta. Vậy kính lõm chiếu sáng tai của chúng ta thế nào?

Cần biết rằng, đường đi của ánh sáng mang tính nghịch, tức là trên đường đi, tia sáng có thể quay trở lại. Khi tia sáng phản xạ tạo thành một chùm tia sáng song song được chiếu lên kính lõm, tất cả sẽ được hiện lên phía trước tiêu điểm của kính. Do tính nghịch của đường ánh sáng, nếu như ta đưa một nguồn sáng nhỏ vào trước tiêu điểm kính lõm, ta sẽ thấy tia sáng phát ra từ nguồn này, sau đó phản xạ trở lại kính lõm tạo thành chùm ánh sáng song song. Đèn chiếu sâu, các loại đèn pha của ô tô cũng được lắp đặt theo nguyên lý kính lõm. Tất cả các loại đèn này đều có khả năng chiếu ra một luồng ánh sáng theo hình trụ, nó có thể tập trung các tia sáng lại để chiếu sáng. Thế nhưng, nếu kính lõm không đạt đến độ chuẩn xác, hoặc nguồn sáng không đặt được trước tiêu điểm của kính lõm, thì việc hình thành chùm tia sáng song song sẽ không đạt được hiệu quả tốt nhất. Cụ thể như việc dùng đèn pin chiếu sáng, bạn có thể thử nghiệm để thấy rõ chùm tia sáng song song được hình thành như thế nào.

Kính mà các bác sỹ vẫn thường đeo có đường kính khoảng 5cm. Khi chùm tia sáng được chiếu đến mặt kính nó sẽ phản xạ trở lại vào một điểm sáng nhỏ có đường kính là 5mm. Điểm sáng này có độ chiếu sáng tốt hơn rất nhiều lần. Do vậy, chỉ cần dùng một nguồn sáng đèn điện bình thường để chiếu vào mặt kính lõm, bác sỹ cũng có thể nhìn rõ tất cả bên trong tai. Chính giữa kính lõm có một lỗ nhỏ, nhìn qua đó các bác sỹ có thể kiểm tra được tai của chúng ta.

Bạn có biết ảnh ảo được hình thành như thế nào?

Thành phố Bồng Lai thuộc tỉnh Sơn Đông Trung Quốc là một trong những thành phố du lịch nổi tiếng, nó quả rất xứng với tên gọi Bồng Lai tiên cảnh. Vào ngày hè gió nhẹ, sóng lặng, đứng bên bờ biển phóng tầm mắt ra xa, nhiều khi bạn nhìn thấy tí xa kia xuất hiện những cảnh vật, dòng người đi lại hình ảnh thành phố, những con thuyền, những ngọn núi xa xa v.v... Tất cả những kì quan này chính là "ảo ảnh" mà mọi người vẫn thường nhắc tới. Giống như người lữ khách trong cơn đói khát đi giữa sa mạc, đôi khi chúng ta có cảm giác như nhìn thấy một dòng sông hay một hồ nước ở phía xa. Nhưng, tất cả những hình ảnh đó chỉ là ảo ảnh. Vậy bạn có biết những hiện tượng trên được hình thành thế nào không?

Nguyên nhân gây ra "ảo ảnh" chính là do lượng nhiệt dung trong nước biển quá lớn. Dưới cái nắng gay gắt của Mặt trời tầng không khí trên bề mặt biển xuất hiện hiện tượng trên nóng dưới lạnh, làm cho mật độ của không khí trên tầng cao nhỏ, mật độ không khí ở phía dưới lại lớn. Vào những ngày hè không có gió, tầng không khí này có thể giữ ổn định trong một thời gian tương đối dài.

Giả sử có một người đang đứng quan sát trên bờ biển, trên biển lúc này có một chú chim nhỏ. Do chú chim nhỏ này phát ra một vầng sáng từ tầng không khí thấp, có mật độ lớn lên phía trên và mật độ trong không khí dần nhỏ đi, nên ánh sáng sẽ dần chệch khỏi phương pháp tuyến và chiếu theo đường cong lên phía trên. Khi tia sáng đạt đến một điểm nhất định do góc chiếu tới lớn hơn góc kè, hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra. Ánh sáng từ điểm này quay trở lại theo đường gấp khúc, đi từ tầng không khí phía trên có mật độ nhỏ xuống tầng không khí phía dưới có mật độ lớn. Tia sáng sẽ dần đi vào phương của pháp tuyến, rồi truyền theo một đường cong vào mắt của người quan sát. Ảnh của chú chim mà mắt người quan sát nhìn thấy giống như điểm mà mắt người nhìn thấy to phương của tiếp tuyến, hiển nhiên là vị trí của chú chim trên biển đó cao hơn một chút so với vị trí ban đầu, đây chính là ảnh ảo.

Ngoài ảo ảnh ở phía trên, còn loại ảo ảnh ở phía dưới. Hiện tượng này thường xuất hiện trên sa mạc, nó thuộc phần ảo ảnh phía dưới (hạ tuyến) và nằm trong ảo ảnh "hạ tuyến" của thực vật.

Những hiện tượng ảo ảnh kì lạ như trên thường rất hiếm gặp bởi vì nó chỉ xuất hiện khi có đầy đủ các điều kiện về không khí. Khi đi du lịch bên bờ biển hay du lịch trên sa mạc, bạn gặp những hiện tượng như trên quả thật là rất may mắn.

Vì sao bầu trời lại có màu xanh?

Trong chúng ta hầu như ai cũng thuộc thuộc một vài những ca khúc viết về bầu trời với những câu từ như: Bầu trời xanh biếc, mây trắng bay v.v... Bạn có biết tại sao bầu trời lại có màu xanh không?

Các hạt trong khí quyển giống như "âm thoa quang học" siêu nhỏ, hạt càng nhỏ, tần suất càng cao. Thành phần chủ yếu trong khí quyển là các phân tử nitơ và phân tử ôxy. Chúng là những vi hạt sóng vô tuyến, tần suất vốn có của nó nằm ngoài phần tử ngoại của phổ điện từ. Khi Mặt Trời chiếu các tia tử ngoại, các phân tử ôxy và nitơ cũng được phát âm trong khí quyển (đa số các tia tử ngoại được tầng ôzôn phía trên của bầu khí quyển hấp thụ). Ánh sáng xanh cũng được phát tán theo thức tương tự, nhưng nó yếu hơn ánh sáng tím, các ánh sáng khác cũng phát tán nhưng đều yếu hơn. Như vậy, ta có thể thấy khi ánh sáng Mặt Trời chiếu xuyên qua bầu khí quyển, ánh sáng xanh và ánh sáng tím sẽ được phát tán nhiều hơn, còn những màu như màu lục, vàng, cam, đỏ sẽ phát tán yếu hơn. Tuy nhiên, ánh sáng tím lại phát tán "âm thoa" nhiều hơn ánh sáng xanh. Mắt của chúng ta lại nhạy cảm với ánh sáng xanh hơn là ánh sáng tím, do vậy bầu trời mà chúng ta nhìn thấy có màu xanh.

Nhưng trong không khí, khi vô số các hạt bụi và các loại hạt khác tăng lên đến mức nhiều hơn cả nitơ và ôxy, ánh sáng của mặt trời được phát tán cũng sẽ ở tần số thấp hơn. Lúc này, bầu trời mà chúng ta nhìn thấy không còn màu xanh nữa, mà lại có màu xám. Bầu trời sau cơn mưa dường như được rửa sạch, ta lại thấy trở về màu xanh.

Bạn có biết cầu vồng được hình thành như thế nào không?

Sau cơn mưa trời quang mây tạnh, mặt trời ngả bóng về phía Tây, bầu trời đằng Đông xuất hiện một cây cầu vồng tuyệt đẹp. Cây cầu vồng với những sắc màu: đỏ, cam, vàng, lục, chàm, lam, tím trông thật bắt mắt. Khi được ngắm những cảnh tượng tuyệt vời này, bạn đã bao giờ nghĩ cầu vồng được hình thành thế nào chưa?

Chúng ta hãy cùng làm một thí nghiệm nhỏ, quan sát hiện tượng tán sắc của ánh sáng. Ta chiếu một chùm tia sáng trắng theo một góc tà vào một lăng kính ba mặt, tia sáng đi từ không khí vào thủy tinh, nếu xảy ra khúc xạ, t màu sắc của các loại ánh sáng trắng cũng sẽ bị khúc xạ ở những mức độ khác nhau. Như vậy, một mặt kính trong ba mặt của lăng kính đó sẽ hình thành một dải sáng với nhiều sắc màu khác nhau. Dải sáng này có các màu lần lượt là đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Vì sao lại có hiện tượng như vậy, đó chính là do góc lệch nhỏ nhất của ánh sáng đỏ, góc lệch lớn nhất của ánh sáng tím, đan vào đó là góc lệch của các màu ánh sáng như cam, vàng, lục xanh, lam.

Sau cơn mưa, trên bầu trời còn đọng lại rất nhiều hạt nước nhỏ. Khi ánh sáng mặt trời chiếu vào các hạt nước này sẽ xảy ra hiện tượng tán sắc. Nhưng có điểm khác nhau là khi ánh sáng muốn đi tới được những hạt nước nhỏ đó nó phải trải qua hai lần khúc xạ và một lần phản xạ toàn phần, sau đó mới chiếu đến được các giọt nước nhỏ này. Do ánh sáng tím có góc lệch rất lớn, cho nên nó nằm vào phía trong của đường cầu vồng, còn ánh sáng đỏ có góc lệch nhỏ hơn, cho nên nó nằm phía ngoài đường cầu vồng. Do đó cầu vồng chúng ta nhìn thấy có màu đỏ ở ngoài, màu tím ở trong.

Chúng ta cũng biết rằng, điều kiện tất yếu để xuất hiện cầu vồng là phải có các hạt nước hoặc hạt băng nhỏ và ánh sáng mặt trời. Thế nhưng, nếu chỉ có hai điều kiện trên thì vẫn chưa đủ, mà ở đây còn liên quan cả tới góc độ của người quan sát. Khi người quan sát nhìn từ dưới đất lên, thường nhìn thấy cầu vồng xuất hiện vào lúc sáng sớm hoặc lúc chiều tối.

Vì sao kính mờ khi nhúng xuống nước lại có thể trở?

Bạn đã bao giờ nhìn thấy kính mờ chưa? Trong gia đình, kính mờ thường được lắp trên cánh cửa nhà tắm, nhà vệ sinh. Tia sáng khi chiếu qua kính mờ hay kính trong đều gây ra khúc xạ. Kính thường có hai mặt trơn nhẵn, ánh sáng khi khúc xạ sẽ tuân theo một quy luật, như vậy chúng ta có thể nhìn rõ các đồ vật phía sau kính. Khi chúng ta dùng tay miết lên kính mờ, ta sẽ phát hiện ra rằng một mặt của kính là trơn nhẵn, mặt còn lại là lớp sần. Ánh sáng khi khúc xạ qua kính mờ sẽ không tuân theo một quy luật, nên chúng ta không thể nhìn rõ các đồ vật bên trong phòng. Nếu như nhúng mặt sần của miếng kính mờ đó xuống nước, nước sẽ tràn đầy lên mặt sần của kính, khúc xạ của ánh sáng khi chiếu vào sẽ theo một quy luật. Điều này giúp chúng ta có thể nhìn rõ mọi vật ở phía sau của kính mờ. Còn nếu như chỉ nhúng mặt nhẵn của kính mờ xuống nước, mặt sần của kính mờ sẽ không có bất kì thay đổi nào. Lúc này, khi nhìn qua kính mờ chúng ta không thể nhìn rõ đồ vật gì phía sau nó. Căn cứ vào đặc tính này của kính mờ, khi lắp đặt, ta cần chú ý đưa mặt trơn ra phía ngoài, còn mặt sần lắp vào phía trong.

