

**Mười vạn câu hỏi vì sao** là bộ sách phổ cập khoa học dành cho lứa tuổi thanh, thiếu niên. Bộ sách này dùng hình thức trả lời hàng loạt câu hỏi "Thế nào?", "Tại sao?" để trình bày một cách đơn giản, dễ hiểu một khối lượng lớn các khái niệm, các phạm trù khoa học, các sự vật, hiện tượng, quá trình trong tự nhiên, xã hội và con người, giúp cho người đọc hiểu được các lí lẽ khoa học tiềm ẩn trong các hiện tượng, quá trình quen thuộc trong đời sống thường nhật, tưởng như ai cũng đã biết nhưng không phải người nào cũng giải thích được.

*Bộ sách được dịch từ nguyên bản tiếng Trung Quốc do Nhà xuất bản Thiếu niên Nhi đồng, Trung Quốc xuất bản. Do tính thiết thực, tính gần gũi về nội dung và tính độc đáo về hình thức trình bày mà ngay khi vừa mới xuất bản ở Trung Quốc, bộ sách đã được bạn đọc tiếp nhận nồng nhiệt, nhất là thanh thiếu niên, tuổi trẻ học đường. Do tác dụng to lớn của bộ sách trong việc phổ cập khoa học trong giới trẻ và trong xã hội, năm 1998 Bộ sách **Mười vạn câu hỏi vì sao** đã được Nhà nước Trung Quốc trao "**Giải thưởng Tiến bộ khoa học kĩ thuật Quốc gia**", một giải thưởng cao nhất đối với thể loại sách phổ cập khoa học của Trung Quốc và được vinh dự chọn là một trong "**50 cuốn sách làm cảm động Nước Cộng hòa**" kể từ ngày thành lập nước. Mười vạn câu hỏi vì sao*

*Bộ sách **Mười vạn câu hỏi vì sao** có 12 tập, trong đó 11 tập trình bày các khái niệm và các hiện tượng thuộc 11 lĩnh vực hay bộ môn tương ứng: **Toán học, Vật lí, Hoá học, Tin học, Khoa học môi trường, Khoa học công trình, Trái Đất, Cơ thể người, Khoa học vũ trụ, Động vật, Thực vật**; ở mỗi lĩnh vực các tác giả vừa chú ý cung cấp các tri thức khoa học cơ bản, vừa chú trọng phản ánh những thành quả và những ứng dụng mới nhất của lĩnh vực khoa học kĩ thuật đó; Các tập sách đều được viết với lời văn dễ hiểu, sinh động, hấp dẫn, hình vẽ minh hoạ chuẩn xác, tinh tế, rất phù hợp với độc giả trẻ tuổi và mục đích phổ cập khoa học của bộ sách.*

*Do chứa đựng một khối lượng kiến thức khoa học đồ sộ, thuộc hầu hết các lĩnh vực khoa học tự nhiên và xã hội, lại được trình bày với một văn phong dễ hiểu, sinh động, **Mười vạn câu hỏi vì sao** có thể coi như là bộ sách tham khảo bổ trợ kiến thức rất bổ ích cho giáo viên, học sinh, các bậc phụ huynh và đông đảo bạn đọc Việt Nam.*

*Trong xã hội ngày nay con người sống không thể thiếu những tri thức tối thiểu về văn hóa, khoa học; Sự hiểu biết về văn hóa, khoa học của con người càng rộng, càng sâu thì mức sống, mức hưởng thụ văn hóa của con người càng cao và khả năng hợp tác, chung sống, sự bình đẳng giữa con người càng lớn, càng đa dạng, càng có hiệu quả thiết thực; Mặt khác khoa học hiện đại đang phát triển cực nhanh, tri thức khoa học mà con người cần nắm ngày càng nhiều, do đó, việc xuất bản **tủ sách phổ biến khoa học** dành cho tuổi trẻ học đường Việt Nam và cho toàn xã hội là điều hết sức cần thiết, cấp bách và có ý nghĩa xã hội, ý nghĩa nhân văn rộng lớn; Nhận thức được điều này, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam cho xuất bản Bộ **Mười vạn câu hỏi vì sao** và tin tưởng sâu sắc rằng bộ sách này sẽ là người thầy tốt, người bạn chân chính của đông đảo thanh, thiếu niên Việt Nam, đặc biệt là học sinh, sinh viên trên con đường học tập, xác lập nhân cách, bản lĩnh để trở thành công dân hiện đại, mang tố chất công dân toàn cầu.*