Mặt sần của kính mờ sau khi nhúng xuống nước tuy có thể nhìn rõ hơn một chút, nhưng nói chung là không thể sánh được với với các loại kính trong suốt. Do vậy, người ta thường hay lắp kính mờ vào những nơi cần kín đáo.

Nguyên liệu nào tốt nhất để chế tạo chao đèn bàn?

Chn bàn giúp cho tia sáng của bóng đèn phát tán ra xung quanh được tái phân phối lại, tránh ánh sáng từ sợi tóc bóng đèn làm lóa mắt người sử dụng. Dùng các loại nguyên liệu khác nhau làm chao đèn sẽ cho bạn những hiệu quả khác nhau.

Nếu bạn dùng loại nguyên liệu trong suốt để chế tạo chao đèn, cường độ ánh sáng trên mặt chao đèn sẽ lớn, còn độ sáng ở xung quanh đèn lại nhỏ, từ đó hình thành hai mảng sáng tối rõ rệt. Phạm vi mắt nhìn của chúng ta rất lớn, khi chúng ta đọc sách dưới đèn, cũng cần phải chú tâm tới các khoảng tối ở xung quanh. Nếu sự đối lập sáng tối quá lớn sẽ gây ra mỏi mắt. Ngoài ra, khoảng tối xung quanh chao đèn cũng gây ra cảm giác ức chế cho người sử dụng.

Nếu như dùng nguyên liệu bán trong để chế tạo chao đèn, một bộ phận ánh sáng của bóng đèn có thể phát tán ra xung quanh thông qua chao đèn bán trong này. Sự tương phản độ sáng dưới đèn bàn và độ sáng xung quanh đèn bàn là không lớn lắm, khiến ta cảm thấy ánh sáng của đèn tương đối dễ chịu. Do đó, nguyên liệu dùng để chế tạo chao đèn bàn tốt nhất là dùng loại vật liệu hơi mờ.

Vì sao gương cười khiến chúng ta bị biến hình?

Gương cười là loại gương khác hẳn với gương chúng ta vẫn dùng hàng ngày. Nó là loại gương có bề mặt rất bằng phẳng, khi soi vào hình của ta không bị biến hình, tỉ lệ độ to nhỏ cũng không thay đổi. Nhưng, khi soi vào gương cười, chúng ta sẽ thấy khác hẳn. Chúng ta thấy biến thành rất nhiều hình dạng kì dị như vừa cao vừa gầy hoặc vừa béo vừa lùn, trông rất thú vị. Khi mọi người soi gương thấy mình biến thành hình dạng như vậy, tất sẽ không nhìn được mà cười phá lên. Chính vì vậy mà người ta gọi nó là gương cười. Mặt của gương cười không phải là mặt phẳng mà là một mặt cong, mặt của gương cười còn có các hình lượn sóng. Gương mặt trụ có bán ngoài thi trường' có thể dùng chế tạo thành gương cười.

Vì sao khi thả cá vào trong bình hình cầu ta thấy cá bị biến hình?

Bạn có thích những chú cá vàng nhỏ không? Những người nuôi cá vàng thường thích thả chúng vào những cái bình nhỏ hình cầu. Bạn đã bao giờ nhìn những chú cá vàng đó từ một mặt nghiêng chưa? Khi bạn nhìn như vậy, bạn sẽ phát hiện ra rằng những chú cá vàng đang bơi lội trong bể cá hình cầu đó có lúc dường như to hơn, có lúc ngắn hơn, có lúc lại biến ra dài hơn v.v..., hình dáng thay đổi không giống như nguyên mẫu. Bạn có biết điều gì đã xảy ra không?

Bể cá có mặt hình cầu nên khi trong bể chứa đầy nước, nó sẽ giống như một gương mặt lồi. Hơn nữa tỷ lệ khúc xạ của nước và tỷ lệ khúc xạ của không khí là không giống nhau, nên tỷ lệ khúc xạ trong và ngoài bể cá cũng không giống nhau, từ đó hình thành khúc xạ trên mặt cầu. Ảnh thật trên mặt cầu có liên quan tới vị trí của từng điểm, tỷ lệ phóng đại theo trục đứng và trục ngang là khác nhau. Chỉ khi nào ở trung tâm của mặt cầu, tỷ lệ phóng đại theo trục đứng và trục ngang mong nhau. Căn cứ vào nguyên lý ảnh thật khúc xạ trên mặt cầu, khi cá vàng ở vị trí nhất định, tỷ lệ phóng đại theo trục đứng và trục ngang là không giống nhau, nên hình dáng của cá vàng mới có sự thay đổi như vậy. Khi cá bơi đến một vị trí khác, nếu như tỷ lệ phóng đại theo trục đứng lớn hơn tỷ lệ phóng đại theo trục ngang, cá vàng sẽ ngắn và to hơn; khi cá bơi đến vị trí khác có tỷ lệ phóng đại của trục ngang lớn hơn trục đứng, hình dáng của cá vàng trở nên nhỏ và dài. Chỉ khi nào cá bơi đúng giữa trung tâm của bể cầu, tỷ lệ phóng đại giữa hai trục là bằng nhau, lúc này chúng ta mới có thể nhìn thấy ảnh của cá vàng không bị phóng đại hay biến hình.

Bạn có biết tại sao pháo hoa lại có màu sắc rực rỡ như vậy không?

Pháo hoa đã từng xuất hiện ở Trung Quốc từ rất sớm, loại pháo hoa xuất hiện sớm nhất là loại đơn sắc. Đến thời kỳ nhà Minh - Thanh đã xuất hiện nhiều loại pháo hoa có 5, 6 màu sắc. Những loại pháo hoa này rất nổi tiếng trên thế giới, từng giành được nhiều giải thưởng quốc tế lớn.

Ngày nay, trong các dịp lễ lớn, người ta đều bắn các loại pháo hoa có màu sắc rực rỡ vô cùng đẹp mắt. Bạn đã bao giờ nghĩ vì sao pháo hoa lại có thể phát tán nhiều màu đẹp như vậy chưa?

Thì ra, cơ chế hoạt động của pháo hoa chính là thông qua việc đốt chất nổ trộn với các hợp chất kim loại của bari và strontium. Khi nhiệt độ vượt ngưỡng nhất định, các phân tử và nguyên tử được kích hoạt tạo thành thể quang, từ đó sinh ra ánh sáng nhiều màu sắc.

Ví dụ, hợp chất có chứa liti sẽ phát ra ánh sáng đỏ, ôxit strontium cũng cho ra dải sáng đỏ. Còn ôxit boron lại phát tán ra dải sáng xanh rất mạnh... Các hợp chất hóa học của đồng hay hợp chất hóa học chứa clo cũng có thể được dùng để chế tạo các chất phát sáng màu xanh lam.

Do thành phần của các chất phát sáng trong pháo hoa là khác nhau, nên màu sắc khi phát xạ cũng khác nhau. Chúng ta có thể căn cứ vào những nhu cầu đặc biệt mà chế ra các loại pháo hoa với nhiều màu sắc đa dạng.

Vì sao lợi dụng từ trường để phát điện có thể tiết kiệm được năng lượng?

Việc lợi dụng nhiệt của than, dầu v.v... để phát điện đang là một phương ảnh hữu hiệu, đặc biệt đối với những vùng thiếu nước. Có điều dùng nhiên liệu tạo nhiệt lực để phát điện vô cùng tốn kém, hiệu suất nhiệt của nhiên liệu lại thấp, cao nhất cũng chỉ đạt 35%, tức là cứ 100.000 Kw do nhà máy nhiệt điện sản xuất ra thì tiêu tốn 350.000 tấn than tiêu chuẩn. Đây quả là một sự lãng phí vô cùng lớn.

Vì sao hiệu suất nhiệt của nhiên liệu để phát điện lại thấp? Trước tiên người ta phải đốt nhiên liệu làm cho nước sôi biến thành khí, sau đó lợi dụng sức của dòng hơi để đẩy cho tua bin điện quay tạo ra điện. Nhiệt năng của nhiên liệu được gián tiếp chuyển hóa thành điện năng. Vậy, có thể trực tiếp biến nhiệt năng của nhiên liệu thành điện năng để giảm bớt những tổn thất trong bước chuyển hóa trung gian, nâng cao hiệu suất nhiệt được không? Hiện tại, người ta đã tìm ra một phương thức phát điện trực tiếp, đó chính là dùng từ trường để phát điện.

Nguyên lý phát điện bằng dòng từ trường cũng giống như nguyên lý phát triển của máy phát điện tua bin khí phổ thông, đều là kết quả của việc đưa vật dẫn điện vào chuyển động trong từ trường. Điểm khác nhau là vật dẫn điện của máy phát điện dòng từ trường là dòng khí cao tốc, còn vật dẫn điện trong máy phát điện tua bin là nhiều vòng dây kim loại. Máy phát điện dòng từ trường do ba bộ phận chủ yếu cấu thành là buồng đốt nhiên liệu, đường phát điện và từ tính vật thể. Buồng đốt nhiên liệu sinh ra vật dẫn từ tính ở nhiệt độ cao, đáy của buồng có một ống gia tốc, thông qua ống này dòng khí tốc độ cao với 1000m/giây sẽ xuyên qua đường phát điện giữa từ trường, cắt chuyển động của đường lực từ. Các điện tử tự do của vật dẫn điện sẽ căn cứ vào nguyên lý cảm ứng từ để định hướng vận động, khi cực điện của đường phát điện được nối thông với phụ tải, lúc này dòng điện đã thông.

Dòng từ trường phát điện sinh ra nhờ nhiệt năng của nhiên liệu được trực tiếp chuyển thành điện năng có ích, nên đã tiết kiệm được khâu biến nhiệt năng thành động năng. Vì vậy thiết bị của nó đơn giản, không cần phải có hơi nước cũng như nước làm mát, không cần phải có các bộ phận truyền dẫn khác hiệu suất nhiệt cao, có thể đạt 60% trở lên.

Vì sao năng lượng điện hạt nhân lại có tương lai phát triển?

Hiện nay, rất nhiều quốc gia có nhà máy điện hạt nhân. Số quốc gia đang gia nhập vào danh sách này ngày càng nhiều. Trung Quốc cũng đã xây dựng được các nhà máy điện hạt nhân ở Vịnh Đại Á và Thái Sơn. Các quốc gia đều cho rằng phát triển nguồn năng lượng hạt nhân là rất có tương lai. Vì sao lại như vậy?

Thứ nhất là, các nhà máy điện hạt nhân dùng lò phản ứng hạt nhân nước lạnh và kỹ thuật phản ứng liên hoàn để phát điện, hiệu suất nhiệt thu được rất cao.

Thứ hai, do được ứng dụng kỹ thuật lò phản ứng liên hoàn nên cần phải tuân thủ hết sức nghiêm ngặt công tác bảo đảm cho lò kín, đặc biệt đối với các lò phản ứng hạt nhân.