# 1. Vì sao sức nặng của vật thể có thể biến đổi?

Nếu có ai nói với bạn rằng sức nặng của một vật thể không phải là cố định mà có thể biến đổi theo những địa điểm khác nhau, liệu bạn có tin không? Song sự thực lại đúng là như vậy. Đưa vật thể đến những địa điểm khác nhau, sức nặng của chúng quả thực có xảy ra sự biến đổi. Một sự việc như thế này đã từng xảy ra: một nhà buôn mua của ngư dân 5000 tấn cá trắm đen của Hà Lan, đưa lên tàu chở từ đó về thủ đô Môgadishu của Xômalì, gần xích đạo. Đến nơi, dùng cân lò xo cân lại bỗng thấy thiếu hơn 30 tấn cá. Lại thật, cá chạy đi đâu nhỉ? Bị mất cắp là điều không thể có, vì trên đường đi, tàu không hề cập bến bờ nào cả. Tiêu hao trong quá trình xếp dỡ cũng không thể nhiều đến thế. Mọi người xôn xao bàn tán, nhưng không ai vạch ra được điều bí ẩn này. Về sau, sự thật cũng được làm sáng tỏ. Cá không bị mất cắp, cũng không phải việc xếp dỡ gây nên hao hụt, mà do sự tự quay của Trái Đất và sức hút của nó. Hoá ra là sức nặng của một vật thể - tức là trọng lực tác động lên nó, là do sức hút của Trái Đất lên vật thể đó tạo ra. Song Trái Đất lại luôn luôn xoay quanh mình, tạo ra một loại lực li tâm tự quay. Vì vậy, độ lớn của trọng lực mà vật thể chịu tác động bằng với hợp lực của sức hút Trái Đất và lực li tâm quán tính của sự tự quay, đúng ra là sức hút của địa tâm trừ đi thành phần thẳng đứng của lực li tâm quán tính của sự tự quay. Vì Trái Đất có hình bầu dục bẹt ở hai đầu, càng gần xích đạo thì khoảng cách giữa mặt đất và địa tâm càng lớn, sức hút Trái Đất cũng lại càng nhỏ. Mặt khác, càng gần xích đạo, lực li tâm tác dụng lên vật thể do sự tự quay của Trái Đất sinh ra lại càng lớn cho nên càng gần xích đạo, trọng lực thực tế tác động lên vật thể càng nhỏ. 5000 tấn cá trắm đen, vận chuyển từ nước Hà Lan có vĩ độ trung bình đến nước Xômalì gần xích đạo, trọng lực tác động tất nhiên giảm dần. Đó là lý do vì sao khi cân lại, cá bị hụt hơn 30 tấn. Nếu một vận động viên leo núi nhật được một tiêu bản nham thạch trên đỉnh Evoret mang về Bắc Kinh, nó sẽ nặng hơn một chút. Còn như có nhà phi hành vũ trụ mang nó vào khoảng không bên ngoài phạm vi sức hút Trái Đất nó sẽ không còn sức nặng nữa. Song, bất kể là sức nặng của vật thể biến đổi ra sao, khối lượng của chúng vẫn không hề thay đổi. Điều đáng chú ý là, sự biến đổi sức nặng của vật thể chỉ có thể cân đo ra được bằng cân lò xo mà thôi. Dùng cân bàn hoặc cân đòn đều không cân đo được, vì hai dụng cụ này đo khối lượng của vật thể (và đơn vị tấn mà ta nói ở trên là tấn lực).