Thứ ba, phương thức phát điện bằng cách dùng các loại năng lượng truyền thống như than hay dầu đều đang đứng trước nguy cơ bị cạn kiệt nguồn năng lượng. Các loại nguyên liệu phân rã hạt nhân tồn tại trong thiên nhiên tuy chỉ có thể duy trì trong mấy chục năm, nhưng nếu đổi sang dùng nguyên liệu hạt nhân thì có thể duy trì nguồn năng lượng trong nhiều thế kỷ, thậm chí là vài chục thế kỷ. Chất uranium 235 tồn tại trong thiên nhiên nếu biết phát huy sẽ có tác dụng cực lớn. Bởi vì, mỗi một nguyên tử uranium 235 trong thiên nhiên đồng thời có khoảng 140 nguyên tử uranium 238 có khả năng chuyển đổi có thể dùng để sinh ra plutonium. Ngoài ra, còn nhiều thorium thiên nhiên cũng có thể được dùng để phản ứng dây chuyền.

Thứ tư k sử dụng năng lượng hạt nhân để phát điện sẽ không sinh ra khí cacbonic, ôxít cacbon, khói bụi và các sunfua lưu huỳnh.

Thứ năm, số lượng nhiên liệu hạt nhân dùng để phát điện là cực nhỏ, trong khi đó dùng than hoặc dầu là rất lớn, mỗi năm tiêu hao hàng triệu tấn nhiên liệu. Hơn nữa công tác vận chuyển lượng lớn than dầu và tích trữ than dầu thường gặp nhiều khó khăn và tốn kém. Với một nhà máy điện hạt nhân mỗi năm chỉ cần 1 tấn nhiên liệu, do đó công tác vận chuyển sẽ dễ dàng hơn nhiều.

Thứ sáu tuy người ta vẫn đang khai thác một nguồn năng lượng sạch, mới là nguồn năng lượng Mặt trời, nhưng hiện tại nguồn năng lượng này có công suất đạt được tương đối thấp, chi phí lại cao. Trong khi đó, chi phí cho nhà máy điện hạt nhân lại tương đối thấp.

Thứ bảy, nếu so sánh giữa điện phát từ nhiên liệu hạt nhân và điện được phát từ các loại nhiên liệu hóa thạch và thủy điện, thì điện hạt nhân là sạch sẽ nhất. Chúng ta cũng có thể thấy trên thế giới không có nơi nào có thể cung cấp được nước thường xuyên cho nhà máy thủy điện suốt năm suốt tháng, hơn nữa nguồn nước trên thế giới cũng ngày càng cạn kiệt.

Những nguyên nhân cơ bản trên cộng với hiệu suất nhiệt của nhà máy điện hạt nhân là rất lớn, tiêu thụ ít nhiên liệu, chi phí lại thấp, đồng thời nó cũng tương đối an toàn, ít gây ô nhiễm môi trường, mà nó trở thành nguồn năng lượng rất triển vọng.

Vì sao nhà máy điện hạt nhân không bị nổ giống như bom nguyên tử?

Năm 1904, trong cuốn luận văn kinh điển của mình, Rutherford đã có dự đoán về khả năng tiềm tàng của nguyên tố phóng xạ như sau: "Nếu không chế được sự phân rã hạt nhân của các nguyên tố phóng xạ, loài người chỉ cần một ít vật chất thôi cũng tạo ra được nguồn năng lượng vô cùng lớn". Cùng với việc phát hiện ra hiện tượng phân rã nguyên tử mà việc lợi dụng năng lượng nguyên tử đã trở thành hiện thực. Đầu tiên chính là phát minh ra bom nguyên tử, sau đó người ta chính thức đưa vào vận hành các nhà máy điện hạt nhân. Năng lượng nguyên tử được sử dụng trên cả lĩnh vực quân sự và các công việc hòa bình.

Các nhà máy điện hạt nhân hiện nay chủ yếu dựa vào nguyên lý phân rã hạt nhân để phát triển. Bom nguyên tử cũng được chế tạo thông qua nguyên lý này. Thế nhưng, nhà máy điện hạt nhân vì sao lại không nổ giống như bom nguyên tử?

Đặc điểm nổi bật của một nhà máy điện hạt nhân là: kết cấu hộp bọc an toàn không lồ bao trọn lấy toàn bộ lò phản ứng hạt nhân và các đường ống chứa dung dịch làm mát. Phòng tua bin hình vuông; không cần ống khói để thoát khói và hệ thống thông gió.

Lấy ví dụ về kỹ thuật làm mát bằng nước đối với lò phản ứng hạt nhân phát điện, lò này dùng để "đốt" các hạt nhân nguyên tử, được gọi là lò phản ứng. Trong lò, dùng bơm để đưa nước vào, tiếp đó dùng các thanh nhiên liệu (uranium thiên nhiên hoặc đã được làm giàu). Nhiệt được sinh ra trong khi uranium phân rã, mà dung dịch làm mát có nhiệt độ thấp được chảy vào, chất làm mát này gặp nhiệt sẽ xảy ra phản ứng trong lò, từ đó làm cho tua bin quay. Ở đây, nhiệt năng được chuyển hóa thành cơ năng, sau đó thông qua máy phát điện

Phân rã uranium còn có thể gây nổ khi nó đạt đến một ngưỡng nhất định. Trong các lò phản ứng hạt nhân ở các nhà máy điện hạt nhân, người ta phải tiến hành khống chế phân rã hạt nhân, làm cho phản ứng phân rã luôn bảo đảm dưới ngưỡng cho phép, vì vậy nhà máy điện hạt nhân không nổ giống như bom nguyên tử.

Cho dù tại các nhà máy hạt nhân không xảy ra nổ, nhưng nếu không tuân thủ đúng quy trình thao tác sẽ làm cho lò phản ứng bị nóng chảy, chất phóng xạ sẽ rò rỉ ra ngoài gây ô nhiễm phóng xạ. Sự cố ở nhà máy điện nguyên tử Chernobyl ở Liên Xô năm 1986 đã gây chết người và ô nhiễm môi trường. Năm 1999, tại Nhật Bản cũng đã xảy ra sự cố bức xạ hạt nhân do sai quy trình thao tác. Qua hàng loạt những sự cố trên cho thấy, các quy trình vận hành tại nhà máy điện hạt nhân cần tuân thủ chặt chẽ các bước công việc, từ đó mới tránh được những hậu quả do bức xạ của nhà máy gây ra cho con người.

Vì sao có thể dùng năng lượng Mặt trời để phát điện?

Bức xạ Mặt trời là nguồn năng lượng không bao giờ cạn kiệt, hơn nữa nó không gây ô nhiễm. Do sự phát triển của xã hội loài người, những nhu cầu về năng lượng ngày càng nhiều, các dạng năng lượng trên Trái đất sẽ cạn kiệt, thiếu năng lượng đang trở thành một đại nguy cơ. Nhiều người cho rằng, hiện nay nguồn năng lượng chủ yếu trong tương lai chính từ Mặt trời. Sử dụng để phát điện cũng là một trong những kỹ thuật mà loài người đang khám phá.

Một phương pháp lợi dụng năng lượng Mặt trời để phát điện là: Xây dựng các trạm phát điện vệ tinh sử dụng năng lượng Mặt trời ở ngoài tầng không gian của Trái đất. Năng lượng sẽ được chuyển hóa bằng cách truyền xuống Trái đất theo quỹ đạo đồng bộ hoặc truyền vào một quả khí cầu lớn với đường kính 1.000m, để nó bay trên độ cao 25.000m đến 30.000m. Dùng một ăngten parabol lớn để hấp thu năng lượng bức xạ của Mặt trời, thông qua thiết bị quay điện để chuyển hóa năng lượng Mặt trời thành điện năng, truyền đến thiết bị viba. Tiếp đó, lại thông qua ăngten định hướng đưa sóng viba tới tiêu điểm. Tiếp đó truyền xuống đất, dưới mặt đất có một trạm thu viba, chuyển đổi thành động năng để sử dụng.

Ngày nay, các nhà khoa học đang tiến hành thử nghiệm mô hình phát điện bằng năng lượng Mặt trời. Tính khả thi của nó đã được chứng minh. Nhưng do chi phí cho một trạm phát điện năng lượng Mặt trời như vậy quá đắt, đầu tư rất nhiều tiền (vài triệu đến vài tỷ đô la), và vẫn còn mắc ở một số vấn đề kỹ thuật cuối cùng, cho nên việc xây dựng các trạm phát điện bằng năng lượng Mặt trời chắc phải đợi một thời gian nữa. Thế nhưng xét về lâu dài, viễn cảnh phát triển nguồn điện bằng năng lượng này thật là rất hấp dẫn.

Vì sao hồ chứa nước có thể trữ được điện?

Điện được sử dụng rất rộng rãi, nhưng chúng ta đều biết điện không thể trữ được, đây chính là một nhược điểm rất lớn của nó. Thông thường, ban ngày chính là giờ cao điểm dùng điện, các nhà máy xí nghiệp, cơ quan, hộ gia đình dùng nhiều điện, còn vào ban đêm lượng điện tiêu thụ giảm đi rất nhiều. Điện khi đã phát đi sẽ tồn thất hết, vậy liệu có cách nào trữ điện để dùng vào các giờ cao điểm không? Hiện nay, người ta đã tìm ra cách giải quyết là lấy lượng điện thừa đó chuyển vào một hồ chứa nước.

Cụ thể là, xây dựng một nhà máy thủy điện, ngoài một hồ chứa có sẵn, người ta xây tiếp một hồ nữa để chứa lượng nước chảy ra trong quá trình phát điện. Khi máy phát điện làm việc, vào các giờ cao điểm, nước trong hồ sẽ chảy qua làm quay tua bin, thông qua máy phát điện sẽ được phát ra. Tại thời điểm dùng ít điện, điện dư thừa sẽ cung cấp trở lại cho máy bơm hoạt động để các máy bơm này hút nước từ hồ chứa phụ bơm trở lại hồ chính. Nước này sẽ được tái sử dụng để tạo điện năng. Như vậy, có thể nói rằng "điện" đã được trữ trong hồ chứa nước.

Việc dùng điện ở giờ thấp điểm bằng cách cấp nước lại hồ chứa, hiệu suất tổng hợp có thể đạt khoảng 75%. Do giá điện giờ cao điểm và thấp điểm là khác nhau, vào giờ cao điểm giá điện cao gấp 3 lần giờ bình thường, cho nên phương pháp trữ điện này rất kinh tế.

Vì sao máy biến áp có thể thay đổi điện áp?

Chúng ta đều biết rằng, máy biến áp có thể thay đổi điện áp. Trước khi dòng điện chuyển từ nhà máy phát điện hòa vào lưới điện, người ta phải biến chúng trở thành dòng điện siêu cao áp. Trước khi biến đi vào gia đình, công xưởng lại phải thông qua nhiều bước giảm điện áp, từ đó mới có thể biến thành điện dùng bình thường. Từ cao áp xuống hạ áp, hay quá trình chuyển đổi từ hạ áp lên cao áp đều phải thực hiện với máy biến áp. Vậy vì sao máy biến áp lại có thể thay đổi điện áp?

Chúng ta làm một thí nghiệm nhỏ: Xếp cuộn dây vào nhau, nó lập tức trở thành một bộ phận đơn giản nhất của máy biến áp. Nếu đưa một cuộn dây nối vào điện nguồn, chúng ta sẽ phát hiện ra ở cuộn dây thứ hai cũng có dòng điện lưu thông, cho dù giữa hai cuộn dây này chưa nối thông. Thì ra máy biến áp dựa vào nguyên lý làm việc của từ tính để hoạt động. Máy biến áp thông thường đều có hai cuộn dây độc lập chúng được đặt trên một gông từ bằng sắt, gông từ này được ghép bởi nhiều lá thép mỏng. Một cuộn dây đấu với điện nguồn được gọi là cuộn sơ cấp hoặc cuộn nguyên. Cuộn còn lại nối một đầu với phụ tải được gọi là cuộn thứ cấp hay cuộn phụ. Khi cho dòng điện chạy trong cuộn sơ cấp, xung quanh nó xuất hiện từ trường, nhưng do điện ra vào thường xuyên cho nên thay đổi phương hướng, điện liên tục dừng lại, rồi lại bắt đầu chuyển động. Mỗi lần dòng điện chuyển động lại thay đổi phương hướng, từ trường cứ mất lại xuất hiện. Kết quả là từ trường luôn "vận động" ở bên trong. Khi từ trường tái xuất hiện, nó từ cuộn dây phát tán đi; còn khi mất đi nó quay trở lại trong cuộn dây. Như vậy, từ trường không thường xuyên qua cuộn thứ cấp, mà đến đến đi đi. Do từ trường vận động không ngừng, ở cuộn dây thứ cấp dòng điện sẽ được dẫn ra ngoài.

Tại cuộn dây thứ cấp, điện được đẩy lên (tức điện áp), số điện áp được quyết định bởi số vòng của hai cuộn dây. Ví dụ, cuộn sơ cấp có số vòng là 100, cuộn thứ cấp có số vòng là 200. Như vậy, điện áp được sinh ra ở trong cuộn thứ cấp có thể tăng lên gấp một lần ở cuộn sơ cấp, điện áp thấp có thể nâng lên thành điện áp cao. Khi tăng số vòng ở cả hai cuộn dây, ta có thể nâng cấp số tăng điện áp lên. Và nếu làm ngược lại, số vòng dây của cuộn sơ cấp nhiều hơn cuộn thứ cấp, điện áp tại cuộn thứ cấp sẽ giảm xuống. Như vậy, ta có thể làm điện áp từ cao hạ xuống điện áp thấp. Máy biến áp có thể thay đổi điện áp cao thấp khác nhau chủ yếu là do số vòng dây khác nhau ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp. Số vòng dây ở cuộn sơ cấp nhiều hơn cuộn thứ cấp, máy biến áp sẽ làm giảm áp; ngược lại, số vòng dây của cuộn sơ cấp ít hơn cuộn thứ cấp, máy biến áp sẽ làm tăng áp. Dùng máy biến áp có thể điều chỉnh mọi tỷ suất điện áp, chỉ cần thay đổi số vòng ở hai cuộn dây là có thể thay đổi được điện áp máy biến áp.

Máy biến áp chỉ có thể thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều chứ không thể thay đổi được điện áp của dòng một chiều.

Vì sao lại không dùng dây đồng, dây thép thay thế?

Đèn điện trong nhà chúng ta tự nhiên phụt tắt, tivi, các đồ điện gia dụng khác không sử dụng được nữa. Nếu không phải mất điện lưới hay có sự cố đường dây, trong nhiều trường hợp khác mọi người sẽ phát hiện ra rằng nguyên nhân mất điện chính là do dây cầu chì bị đứt. Có nhiều người nghĩ rằng, nếu như dây cầu chì dễ bị đứt như vậy, vì sao lại không dùng các loại dây kim loại khác khó đứt để thay thế? Vậy là, có nhiều người đã sử dụng dây đồng, dây sắt... để làm dây nối cầu chì bảo vệ. Như vậy, nó thật sự rất khó đứt, nhưng lại vô cùng nguy hiểm.

Dây bảo hiểm là một loại dây kim loại có điểm nóng chảy rất thấp, như thiếc, chì, cacdimi... Các loại dây bảo hiểm lắp trên bảng điện trong nhà có thể bảo vệ được các thiết bị an toàn trên các phạm vi lớn hay nhỏ tùy theo đường điện. Khi dòng điện quá tải, hoặc đường điện xảy ra hiện tượng đoản mạch (chập), đều có thể làm cho điện chạy trong dây tăng lên quá lớn, làm tổn thất về điện và rất nguy hiểm.

Khi lắp đặt dây bảo hiểm trong đường điện, cần chú ý cường độ dòng điện lưu thông trong dây, khi gặp nhiệt độ cao nó có thể làm dây bảo hiểm nóng chảy. Khi dây bảo hiểm bị nóng chảy, điện trở đường dây sẽ bị gián đoạn, dòng điện không thể tiếp tục lưu thông trên đường dây có các thiết bị dùng điện, từ đó có thể tránh được các sự cố xảy ra. Nếu cố tình dùng dây đồng, dây sắt... hay một số loại có nhiệt độ nóng chảy cao làm dây bảo hiểm, thì khi có cường độ dòng điện mạch lưu thông, các dây kim loại này không thể nóng chảy được, do vậy không đạt được mục đích tự động ngắt điện, điều này rất dễ gây nguy hiểm.

Vì sao khi tiếp xúc với điện người ta có lúc bị hút vào có lúc lại bị hất văng ra?

Khi tiếp xúc với điện, người bị giật có lúc bị điện hút vào có lúc lại bị hất văng ra. Thì ra, phần thân thể tiếp xúc với điện, hoặc tiếp cận với các vật mang điện áp trở thành vật dẫn điện, làm cho điện lưu thông qua cơ thể người, dẫn đến hiện tượng điện giật. Bị điện giật rất nguy hiểm, nhẹ có thể gây tê, nặng có thể dẫn tới tử vong. Vậy, điện giật được quyết định bởi dòng điện rồi tần suất lớn nhỏ của dòng điện, hay vị trí hoặc thời gian tiếp xúc ngắn hay dài?

Trong cơ thể người có mang điện trở nhất định, điện trở của mỗi người bao gồm hai bộ phận là điện trở trên da và điện trở trong cơ thể người. Điện trở trên da tương đối lớn, ước tính từ vài nghìn W đến vài chục nghìn W. Nếu da bị ẩm ướt điện trở sẽ giảm xuống rất nhiều. Còn điện trở trong cơ thể tương đối nhỏ. Trong đó, điện trở của máu là nhỏ nhất. Khi tăng điện áp và kéo dài thời gian bị điện giật khiến cho điện trở trong cơ thể giảm xuống.

Điện áp cao nguy hiểm hơn điện áp thấp. Tần số thấp điện áp cao còn nguy hiểm hơn tần số cao điện áp cao, bởi vì khi điện áp ở tần số thấp, dòng điện chạy qua máu và tim có thể gây tử vong, còn điện áp ở tần số cao tồn tại hiệu ứng dòng phugo, thường chỉ gây ra bỏng cháy một khoảng trên da.

Đối với người bình thường, khi cho dòng điện khoảng 1 mA đi qua cơ thể có thể khiến chúng ta thấy hơi nhói tai; Nếu đưa dòng điện khoảng 6 mA đi qua, lúc này cơ thể người cảm thấy bị co mạnh, dòng điện thường hất văng người ra. Khi gặp dòng điện quá lớn, da sẽ bị cháy xém hoặc bị phỏng rộp, điện trở trên da giảm dần. Nếu tăng dòng điện trên cơ thể lên, dòng điện sẽ làm tổn thương các tế bào thần kinh nơi nó đi qua, gây ra tê liệt và nghiền thần kinh cục bộ. Do đó những người bị điện giật không thể rút bộ phận tiếp xúc với điện ra khỏi đường điện, chính vì thế mới bị hút vào.

Bạn đừng bao giờ dùng tay không tiếp xúc trực tiếp với người bị giật để lôi họ ra khỏi đường điện, bởi vì làm như vậy bạn cũng có thể bị dính chặt vào, điều này vô cùng nguy hiểm. Cách làm chính xác nhất là dùng que, gậy khô để tách người bị điện giật ra khỏi đường điện, chú ý không để dòng điện vướng vào người. Đối với những người bị hôn mê, tim đã dừng đập, cần nhanh chóng dùng biện pháp hô hấp nhân tạo làm cho tỉnh lại, tránh để lâu làm lỡ thời cơ cứu chữa.

Vì sao không thể dùng khăn ướt lau các dụng cụ điện hoặc dùng tay ướt chạm vào công tắc điện?

Trong các bản hướng dẫn sử dụng thiết bị điện gia dụng, nhà sản xuất đều cảnh báo người sử dụng không được dùng khăn ướt để lau, hoặc không được dùng tay ướt chạm vào công tắc điện. Vì sao lại

Chúng ta đều biết, nếu nhìn từ góc độ dẫn điện, có thể phân vật chất ra làm hai loại. Một loại là vật chất chấp nhận cho dòng điện đi qua, gọi là vật dẫn điện, như các loại kim loại đồng, nhôm, bạc... Các vật này đều có thể được dùng làm dây dẫn dùng để truyền tải điện. Còn một loại vật chất khác dòng điện không thể đi qua được, chúng được gọi là vật cách điện, như gỗ, nhựa, cao su, sứ... Những nguyên liệu cách điện này đều có thể làm vỏ che bên ngoài cho dây điện, hộp điện, chúng giúp tránh hiện tượng rò rỉ điện hay xảy ra các sự cố về điện.

Với con người cần dựa vào tình trạng cụ thể. Ví dụ, khi da khô tuy không thể cách điện tốt như nhựa hay sứ, nhưng trong tình trạng điện áp thấp, dòng điện không dễ đi qua cơ thể người. Trong môi trường nước sạch, tức là chỉ chứa ít tạp chất, cũng được xem như một dạng cách điện. Nhưng chúng ta đều biết trong nước luôn chứa nhiều tạp chất, đặc biệt là các loại muối dễ tan chảy trong nước, nước này sẽ trở thành vật dẫn điện. Nước máy thông thường vốn không phải tuyệt đối sạch, có lẫn nhiều tạp chất dễ tan chảy bên trong. Khi đó da của chúng ta nhúng xuống nước sẽ trở thành vật dẫn điện rất tốt, do vậy dòng điện có thể đi qua cơ thể người. Vậy nên chúng ta không nên lấy khăn ướt để lau các vật dụng dùng điện hay tay ướt sờ vào công tắc. Làm như vậy sẽ hết sức nguy hiểm cho tính mạng.

Vì sao khi sợi tóc bóng đèn bị đứt, ta lắc cho tóc bám lạ bóng đèn sáng hơn?

Nhiều khi ta thấy bóng đèn không sáng nữa, cầm bóng đèn kiểm tra thấy sợi tóc của bóng đèn đã bị đứt. Lúc này ta cầm bóng đèn lắc lắc nhẹ, sao cho sợi tóc dính vào nhau, đèn sẽ sáng hơn lúc ban đầu. Vì sao lại như vậy?

Đây chính là do độ dài điện trở của vật dẫn điện gây ra. Sau khi tóc bóng đèn được nối lại, độ dài của nó sẽ ngắn lại. Tương ứng với điều này, điện trở của sợi tóc bóng đèn sẽ nhỏ đi điện áp đi qua bóng đèn vẫn như cũ, riêng cường độ dòng điện trong bóng đèn tăng lên, làm cho công suất của bóng đèn tăng khiến cho nó sáng hơn lúc ban đầu.