**Từ khóa :** *Sức nặng; Sức hút Trái Đất .*

## 2. Một mét dài bao nhiêu?

Trong hộp đựng dụng cụ học tập của bạn thường có một thước thẳng bằng nhựa trong suốt, trên mặt thước có in từng vạch thẳng, các vạch nhỏ cách nhau một milimet, mười vạch nhỏ bằng một xentimet, 1000 vạch nhỏ bằng chiều dài một mét.

Đơn vị theo hệ mét là đơn vị độ dài thông dụng trên thế giới. Vì sao phải dùng đơn vị độ dài thống nhất nhỉ? Thời cổ đại, các nước đều có đơn vị độ dài của riêng mình. Và lại, đơn vị độ dài ở mỗi thời kì có khi còn biến đổi nữa. Đơn vị đo độ dài thay đổi nhiều sẽ gây ra không ít khó khăn cho việc chế tạo cơ khí chính xác.

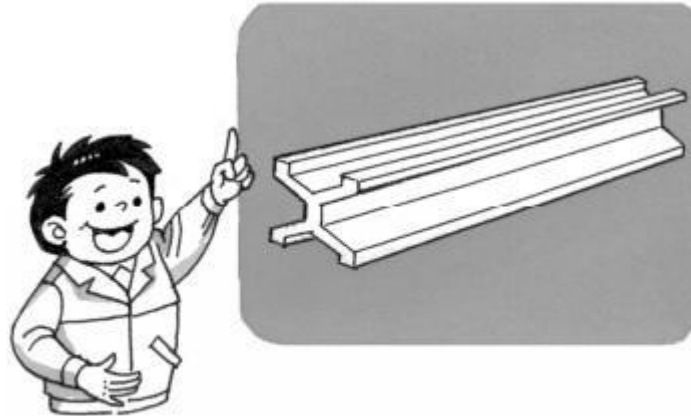
Sau cuộc cách mạng công nghiệp thế kỉ XVIII, sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kĩ thuật buộc các nhà khoa học phải nhanh chóng tìm ra tiêu chuẩn độ dài thống nhất quốc tế có thể duy trì lâu dài không đổi.

Các nhà khoa học lúc bấy giờ cho rằng kích thước của Trái Đất không biến đổi. Năm 1790, giới khoa học Pháp đã đo kinh tuyến của Trái Đất, đề xuất ý kiến lấy 1/10 triệu của đoạn kinh tuyến từ xích đạo đi qua Pari đến Bắc Cực làm tiêu chuẩn độ dài, gọi là một "mét". Con người căn cứ vào tiêu chuẩn độ dài đó chế ra một thước mét tiêu chuẩn đầu tiên bằng platin.

Năm 1889, Hội nghị về đo lường quốc tế đã chính thức quyết định, dựa theo độ dài của thước mét tiêu chuẩn đầu tiên, dùng hợp kim platin - iridi chế thành một thước mét có mặt cắt ngang

hình chữ X làm thước mét tiêu chuẩn quốc tế. Thước này được cất giữ cẩn thận tại Cục Đo lường quốc tế Pari. Thước mét tiêu chuẩn phục chế của các nước phải được đưa định kì đến Pari để so mẫu với thước mét tiêu chuẩn quốc tế đó.

Nhưng các nhà khoa học chưa cảm thấy hài lòng đối với thước mét quý giá ấy. Một là, nó quá mềm yếu, muốn duy trì được độ chính xác, bắt buộc phải đặt nó trong phòng có nhiệt độ ổn định suốt cả năm. Hai là, hợp kim platin - iridi vẫn không tránh được hiện tượng lạnh co, nóng giãn. Ba là, thước chế tạo bằng kim loại, thời gian dài lâu thế nào cũng bị ăn mòn, hư hại.