Thế nhưng, những bóng đèn này chỉ sáng được một thời gian ngắn rồi hỏng. Nguyên nhân của việc này chính là do vật liệu chế tạo sợi tóc bóng đèn chỉ có khả năng chịu nhiệt trong phạm vi nhất định. Sau khi ta lắc nối lại sợi tóc, do công suất tăng lên lớn hơn, trong một đơn vị thời gian lượng nhiệt sinh ra lớn hơn, cho nên sợi tóc bóng đèn rất dễ bị đứt cháy, tuổi thọ của bóng đèn sẽ không duy trì được lâu.

Vì sao lại phải dùng dòng điện siêu cao áp để truyền tải điện đi xa?

Tại các vùng nông thôn hay khu vực ngoại ô thường có nhiều cột điện cao sừng sững, trên có mắc nhiều dây điện rất lớn đưa điện từ các nhà máy phát điện tới các đơn vị, công sở, hộ gia đình. Chúng ta biết rằng, những cây cột điện đó được gọi là cột điện cao thế (cao áp). Điện từ nhà máy khi phát ra thường chỉ là từ 1.000 tới 20.000 vôn. Để truyền tải điện đi xa, trước tiên người ta phải dùng máy biến áp tăng điện áp lên thành điện siêu cao áp tới vài chục vạn vôn, sau đó mới được hòa vào lưới điện. Khi điện đến những nơi cần sử dụng, người ta lại phải thông qua máy biến áp để hạ dần điện áp tới mức phù hợp. Ví dụ như điện dùng trong các nhà máy xí nghiệp là 330 vôn, còn điện áp trong các hộ gia đình là 220 vôn. Ở một số nước như Mỹ điện sinh hoạt là 110 vôn.

Vì sao lại phải dùng điện siêu cao áp để tiến hành truyền tải điện đi xa?

Thì ra, mục đích chủ yếu của việc sử dụng điện siêu cao áp để truyền đi xa chính là nhằm giảm thiểu những tổn thất đường dây trong quá trình truyền. Dây dẫn thường được làm bằng dây nhôm hoặc dây đồng, chúng có tỷ lệ điện trở nhất định điện trở này sẽ biến điện năng thành nhiệt năng, vì vậy mà điện trở trên dây có thể biến thành nhiệt năng. Điều này làm cho một phần điện năng sẽ bị tổn thất trong quá trình truyền tải. Do các nhà máy phát điện đặt xa các thành phố, trung tâm dân cư, cho nên đường truyền tải điện rất dài, vì thế điện năng bị tổn thất do điện trở gây ra là vô cùng lớn.

Phương pháp giảm điện trở thực dụng nhất là dùng điện siêu cao áp để truyền tải. Trong điều kiện điện trở không thay đổi, công suất tiêu hao trên đường dây bằng với bình phương dòng điện. Bởi vì, công suất truyền tải bằng với tích của điện áp và dòng điện nên trong môi trường không đổi, ta có thể dùng biện pháp tăng điện áp cao để làm giảm điện trở. Chính vì vậy người ta lựa chọn cách dùng điện siêu cao áp để truyền tải điện năng điều này giúp làm giảm tổn thất điện tiêu hao trên đường truyền. đương nhiên điện áp truyền tải không thể nâng cao tới mức vô hạn được.

Vì sao vật liệu bán dẫn lại trở thành vật liệu chủ yếu trong kỹ thuật điện tử?

Nhắc đến chất bán dẫn, đầu tiên mọi người sẽ nghĩ ngay đến chất bán dẫn trong đài thu thanh. Thực ra, sử dụng vật liệu bán dẫn trong đài (radio) chỉ là một mặt ứng dụng của chất liệu này mà thôi.

Có thể nói, không có vật liệu bán dẫn thì các kỹ thuật hiện đại như ngành công nghiệp điện tử máy tính, thông tin... sẽ không thể phát triển với trình độ cao như hiện nay.

Căn cứ vào độ cao thấp tỷ lệ điện trở của vật liệu, người ta có thể phân ra thành các loại vật liệu như dẫn điện, cách điện, đứng ở giữa hai loại vật liệu này là loại vật liệu bán dẫn. Tỷ lệ điện trở của vật liệu dẫn điện này là rất thấp, nó thường được dùng làm vật liệu để truyền tải dòng điện, cách điện có tỷ lệ điện trở cao, do vậy dòng điện không thể đi qua được. Còn điện trở và khả năng dẫn điện của vật liệu bán dẫn nằm ở khoảng giữa của vật liệu dẫn điện và vật liệu cách điện.

Vật liệu bán dẫn do phòng thí nghiệm Bell ở Mỹ phát minh ra. Nhìn bề ngoài, chất bán dẫn không được bắt mắt lắm, nó có kích thước nhỏ, nhiều loại phải dùng kính phóng đại số lớn mới có thể nhìn rõ. Nhưng, nếu đem so sánh với thể tích ống điện tử lớn trước kia, vật liệu bán dẫn cần dùng điện nhỏ, do đó tiêu hao ít năng lượng, nhiệt lượng sinh ra ít hơn.

Vật liệu bán dẫn có hai đặc điểm rất rõ rệt trong quá trình dẫn điện là: Một là, tỷ suất điện trở của nó biến đổi rất lớn phụ thuộc vào hàm lượng tạp chất. Ví dụ, trong một tấm vật liệu bán dẫn silic có hàm chứa một phần trăm triệu boron, tỷ suất điện trở sẽ giảm xuống một phần nghìn điện trở ban đầu. Hai là, độ nóng và ánh sáng chiếu cũng có ảnh hưởng tới tỷ suất điện trở, có nhiều loại vật liệu bán dẫn còn chịu ảnh hưởng của điện trường và từ trường. Những loại chất dùng làm vật liệu bán dẫn là silic, ciecmanium...

Do vật liệu bán dẫn có thể chế tạo được các linh kiện vô cùng nhỏ, cho nên người ta đã dùng vật liệu này để chế tạo ra các mạch tổ hợp (mạch IC) hoặc các mạch IC siêu lớn. Trên các mạch IC siêu lớn có hàng vạn thiết bị, linh kiện bán dẫn nhỏ, giúp cho thiết kế các máy tính, tivi gọn nhỏ hơn nhiều. Lợi dụng đặc tính nhạy sáng và nhiệt độ cao của vật liệu bán dẫn, người ta có thể chế tạo đèn quang điện hai cực dùng để cảm quang và cảm điện trong linh kiện. Thiết bị cảm quang được dùng trong các lĩnh vực như phát điện dùng năng lượng mặt trời, hay kỹ thuật không chế ánh sáng.

Chính vì những ưu điểm nổi trội trên mà vật liệu bán dẫn đang trở thành vật liệu chủ yếu trong kỹ thuật điện tử hiện đại.

Siêu dẫn là gì? Siêu dẫn có tác dụng gì trong cuộc sống của con người?

Chúng ta đều biết rằng, đường dây điện mà chúng ta thường dùng là các loại dây kim loại bởi vì kim loại có tính dẫn điện rất tốt. Còn các vật liệu khác như gỗ, sứ, cao su... là những vật liệu không dẫn điện trong điều kiện bình thường, chúng là vật cách điện. Thế nhưng, trong điều kiện bình thường các kim loại dẫn điện đều có điện trở, cho nên trong mỗi dây dẫn khi có dòng điện chạy qua điện tích trong dòng điện sẽ chịu lực cản. Khi dùng tay sờ vào dây điện hoặc thiết bị điện gia dụng, chúng ta sẽ phát hiện ra rằng trên vỏ dây điện hay các đồ điện gia dụng đều tỏa nhiệt, nhiệt độ của chúng là do điện trở gây ra.

Khi điện chuyển động sẽ phải chịu tác dụng của lực cản, từ đó làm tiêu hao năng lượng, làm giảm tốc độ cho đến khi dừng chuyển động lại. Dòng điện do chịu tác động của lực cản nên nó phải chịu nhiều tổn thất về năng lượng, do đó gây nhiều lãng phí.

Cùng với sự phát triển của kỹ thuật làm giảm nhiệt độ, giấc mơ của chúng ta đang từng bước biến thành hiện thực. Các thí nghiệm đã phát hiện ra rằng, ở môi trường nhiệt độ càng thấp, tỷ suất dẫn điện của kim loại càng tăng lên, điều này có nghĩa là điện trở sẽ được giảm xuống (tỷ suất dẫn điện và điện trở tỷ lệ nghịch với nhau). Năm 1911, các nhà khoa học ở phòng thí nghiệm Leiden của Hà Lan đã quan sát quá trình thay đổi của thủy ngân dẫn điện trong môi trường nhiệt độ thấp. Khi ở nhiệt độ gần 4,2K, điện trở trong thủy ngân đột nhiên mất đi. Điều này có nghĩa là ở nhiệt độ gần 4,2K, khi được đưa vào trạng thái mới, điện trở đã trở về số không. Với hình thái vật chất đặc biệt này họ đã định danh là trạng thái siêu dẫn;ng nhiệt độ làm cho điện trở đột nhiên thay đổi được gọi là ranh giới nhiệt độ siêu dẫn. Sau đó, họ lại tiếp tục phát hiện ra có nhiều kim loại cũng có hiện tượng siêu dẫn điện. Ví dụ như thiếc, chì ở 3,8K cũng trở thành trạng thái siêu dẫn, được gọi là chất siêu dẫn (vật liệu siêu dẫn). Đặc tính quan trọng nhất của vật liệu siêu dẫn là điện trở bằng 0 và hoàn toàn kháng từ tính.

Trước kia, người ta cho rằng không thể biến vật liệu bán dẫn hay các nguyên tố kim loại thành vật liệu siêu dẫn, nhưng trong điều kiện nhất định chúng đã được ứng dụng và trở thành vật liệu siêu dẫn.

Trong trạng thái siêu dẫn, do không có điện trở, dòng điện đi qua vật dẫn dường như không bị suy hao. Điều này có thể giải quyết được vấn đề tổn thất điện năng trong quá trình truyền tải. Đồng thời, khi được dùng làm linh kiện cho thiết bị điện có phát nhiệt thì nó cũng làm tăng tuổi thọ cho thiết bị.

Năm 1961, người ta đã chế tạo ra vật liệu siêu dẫn từ. Sự kiện này đã làm chuyển biến ranh giới của hiện tượng siêu dẫn ở nhiệt độ cao. Từ đó về sau, nhờ việc phát triển liên tục việc sử dụng vật liệu siêu dẫn cũng như kỹ thuật làm lạnh, vật liệu siêu dẫn từ được ứng dụng ngày càng rộng rãi. Đặc biệt những vật liệu siêu dẫn ở nhiệt độ cao được phát hiện vào những năm 70 của thế kỷ 20 là vật liệu siêu dẫn ôxy hóa. Nó đã tạo ra một trào lưu sáng chế các loại vật liệu siêu dẫn ở nhiều nước. Hiện nay, người ta đã chế tạo được chất siêu dẫn nhiệt độ cao với ranh giới nhiệt độ là 150K (-123°C). Có lẽ trong tương lai không xa, con người có thể chế tạo ra các vật liệu siêu dẫn được sử dụng trong môi trường nhiệt độ thường. Vận chuyển

điện năng là một trong những ứng dụng quan trọng nhất của chất siêu dẫn. Do điện trở, điện năng bị tổn thất rất nhiều trong quá trình truyền tải chính là một vấn đề bức xúc. n nay, trong tình trạng bình thường, để nâng cao hơn nữa dung lượng điện truyền tải, chỉ có hướng phát triển dòng điện siêu cao áp. Nhưng, kể cả dùng dòng điện siêu cao áp để vận chuyển thì cũng tổn thất rất lớn, hiệu suất nhỏ. Nếu như có thể chế tạo ra vật liệu siêu dẫn sử dụng ổn định trong môi trường nhiệt độ tương đối cao, thì các đường dây bằng vật liệu siêu dẫn sẽ được đưa vào để truyền tải điện ở cự ly xa.