Các nhà khoa học cận đại đã nghiên cứu bản chất của ánh sáng, phát hiện nó lan truyền dưới hình thức của sóng. Ánh sáng màu sắc khác nhau có bước sóng khác nhau, đồng thời phát hiện nó lan truyền dưới dạng bước sóng hết sức ổn định. Dùng bước sóng của ánh sáng làm tiêu chuẩn độ dài có tính ưu việt không gì sánh bằng. Vì vậy, tháng 10 năm 1960, Hội nghị đo lường quốc tế khoá 11 đã chính thức quyết định: Bước tiêu chuẩn của mét bằng 1650763,73 lần bước sóng ánh sáng màu vàng cam của krypton - 86 phát ra trong chân không.

Sau khi phát minh ra laser, do tính đơn sắc của laser tốt, độ chói cao, khi dùng bước sóng của laser làm chuẩn gốc, độ chính xác so với dùng đèn của chất đồng vị krypton - 86 được nâng cao tới 1.000.000 lần. Vì vậy, laser nhanh chóng trở thành "thước ánh sáng" lí tưởng của các nhà khoa học.

Tuy đã có thước ánh sáng của laser nhưng các nhà khoa học vẫn đang tiếp tục tìm kiếm cái thước chính xác hơn. Ngày 20 tháng 10 năm 1983, trong Hội nghị đo lường quốc tế khoá 17 họp tại Pari, các bộ môn đầy quyền lực hữu quan lại tiên một bước trong việc xác định độ dài tiêu chuẩn của mét, cụ thể bằng độ dài của đoạn đường mà ánh sáng lan truyền trong chân không trong thời gian  $1/299792458$  giây. Vì rằng tốc độ truyền của ánh sáng trong chân không là không đổi, nên cái "thước ánh sáng" mới này đặc biệt chính xác.

**Từ khóa :** Thước mét tiêu chuẩn; Kính tuyến; Krypton - 86; Laser .

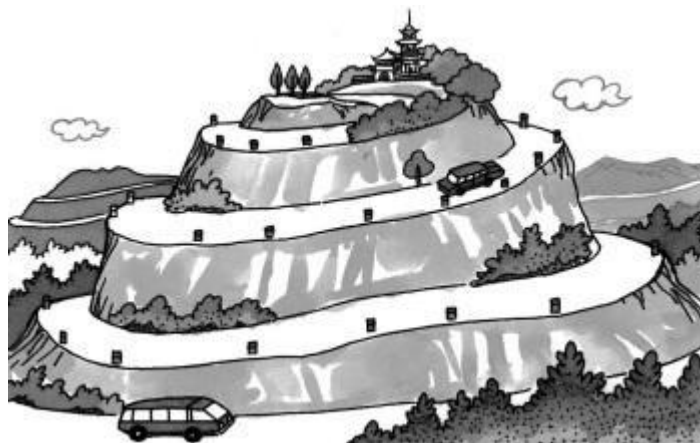
### 3. Vì sao các đường ô tô lên núi đều quanh co uốn khúc?

Ô tô muốn từ chân núi chạy lên, không thể chạy thẳng đứng được, bao giờ cũng theo đường vòng vèo quanh núi mà chạy dần lên. Khi làm như vậy, chẳng những xe chạy được tương đối an toàn mà còn đỡ tốn sức nữa.

Chúng ta hầu như đều nhận thấy: đi bộ hoặc cưỡi xe đạp từ chỗ thấp lên chỗ cao vất vả hơn so với đi trên đất bằng, leo lên sườn dốc đứng sẽ mất sức nhiều hơn so với sườn dốc thoải. Vì vậy,

khi lên sườn dốc, bao giờ người ta cũng tìm cách làm giảm bớt độ dốc của sườn núi đi một ít. Đối với sườn núi có độ cao nhất định thì mặt nghiêng của sườn núi càng dài, độ dốc càng bé. Vì vậy, con người hay dùng cách kéo dài mặt nghiêng để làm giảm độ dốc, đạt được mục đích ít tốn sức.