Do chất siêu dẫn có thể giảm được rất nhiều tổn thất năng lượng, hơn nữa lại có từ trường mạnh, cho nên nó được dùng trong các nhà máy phát điện, động cơ điện và dùng để chế tạo ra máy điện siêu dẫn với hiệu suất cao, tổn thất nhỏ, công suất truyền cao, chất lượng, thể tích nhỏ tạo ra máy tính siêu dẫn, máy tính tốc độ cao, tiêu tốn ít năng lượng, thể tích nhỏ; tạo ra các đệm từ cho tàu siêu tốc 500 km/giờ. Trong lĩnh vực vật lý hạt nhân, đặc biệt là khi nghiên cứu các thí nghiệm vật lý năng lượng cao, cũng như kết cấu vật chất hay khi phân tích phân tử sinh vật nó là một trong những bộ phận vô cùng quan trọng. Ví dụ như máy gia tốc hạt hình tròn, kính hiển vi điện tử, linh kiện cộng chấn từ hạt nhân... Ta có thể thấy tương lai ứng dụng của vật liệu siêu dẫn là vô cùng rộng mở.

Bạn có biết âm thanh trong phim được ghi lại như thế nào không?

Thời kỳ đầu, điện ảnh chỉ có phim đen trắng. Phim sản xuất ra không có tiếng, mà chỉ có chữ hiện lên trong phim. Những người chơi piano phải ngồi trước màn ảnh để phối nhạc. Thế nhưng, hiện nay, lời nói, âm nhạc, kỹ xảo âm thanh... đều đã được đưa hết lên phim, nó là những bộ phận không thể tách rời của một bộ phim, điện ảnh mà không có âm thanh thì rất khó có thể tưởng tượng. Vậy bạn có biết âm thanh được ghi lại trên phim thế nào không?

Nếu bạn đã từng nhìn thấy một đoạn phim nhựa, bạn sẽ thấy ở hai bên mép của phim có đục các lỗ với mật độ rộng hẹp khác nhau. Đây chính là các dải âm thanh, lời thoại, kỹ xảo âm thanh, âm nhạc đã được ghi lại trên dải âm thanh đó. Khi ghi âm, trước tiên âm thanh được thông qua micro để biến thành các xung điện ở độ mạnh yếu khác nhau. Âm thanh được truyền tới, làm chấn động màng của micrô, cùng đó các vòng nối với màng micrô cũng bị chấn động, các vòng động này tách rời khỏi nam châm vĩnh cửu. Do cảm ứng điện từ, từ trường sẽ chuyển động trong vòng động sinh ra cảm ứng dòng điện. Âm thanh càng lớn, chấn động của vòng động và màng micrô càng mạnh, dòng điện cảm ứng được sinh ra cũng mạnh hơn. Như vậy, độ cao thấp của âm thanh sẽ được biểu hiện bằng sự thay đổi của cường độ dòng điện.

Sau đó, một lần nữa tín hiệu điện chuyển thành tín hiệu quang. Dòng điện cảm ứng rất nhỏ này sẽ được đi qua một thiết bị khuếch đại, rồi tiếp tục đi vào bóng sáng trắng. Cùng với sự thay đổi liên tục của cường độ dòng điện, bóng đèn cũng khi sáng khi mờ. Như vậy, tín hiệu âm thanh ban đầu đã được chuyển thành tín hiệu quang. Lúc này, dùng một thấu kính tụ quang để đưa tiêu điểm sáng của bóng đèn chiếu vào phim nhựa, cùng với sự chuyển động không ngừng của các thước phim, các thước phim này cũng sẽ không ngừng cảm quang, dòng điện mạnh, đèn sẽ sáng nhiều, cảm quang nhiều, dòng điện yếu, đèn tối hơn, cảm quang ít hơn. Sau khi các thước phim nhựa được đưa đi rửa, nó trở thành dải thanh của phim âm bản, kết hợp giữa âm thanh với hình ảnh trên phim âm bản sẽ tạo ra một bộ phim điện ảnh dương bản.

Khi chiếu phim, làm thế nào để đưa tín hiệu quang trở lại tiếng nói nguyên bản? Lúc này, chỉ cần có một luồng sáng với cường độ không đổi chiếu lên dải thanh của phim dương bản. Luồng sáng này sẽ chiếu qua cả hai bên của dải thanh (đường bạch đạo) với độ nông sâu, rộng hẹp khác nhau, làm cho cường độ ánh sáng của luồng sáng không ngừng biến đổi. Luồng sáng sẽ lúc sáng, lúc tối, đi qua sự chuyển hóa của ống quang điện làm thay đổi dòng điện khi nhỏ, khi lớn, rồi tiếp tục trải qua khâu khuếch đại đi vào thiết bị loa để phát ra thành âm thanh.

Do phương pháp ghi âm quang học tương đối phức tạp, nên người ta rất ít sử dụng. Hiện nay, người ta thường ghi âm bằng phương pháp ghi âm từ tính. Sau khi hoàn tất khâu ghi hình, tức bản phim in, người ta sẽ ghi âm thanh. Những âm thanh thu được sẽ dùng phương pháp ghi âm quang học chuyển vào bản phim in.

Tại sao hiệu quả hình ảnh và âm thanh của điện ảnh lại tốt hơn truyền hình?

Hiện nay, đa số các gia đình đều có ti vi và các thiết bị âm thanh như đầu đĩa VCD, DVD hay các thiết bị chiếu phim gia đình. Xem tivi tiện hơn nhiều so với xem phim màn ảnh rộng, nhưng có nhiều người chỉ thích xem phim màn ảnh rộng. Vì sao như vậy? Nguyên nhân chủ yếu là do hình ảnh và âm thanh của phim màn ảnh rộng tốt hơn tivi rất nhiều.

Hình ảnh của phim ảnh rộng rõ hơn tivi, liệu có phải do màn ảnh của điện ảnh rộng hơn màn hình tivi? Không phải. Nguyên nhân chủ yếu là do nguyên lý tạo ảnh thật của tivi và điện ảnh khác nhau. Chất lượng hình ảnh của điện ảnh rất tốt, độ nét cao, điều này được quyết định bởi kết cấu vi hạt của phim nhựa, mức độ nét và độ nét chiếu vuông góc là giống nhau, màu ảnh có thể chứa trên phim ước đạt 150.000 màu trở lên. Còn độ nét chiếu vuông góc của ti vi lại được quyết định bởi máy phát sóng, ăng ten phát, máy thu và dải tần thu. Do vậy, độ nét của tivi thường kém khi ở độ nét chiếu vuông góc, màu trên hình ảnh tivi không thể nhiều như màu của điện ảnh, chỉ có 52.000 màu, cho nên hình ảnh của điện ảnh đẹp hơn hình ảnh của tivi. Còn màu, hình ảnh của đầu đĩa lại ít hơn nhiều, do vậy hiệu quả kém hơn.

Thứ hai, âm thanh trong điện ảnh bao gồm từ 6 đến 8 đường âm thanh, thậm chí có khi còn lên tới 12 đường. Hiệu quả của âm thanh lập thể thì không cần phải bàn nữa, tất cả chúng ta đều đã rõ, những thiết bị âm thanh này giúp chúng ta có cảm giác như ở gần với cảnh vật trong phim hơn. Còn tivi trong gia đình, bạn chỉ có hai đường âm thanh ở loa trái và loa phải, do vậy hiệu quả âm thanh của ti vi không thể bằng âm thanh của điện ảnh. Ngoài các nguyên nhân kể trên, nhìn từ góc độ tâm lý học nghệ thuật thì tại các rạp chiếu phim luôn đông người, cảm nhận cũng như phản ứng của từng người phức tạp và đan xen với nhau, từ đó làm cho tâm lý thoải mái khi thưởng thức điện ảnh sẽ đạt hiệu quả cao hơn. Chính vì vậy, hiệu quả của bi kịch hay hài kịch càng trở lên rõ nét hơn. Còn khi xem ti vi, thường có rất ít người, việc tác động tâm lý qua lại giữa những người xem sẽ ít hơn. Do vậy sẽ không đạt được hết cảm giác thoải mái.

Tại sao có thể dùng băng từ để ghi và phát lại âm thanh và hình ảnh?

Chúng ta có thể sử dụng máy ghi âm để ghi và phát lại các tiết mục ca nhạc. Những hình ảnh động cũng được chúng ta ghi lại bằng các máy quay phim, hay dùng đầu video để ghi lại những tiết mục hay trên tivi, sau đó chúng ta lại dùng chính đầu video đó để phát lại những chương trình đã ghi. Vật liệu dùng để ghi âm và ghi hình chính là băng từ. Vì sao băng từ lại có thể ghi và phát lại hình ảnh cũng như âm thanh?

Băng từ dùng để ghi hình và ghi âm là loại băng có mặt nền được làm từ chất liệu terylene, trên mặt có phủ một lớp hạt từ siêu nhỏ được trộn với chất dính để có thể dính chặt vào mặt nền terylene. Các hạt từ này được sắp xếp rất chính xác khi nhận được từ hoá của từ trường, trên bề mặt sẽ bị nhiễm từ, từ này sẽ tùy theo sự thay đổi của từ trường mà thay đổi theo.

Khi ghi âm hay ghi hình, thông qua micro hoặc thông qua máy quay phim, ta thấy trước tiên âm thanh và hình ảnh sẽ được biến thành tín hiệu điện. Những tín hiệu này thông qua đầu từ trong máy ghi âm hay đầu video để chuyển hoá từ trường thay đổi lúc mạnh lúc yếu. Khi cho băng từ chuyển động cơ khí với tốc độ nhất định qua mặt đầu từ sự thay đổi từ trường của băng từ được phản ánh vào đầu từ khi nó dịch chuyển theo tốc độ. Độ cao thấp của âm thanh cũng như những thay đổi mang tính điều chỉnh sẽ được mô phỏng y hệt. Còn tín hiệu hình ảnh là một dạng tín hiệu quang, về bản chất nó là một dạng sóng, nó có sự thay đổi về tần số, về biên độ. Do vậy, băng từ có thể ghi lại chính xác sự thay đổi của cường độ ánh sáng, hình khối như màu sắc.

Ghi âm và ghi hình đều là phương pháp lưu trữ thông tin bằng âm thanh và hình ảnh. Có thể nói đó chính là sóng của hình ảnh và âm thanh đã được "vẽ" lên băng từ.

Bật băng ghi âm và ghi hình lên là quá trình ngược của quá trình trên. Cho băng từ kéo chạy đều qua đầu phát âm (đầu phát hình), nó có thể phản ánh ra "hình ảnh" từ tính thay đổi trên băng từ, tức "hình trạng" nhiễm từ. Băng từ đã ghi lại tín hiệu từ trường thay đổi ở các mức độ khác nhau rồi sau đó trở lại tín hiệu điện tương ứng. Sau đó tín hiệu điện đi qua bộ phận xử lý và khuếch đại, nó sẽ được đưa ra thiết bị loa và bộ phận hiển thị hình ảnh trên màn ảnh. Lúc này, hình ảnh và âm thanh ban đầu sẽ được phát ra.