Ví dụ như khi đẩy xe chở hàng nặng lên dốc, nếu đẩy thẳng tuốt lên, người sẽ cảm thấy rất mệt sức. Những người có kinh nghiệm thường đẩy lên theo hình chữ S. Như vậy, tuy có đi dài thêm một ít đường, nhưng có thể bớt tốn nhiều sức lực. Lên dốc theo hình chữ S tức là làm cho mặt nghiêng dài ra, giảm thấp độ dốc.



Còn một ví dụ nữa, ở hai đầu của một cái cầu to và cao đều có đường dẫn lên cầu khá dài, có khi còn xây đường dẫn thành hình xoắn ốc. Đó đều nhằm làm giảm độ dốc của cầu mà phải kéo dài mặt cầu ra.

**Từ khoá:** Mặt nghiêng; Đỡ mệt sức; Đường dẫn lên cầu

## 4. Vì sao cái kim dễ xuyên vào vật khác?

Dùng đầu cái kim xuyên vào tờ giấy, cái kim xuyên thủng một lỗ nhỏ trên giấy rất dễ dàng. Nếu quay ngược kim lại, lấy cái đầu cùn hơi tròn tròn xuyên vào giấy thì không mấy dễ dàng xuyên thủng được giấy. Đó là vì áp suất đặt lên mặt giấy có độ lớn khác nhau. Áp suất là độ lớn của áp lực đặt lên trên một đơn vị diện tích.

Khi chúng ta lần lượt dùng đầu nhọn và đầu cùn của kim xuyên vào tờ giấy, tuy lực bỏ ra bằng nhau, nhưng áp suất đặt lên tờ giấy lại khác nhau. Khi xuyên bằng đầu nhọn, lực bỏ ra đều tập trung vào đầu kim nhọn; còn khi dùng đầu cùn, lực bỏ ra lại bị phân tán trên diện tích lớn hơn so với đầu nhọn. Theo đó, áp suất của đầu kim nhọn đặt lên tờ giấy sẽ lớn hơn áp suất của đầu kim cùn. Vì vậy, đầu kim nhọn của kim dễ xuyên thủng giấy hơn đầu kim cùn.

Trong đời sống, có rất nhiều ví dụ về làm tăng áp suất, như dùng kim may quần áo, dùng ống tiêm để tiêm thuốc, đóng đinh lên tường, dùng dao cắt để cắt đồ vật v.v. đều là tập trung lực trên một diện tích tương đối nhỏ, nhằm đạt được mục đích làm tăng áp suất.

Nhưng áp suất quá lớn cũng thường gây nên rắc rối.

Khi bạn đi bộ trên đất phủ tuyết, hai chân hay bị lún xuống. Đó là vì áp suất của cơ thể đối với đất phủ tuyết quá lớn. Nếu bạn đi giày trượt tuyết thì chẳng những không bị lún, mà còn có thể trượt trên tuyết như bay nữa. Hoá ra là tấm trượt tuyết vừa rộng vừa lớn, làm tăng diện tích hơn 20 lần so với chân bạn, chúng làm cho áp lực của thân thể bạn đặt lên đất phủ tuyết bị phân tán ra.

Hiểu rõ điều này, bạn sẽ nhận thức được ngay vì sao bánh xe của xe tăng và máy kéo phải có

bánh xích vừa dài vừa rộng quãng lên hay vì sao phải đặt đường ray tàu hoả lên trên những thanh tà vẹt.

**Từ khoá:** *Áp lực; Áp suất.*

## 5. Vì sao dùng ống hút có thể hút được nước giải khát ?

Khi bạn dùng ống hút để uống nước giải khát, bạn có thoáng đặt câu hỏi: vì sao miệng vừa hút một cái thì nước liền theo ống hút chạy vào mồm chúng ta ngay? Điều đó chủ yếu là nhờ vào sự giúp sức của áp suất khí quyển.