Do các hạt từ trên băng ghi âm và ghi hình dễ bị rơi ra, nên sau một thời gian nhất định, hiệu quả của âm thanh và hình ảnh của băng từ sẽ bị kém đi. Hiện nay, các loại băng ghi âm và ghi hình đang dần được thay thế bởi các đĩa hình và đĩa tiếng với công nghệ số hóa lade có độ chính xác cao. Ngoài ra, từ tính của băng dùng làm vật liệu ghi cũng có nhiều chủng loại khác nhau, vật liệu làm băng ghi hình chuyên nghiệp dùng cho đài truyền hình và vật liệu làm băng ghi hình gia dụng là khác nhau. Hiệu quả của băng chuyên dụng của đài truyền hình cũng tốt hơn nhiều so với băng gia dụng.

Vì sao không được tắt mở công tắc đèn huỳnh quang nhiều l?

Mọi người thường nói "tiện tay tắt công tắc đèn để tiết kiệm điện", câu nói này đúng với trường hợp bóng đèn sợi đốt nhưng đối với bóng đèn huỳnh quang, việc tắt bật nhiều lần sẽ rút ngắn tuổi thọ của bóng đèn. Vì sao lại như vậy?

Cần xem xét từ góc độ cơ lý phát sáng của bóng đèn huỳnh quang. Bóng đèn này còn được gọi là đèn Nê-ông. Ống đèn là một ống thủy tinh đã được hút hết không khí, bên trong được bơm một lượng nhỏ khí argon và thủy ngân, hai cực ở hai đầu ống có một bộ dây tóc đèn, trên dây đèn có phủ lên một lớp bột điện tử có trong cấu tạo của chất muối carbonat để phát xạ điện tử, trong thành ống được phủ đều một lớp mỏng bột huỳnh quang halogeni phát phát. Ngoài ống bóng đèn ra đèn huỳnh quang còn bao gồm hai bộ phận quan trọng khác là tắc te khởi động và chấn lưu. Khi đèn huỳnh quang được bật lên thông qua thiết bị khởi động, dòng điện sẽ tăng lên tương đối lớn (lớn hơn 40% dòng điện nguồn lúc bình thường) làm cho sợi dây tóc ở hai đầu cực nhanh chóng tăng nhiệt phát ra một lượng điện tử lớn. Lúc này, thiết bị khởi động sẽ tự ngắt, chấn lưu sẽ sinh ra một dòng điện cảm ứng, dòng điện này được cộng thêm vào điện áp nguồn ở hai đầu cực của bóng đèn khiến cho điện tử chuyển động với vận tốc nhanh hơn rồi va đập với phân tử khí argon. Nhiệt do khí argon sinh ra dẫn điện làm cho thủy ngân trong ống được chưng cất. Các phân tử thủy ngân trong điện tử và các phân tử argon va đập với nhau bức xạ ra lượng lớn tia tử ngoại. Bột huỳnh quang trong thành ống dưới sự kích thích của tia tử ngoại sẽ hình thành quang chí phát sóng, bức xạ này giống với ánh sáng ban ngày. Đây chính là quá trình khởi động của đèn huỳnh quang. Khi quá trình này kết thúc, điện áp ở hai đầu cực của ống đèn thấp hơn 110 vôn. Trong tình trạng điện áp như vậy, thiết bị khởi động sẽ bảo đảm ở trạng thái cắt. Lúc này, dòng điện trong đèn là dòng điện làm việc bình thường. Nó khiến cho khí argon trở thành vật dẫn điện, từ đó duy trì việc phát sáng bình thường của đèn huỳnh quang. Vì thế, mỗi lần đèn huỳnh quang được bật lên là một lần các điện tử lại được phóng ra với tốc độ cao. Quá trình các hạt điện tử phóng ra sẽ va đập vào bột huỳnh quang ở hai cực của thành ống đèn, đồng thời các phân tử khí argon thủy ngân ở hai cực cũng sẽ bức xạ ra những tia tử ngoại sớm nhất. Bột huỳnh quang bị va đập chủ yếu ở hai đầu cực. Cho nên, bột này dễ bị rụng và ngả màu đen. Quan sát bóng đèn huỳnh quang trong nhà, bạn có thể phát hiện thấy ở hai cực của ống đèn có nhiều đường viền màu đen, các viền đen này lớn dần, cuối cùng đèn sẽ không sáng nữa. Nếu bật nhiều lần sẽ rất hại cho ống đèn. Theo tính toán, mỗi lần đèn huỳnh quang được khởi động, tổn hại của ống đèn tương đương với tổn hại khi đèn ở trạng thái hoạt động bình thường trong vòng vài tiếng.

Tuổi thọ hạn định của đèn huỳnh quang dao động trong khoảng 2.000 đến 5.000 giờ. Cho dù không tắt sáng liên tục nhưng nếu tắt bật trên 1.000 lần ống đèn cũng sẽ bị hỏng. Do vậy, với bóng đèn huỳnh quang không nên tùy ý tắt bật, song cũng không phải là không được bật tắt, mà cần tránh việc tắt bật quá nhiều sẽ làm giảm tuổi thọ của bóng đèn.

Vì sao đèn tiết kiệm lại có thể tiết kiệm được năng lượng?

Ngày nay, đèn tiết kiệm năng lượng do các đặc điểm nổi bật như ánh sáng dịu, dễ chịu, giá cả tương đối rẻ, mà nó đang dần thay thế các loại bóng đèn phổ thông. Nó xuất hiện ngày càng nhiều ở các công sở, nhà hàng hay trong gia đình, ở đâu nó cũng rất được ưa chuộng. Bạn có biết vì sao đèn tiết kiệm lại có thể tiết kiệm được năng lượng không?

Đèn tiết kiệm chính là đèn Nê-ông có 3 màu cơ bản. Nó xuất hiện lần đầu tiên vào những năm 80 của thế kỉ 20, do hãng Philips của Hà Lan chế tạo. Về nguyên lí vật lí và kết cấu chức năng, nó không khác nhiều so với các loại đèn phổ thông khác. Nhưng, nó có hai điểm khác biệt cơ bản so với đèn Nê-ông là trong ống đèn Nê-ông bột huỳnh quang halogen photphat bám lên thành ống, còn trong đèn Nê-ông 3 màu thì chất bám lên thành ống là ôxít yttrium, ôxít europium và nguyên tố đất hiếm. Dưới tác dụng bức xạ ánh sáng của tia tử ngoại, ánh sáng phát ra sẽ có 3 màu là màu hồng, màu lục, màu xanh, khi hỗn hợp của 3 màu này trộn lẫn với nhau sẽ tạo ra ánh sáng trắng.

Độ nhạy sáng của mắt người đối với bước sóng là không giống nhau. Thường thì mắt người nhạy cảm nhất đối với ánh sáng vàng lục, còn ánh sáng đỏ, tím mắt không nhạy lắm. Với tia hồng ngoại và tử ngoại mắt người không có phản ứng. Thông thường với ánh sáng vàng lục tỷ lệ nhìn ở mắt người là 1 khi bước sóng là 5500 angstrom, còn những loại ánh sáng khác, tỷ lệ nhìn của mắt luôn nhỏ hơn 1. Bức xạ điện từ của một vật không thể phát ra hiệu quả tốt xấu, mà nó cần dựa vào số lượng nhiều hay ít của thành phần ánh sáng được quyết định bởi tỷ lệ phần trăm ánh sáng mà mắt người có thể nhìn thấy. Trong kỹ thuật quang học, người ta dùng chỉ tiêu hiển thị màu để biểu thị hiệu quả của thị giác đối với ánh sáng. Ví dụ, về bóng đèn sợi đốt, ánh sáng do sợi wolfram được đốt ở nhiệt độ cao phát ra ánh sáng, độ rộng phổ của ánh sáng rất lớn, nó bao gồm từ tia hồng ngoại tới tia tử ngoại và các loại ánh sáng nhìn thấy. Trong số này, có nhiều thành phần không có tác dụng hoặc có hiệu quả thấp đối với mắt người. Đèn Nê-ông đã tiến một bước xa so với đèn sợi đốt trong đó chỉ tiêu hiển thị màu sắc đạt 55%: Bột huỳnh quang nguyên tố đất hiếm được dùng trong đèn tiết kiệm nhận bức xạ kích thích sẽ lần lượt phát ra phổ từ rộng tới hẹp. 3 màu đơn tính màu đỏ, lục, lam cho ánh sáng tương đối tốt. Khi chúng hoà vào nhau sẽ tạo ra ánh sáng trắng. Tỷ lệ phối hợp kích thích ở ánh sáng lục chiếm tỷ lệ tương đối lớn, đạt hiệu quả tốt nhất đối với thị giác, từ đó đèn tiết kiệm có thể tiết kiệm được trên 80% năng lượng. Đây chính là điều kỳ diệu của đèn tiết kiệm. Độ sáng của một bóng đèn tiết kiệm 10 W có thể đạt tới hiệu quả hiển thị ánh sáng bằng một bóng đèn sợi đốt 70W, tức là tiết kiệm hơn bóng đèn sợi đốt tới 60% năng lượng và hơn 30% năng lượng so với đèn Nê-ông. Ngoài ra ánh sáng của nó dịu mát, làm cho con người có cảm giác thoải mái dễ chịu hơn. Do có công suất không lớn nên tuổi thọ của nó thường cao gấp 2 lần so với tuổi thọ của bóng đèn Nê-ông thông thường. Chính những ưu điểm này mà đèn tiết kiệm được nhiều người sử dụng.

Tại sao gas ở bếp khi gặp phải tia lửa điện lại bốc cháy?

Nhiều người có thể không biết trước kia người ta làm thế nào để có thể đốt được khí gas trong bếp. Khi đó, người ta đốt cháy que diêm, mở bếp gas, rồi châm vào ruột bếp nơi khí gas thoát ra. Nhưng, hiện nay, nhiều gia đình đã dùng bếp gas tia lửa điện, chỉ cần vặn nút một cái thế là gas tự bốc cháy. Vì sao bếp tia lửa điện lại có thể tự bốc cháy?

Thì ra, đây chính là ứng dụng của hiệu ứng điện áp. Hiệu ứng điện áp là chỉ một số tinh thể (thạch anh, thạch khí điện) khi xảy ra những thay đổi cơ khí (nén hoặc kéo dài ra), lúc này hai bề mặt đối xứng nhau sẽ xuất hiện điện tích trái dấu. Với loại tinh thể thạch anh, khi không xuất hiện điện cực ở bên ngoài thì nó vẫn tồn tại cực hoá, do đó trên hai bề mặt đối xứng nhau vẫn tồn tại điện tích trái dấu. Nhưng, trong không khí luôn có những ion trái dấu nhau siêu nhỏ, nó được những điện tích ở hai cực hút vào bề mặt rồi trung hoà làm cho chúng tích điện trung tính. Nhưng, khi chúng biến dạng cơ khí, cường độ cực hoá sẽ thay đổi, điện tích cực hoá cũng thay đổi theo, làm cho các điện tích tự do bị hút vào bề mặt cũng thay đổi, sinh ra điện tích.