Chúng ta biết rằng, xung quanh Trái Đất có một lớp không khí khá dày bao bọc, gọi là khí quyển. Ở đâu có không khí thì ở đó phải chịu tác động của áp suất khí quyển. Tại bề mặt của Trái Đất, áp suất khí quyển trên diện tích mỗi  $\text{cm}^2$  vào khoảng 10 niuton.

Cắm ống hút vào trong cốc nước, bên trong và bên ngoài của ống hút đều tiếp xúc với không khí, đều chịu tác động của áp suất khí quyển, và áp suất khí quyển bên trong, bên ngoài bằng nhau. Khi ấy nước ở trong và ngoài ống đều duy trì trên cùng một mặt phẳng ngang. Chúng ta ngậm ống hút và hút một cái, không khí trong ống bị chúng ta hút đi, trong ống không còn không khí, áp suất tác động lên mặt nước bên trong ống hút nhỏ hơn áp suất tác động lên mặt nước bên ngoài ống hút. Thế là áp suất khí quyển liền ép đồ uống chui vào ống hút, làm cho mặt nước trong ống hút dâng cao lên. Chúng ta tiếp tục hút như thế, đồ uống sẽ ùn ùn tuôn vào miệng không dứt.

**Từ khoá:** *Ống hút; Áp suất khí quyển.*

## 6. Vì sao bút máy có thể tự chảy mực ra?

Khi bạn dùng bút máy viết chữ trên giấy, lập tức xuất hiện nét chữ bằng mực. Hẳn bạn đã từng băn khoăn: vì sao khi bạn viết, mực trong bút máy lại liên tục chảy ra; còn khi bạn ngừng viết, mực lại không chảy ra nữa? Chúng ta hãy làm một thí nghiệm: Cắm một ống thủy tinh nhỏ vào trong cái cốc thủy tinh có đựng nước, nước liền nhanh chóng dâng cao lên bên trong ống, khi đó ta thấy mặt nước trong ống còn cao hơn mặt nước trong cốc thủy tinh. Hiện tượng đó gọi là hiện tượng mao dẫn. Bút máy được thiết kế ra chính là ứng dụng nguyên lý mao dẫn này. Nó dựa vào một loạt các rãnh mao dẫn trên thân ngòi bút và khe hở nhỏ ở đầu ngòi bút mà vận chuyển mực từ trong ruột bút đến đầu ngòi bút. Khi viết chữ, đầu ngòi bút vừa chạm vào tờ giấy, mực liền dính lên giấy, lưu lại trên đó những nét chữ rõ rệt.



Khi ngừng viết, vì sao mực trong bút máy không chảy ra nhỉ? Chúng ta hãy làm thêm một thí nghiệm nhỏ nữa để làm rõ vấn đề này.

Lấy một tấm bìa cứng đẩy lên miệng cốc thủy tinh đựng đầy nước, ép chặt tấm bìa và nhanh chóng lật ngược cả cốc nước và bìa lộn đầu xuống phía dưới, sau đó nhẹ nhàng bỏ tay ép tấm bìa ra. Khi ấy tấm bìa cứng bị hút chặt vào miệng cốc và đỡ lấy lượng nước đầy trong cốc. Sức mạnh nào đã đỡ được tấm bìa mà nhờ đó nước trong cốc thủy tinh không chảy ra ngoài? Đó là tác động của áp suất khí quyển. Chính là áp suất khí quyển đã đỡ được tấm bìa và nước trong cốc. Lúc không viết chữ, mực trong bút máy không chảy ra ngoài cũng bởi nguyên nhân đó, vì áp suất khí quyển bên ngoài ruột bút lớn hơn áp suất bên trong, cho nên có thể giữ mực lại.