Kết cấu bộ đánh lửa bếp gas như sau: Trong bếp gas có một vật gọi là gốm điện áp, nó thực ra là một dạng đa tinh thể, thường hay gặp nhất là titanate barium. Hai mặt của nó là hai điện cực, một cực nối với kim gas của bếp, cực còn lại nối với bộ chia gas. Khi chúng ta mở công tắc bếp để cho gas đi vào cũng là lúc một điện áp được gia tăng lên, từ đó làm xuất hiện hiệu ứng điện áp. Một điện cực được cấu tạo đầu rất nhọn, khi điện áp tập trung vào đó với số lượng lớn, điện trường sinh ra cũng sẽ lớn và phóng điện đốt cháy khí gas.

Vì sao đồng hồ đo tốc độ của ô tô có thể báo tốc độ cho người l?

Trên các bảng báo trong buồng lái của xe Ô tô, có một đồng hồ dùng để thông báo tốc độ xe đang vận hành cho lái xe biết. Vậy nguyên lý làm việc của nó là thế nào?

Đồng hồ báo tốc độ bao gồm một số bộ phận tạo thành như sắt từ, mặt báo tốc độ, kim chỉ... Trong đó, nam châm vĩnh cửu được nối với trục truyền động, trên mặt đồng hồ có ghi rõ số km/giờ. Lợi dụng nguyên lý cảm ứng điện từ, nó làm cho kim đồng hồ chuyển động một góc sao cho phù hợp với vận tốc thực của ô tô. Một số đường sức của nam châm vĩnh cửu đi qua đồng hồ. Các đường sức này phân bố không đều nhau, đường sức càng gần cực từ thì càng dày. Trục khu chuyển động làm cho nam châm vĩnh cửu chuyển động, thông qua các đường sức trên đồng hồ tốc độ sẽ theo đó mà thay đổi, thuận theo sự chuyển động về phía trước của từ tính, số đường sức cũng sẽ dần tăng lên, còn phía sau lại dần giảm xuống. Theo như định luật cảm ứng điện từ Faraday, thì số đường sức đi qua dây dẫn thay đổi khi trong vật dẫn có cảm ứng dòng điện. Theo như định luật, dòng điện cảm ứng sẽ sinh ra từ trường, lúc đó phương của đường sức bị cản lại do sự thay đổi của từ trường. Hơn nữa, do sắt từ có hướng chuyển động lên phía trước, đường sức được sinh ra do dòng điện cảm ứng và phương được sinh ra trong sắt từ của nó là ngược chiều, do vậy chúng sẽ triệt tiêu nhau. Ngược lại, đường sức được sinh ra bởi dòng cảm ứng và đường sức do sắt từ sinh ra có phương giống nhau, do vậy chúng sẽ hút nhau. Do tác dụng của lực hút này, đĩa tốc độ được sắt từ kéo theo chuyển động, đồng thời trục quay và kim chỉ đường cũng hoạt động.

Để kim có thể căn cứ vào các tốc độ khác nhau của xe mà chỉ đúng các vị trí khác nhau. Trên trục kim người ta lắp các khắc tốc độ; được thông qua hệ thống lò xo hãm trong đồng hồ. Một đầu kia của lò xo hãm được lắp cố định vào một hộp sắt. Khi đĩa tốc độ chuyển qua một góc độ khác, lò xo hãm bị kéo chuyển động theo và sinh ra một lực. Khi nó cân bằng với lực của nam châm vĩnh cửu thì kéo đĩa tốc độ chuyển động. Khi đó, đĩa tốc độ dừng lại ở vị trí khác nhưng vẫn nằm trong trạng thái cân bằng. Lúc này, kim trên trục sẽ chỉ số tốc độ tương ứng của xe.

Khi so sánh tốc độ thực của ô tô và tốc độ chuyển động của sắt từ vĩnh cửu, tốc độ của ô tô càng tăng lên, dòng điện cảm ứng và tỷ lệ tốc độ chuyển động ở đĩa tốc độ cũng tăng theo tương ứng, làm cho kim chỉ chuyển động cũng tăng lên một góc lớn hơn. Do vậy, vận tốc của ô tô thay đổi thì kim chỉ vận tốc cũng thay đổi theo; khi ô tô dừng lại, sắt từ dừng lại, lò xo trở về vị trí cũ, kim chỉ trở về vị trí số không.

Tại sao sóng điện từ lại được coi là một dạng ô nhiễm môi trường?

Cuộc sống hiện đại khó có thể tách rời các thiết bị điện như tivi, tủ lạnh, máy tính... Các thiết bị điện đã góp phần nâng cao mức sống cho nhân loại, nhưng nó cũng mang đến không ít vấn đề. Trong đó một vấn đề không thể coi nhẹ là ô nhiễm sóng điện từ.

Cái gọi là ô nhiễm sóng điện từ là chỉ sức hỗn tạp của các loại bức xạ hình thành từ sóng và nhiều loại xung nhiễu của điện từ, bức xạ điện từ...

Theo đó, ta có thể phân chia sự ô nhiễm sóng điện từ thành hai loại: một là hiện tượng tự nhiên như sét, núi lửa, vòi rồng, địa chấn hay các loại phóng điện khác, rồi các hiện tượng như bão từ của Mặt trời, bức xạ của các thiên thể. Một loại khác là do hệ thống điện từ của con người gây ra. Ví dụ như hệ thống truyền tải điện đi xa, rồi hiện tượng phóng điện khi khởi động động cơ, bếp điện từ, lò vi ba... Các vi mạch sử dụng điện từ trong các thiết bị thông tin, đồng hồ báo, bảng biểu, máy vi tính, rồi phát xạ do máy điện thoại di động, các dụng cụ điện gia dụng khác. Tất cả các thiết bị điện trong khi hoạt động không thể tránh khỏi việc phát ra môi trường xung quanh sóng điện từ. Trong đó có nhiều loại mang tính khoảng không, có loại là hình thức mạch xung, có loại mang tính chu kỳ quy luật. Tất cả các loại bức xạ điện từ đều không cần thiết đối với môi trường, thậm chí là có hại. Do thiết bị điện được dùng ngày càng tăng nên mọi người dù ở công trường làm việc hay trong nhà, lúc nào cũng ở trong môi trường bị ô nhiễm bởi sóng điện từ.

Ô nhiễm điện từ có thể làm nhiễu hoạt động bình thường của tivi hay radio. Tivi, máy tính luôn phát ra bức xạ điện từ có hại cho sức khỏe cơ thể, như gây ra mất ngủ, suy nhược thần kinh. Ngoài ra, nó còn có thể có ảnh hưởng không tốt tới nhiễm sắc thể và hệ thống miễn dịch, từ đó gây ra bệnh ung thư và quái thai.

Có nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, khối u não có những mối liên quan nhất định tới việc dùng điện thoại di động. Khi hành khách ngồi trên máy bay mà sử dụng điện thoại di động hay máy tính xách tay, sóng điện từ phát ra còn có thể gây nhiễu hệ thống điều khiển của máy bay, điều này là cực kỳ nguy hiểm.

Ngày nay, người ta đã rất quan tâm đến sự nguy hiểm của việc bị ô nhiễm sóng điện từ. Nhiều công trình của nhà nước, người ta đã quy định rõ chỉ tiêu kỹ thuật của bức xạ điện từ. Việc giảm thiểu các thiết bị điện, thiết bị động lực, hay các thiết bị dòng điện khác sẽ giảm được ô nhiễm điện từ đối với môi trường xung quanh. Trong cuộc sống hàng ngày, mọi người cũng nên chú ý tránh ô nhiễm sóng điện từ. Ví dụ như, khi xem tivi cần phải ngồi cách xa một khoảng nhất định, phụ nữ mang thai nên tránh xa các môi trường có bức xạ điện từ điều này tránh cho thai nhi những ảnh hưởng không tốt. Bức xạ điện từ ở màn hình máy tính tương đối mạnh vì vậy nên có kính chắn màn hình để giảm bức xạ.

Vì sao mùa hè mặc quần áo trắng bạn sẽ cảm thấy mát mẻ?

Khi mùa hè đến, mọi người đều biết rằng mặc quần áo màu trắng hoặc quần áo sáng màu sẽ cảm thấy mát hơn. Nhưng, nếu mặc quần áo đen mà đứng dưới bóng mát hoặc ở trong phòng, bạn sẽ thấy mát mẻ hơn bạn có biết vì sao không?

Chúng ta đều biết, những chất có màu khác nhau thì hấp thu nhiệt và phản xạ nhiệt khác nhau. Các chất có màu đen thường hấp thu nhiệt mạnh hơn, nhưng mức độ phản xạ nhiệt lại kém hơn. Còn ngược lại, những chất màu trắng độ phản xạ nhiệt mạnh hơn nhưng hấp thu nhiệt lại kém hơn.

Vào mùa hè, khi chúng ta hoạt động dưới ánh nắng mặt trời, do nhiệt độ ở xung quanh độ cơ thể nên môi trường xung quanh sẽ cưỡng bức cơ thể hấp thu nhiệt lượng. Khi đó, quần áo màu trắng có độ phản xạ nhiệt tốt hơn màu đen, nhiệt lượng từ bên ngoài truyền đến cơ thể rất ít, bạn nên mặc những bộ quần áo trắng, sáng màu để luôn cảm thấy mát mẻ hơn những bộ quần áo tối màu.

Nhưng, nếu như ở trong phòng không có ánh sáng hoặc ở dưới bóng cây râm mát, nhiệt độ xung quanh thấp hơn nhiệt độ cơ thể, cơ thể sẽ phát tán nhiệt ra xung quanh, việc phát tán nhiệt càng diễn ra nhanh cơ thể càng cảm thấy mát mẻ. Bình thường, khả năng hấp thu nhiệt của vật thể càng mạnh thì khả năng phát tán nhiệt cũng rất mạnh. Do vậy, mặc quần áo đen sẽ hấp thu nhiều nhiệt lượng từ cơ thể hơn là mặc quần áo trắng và quần áo nhạt màu. Từ đó, làm cho nhiệt lượng phát tán ra xung quanh nhiều hơn. Chính vì thế, trong điều kiện như trên thì mặc quần áo sẽ cảm thấy mát hơn so với mặc quần áo sáng màu.

Khi đi dã ngoại vào mùa đông, không dùng diêm liệu bạn có thể môi cho lửa cháy được không?

Khi đi dã ngoại vào mùa đông, nếu như bạn không có nào để có thể nhóm lên ngọn lửa, bạn đừng vội sốt ruột, chúng ta có thể động não một chút để đạt được mục đích của mình.

Chúng ta đều biết, gương lồi có chức năng hội tụ. Chúng ta có thể thử điều này, cho ánh sáng Mặt trời chiếu thẳng vào một tấm gương lồi lớn, ánh sáng hội tụ tại một điểm, điểm này gọi là tiêu điểm. Nếu như ta để một tờ giấy hay một vật dễ bắt cháy vào tiêu điểm đó, không lâu sau ngọn lửa sẽ bùng lên.

Thế nhưng, khi đi dã ngoại vào mùa đông, không phải lúc nào chúng ta cũng mang theo những tấm gương lồi lớn. Vậy lúc này phải làm thế nào đây? Nếu như xung quanh đó có băng, chúng ta có thể lợi dụng các cục băng đó để tạo thành các tấm gương. Lấy một miếng băng sau đó dùng dao gọt nhẵn mặt để thay thế cho những tấm gương lồi thật. Nhưng cố gắng lựa chọn những miếng băng có độ trong cao, vì như vậy sẽ mang lại hiệu quả cao hơn.