

IA.I.PÈ REN MAN

VẬT LÝ

VUI



QUYỂN<sup>2</sup>  
1



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

# Table of Contents

- 1- Băng trên mái nhà hình thành như thế nào?
- 2- Tiếng nói của người tí hon và khổng lồ trong "Guylive"
- 3- Ánh sáng đom đóm có từ đâu?
- 4- Người nhảy dù rơi như thế nào?
- 5- Bức tranh kỳ lạ dưới ánh chớp
- 6- Vò đất sét làm mát nước như thế nào?
- 7- Tại sao khi quạt lại thấy mát?
- 8- Con mực bơi như thế nào?
- 9- Làm thế nào để bảo vệ mình giữa cơn dông?
- 10- Tại sao ngọn lửa không tự tắt?
- 11- Tại sao nước làm tắt lửa?
- 12- Băng phẳng và băng mập mạp, thứ nào trơn hơn?
- 13- Tại sao mắt mèo một ngày biến đổi 3 lần?
- 14- Ai đã nghĩ ra từ gas?
- 15- Tại sao khi có gió lại thấy lạnh hơn?
- 16- Tại sao con cù quay không đổ?
- 17- Lực hấp dẫn - dây cáp vô hình siêu khỏe

- 18- Tại sao tên lửa bay được?
- 19- Tại sao điều bay được lên cao?
- 20 - Khi gặp sét, nên đứng hay nên ngồi?
- 21- Sét cũng lựa chọn
- 22- Chúng ta có thể chịu được nóng đến mức nào?
- 23- Dùng băng lấy lửa như thế nào?
- 24- Mặt trời mọc vào lúc nào?
- 25- Chúng ta uống như thế nào?
- 26- Nếu như không có ma sát?
- 27- Sản xuất băng khô từ than như thế nào?
- 28- Nước đá bóng tay
- 29- Trái bom dưa hấu
- 30- Cái nào nặng hơn?
- 31- Câu đố về hai bình cà phê
- 32- Người ta đào đường ngầm như thế nào?
- 33- Tại sao thuyền buồm có thể chạy ngược gió?
- 34- Cuộc sống trong con mắt người cận thị
- 35- Có dễ dàng bóp vỡ được vỏ trứng không?
- 36- Cuộc du lịch rẻ tiền nhất!
- 37- Muốn làm lạnh vật, đặt trên hay dưới nước đá?

- 38- Tại sao đóng chặt cửa sổ mà vẫn cảm thấy gió?
- 39- Dùng lửa để dập lửa như thế nào?
- 40- Ở đâu các vật nặng hơn
- 41- Có thật kiến là những kẻ lao động gương mẫu?
- 42- Dưới chân chúng ta là mùa gì?
- 43- Làm thế nào phân biệt được trứng chín, trứng sống?
- 44- Bí ẩn của bánh xe
- 45- Khi nào chúng ta chuyển động quanh mặt trời nhanh hơn?
- 46- Dùng tay tóm được viên đạn
- 47- Liệu Archimède có thể nhắc bổng trái đất?

## VẬT LÝ VUI

*Nguồn: vnexpress*

*Thực hiện ebook: vvn*

*Ngày làm xong: mừng 3 Tết Đinh Hợi.*

*(Convert PRC>EBUP: BT 2018-Jan)*

**1- Bề mặt mái nhà hình thành như thế nào?**



*Góc mặt trời tới nóc nhà lớn hơn góc tới trên mặt đất, nên đốt nóng tuyết ở đây, làm tuyết tan.*

Đã bao giờ bạn tự hỏi, những cột nước đá buông thông từ mái nhà xuống hình thành trong giai đoạn băng tan hay băng giá. Nếu trong ngày băng tan, thì chẳng lẽ nước có thể đóng băng ở nhiệt độ trên số không? Còn nếu trong ngày băng giá, thì lấy đâu ra nước trên mái nhà?

Vấn đề không đơn giản như chúng ta tưởng. Muốn hình thành những cột băng thì trong cùng một lúc phải có hai nhiệt độ: nhiệt độ để làm tan băng - trên số không, và nhiệt độ để làm đóng băng - dưới số không.

Trong thực tế đúng như vậy: Tuyết trên mái nhà dổc tan ra vì ánh mặt trời sưởi nóng nó tới nhiệt độ trên số không, nhưng khi chảy đến rìa mái gianh thì nó đông lại, vì nhiệt độ ở đây dưới số không.

Bạn hãy hình dung một cảnh thế này. Vào một ngày quang mây, trời băng giá vẫn là 1-2 độ dưới không. Mặt trời tỏa ánh sáng, song những tia nắng xiên ấy không sưởi ấm trái đất đủ làm cho tuyết có thể tan. Nhưng trên mái dổc hướng về phía mặt trời, tia nắng chiếu xuống không xiên như trên mặt đất, mà dựng đứng hơn, nghiêng một góc gần với góc vuông hơn. Mà ta biết rằng góc hợp bởi tia sáng và mặt phẳng nó chiếu tới càng lớn thì tia sáng càng mạnh và sưởi nóng nhiều hơn (tác dụng của tia sáng tỷ lệ với sin của góc đó, như trường hợp hình trên, tuyết trên nóc nhà nhận được nhiệt nhiều gấp 2,5 lần so với tuyết trên mặt đất nằm ngang, bởi vì  $\sin 60^\circ$  lớn gấp 2,5 lần  $\sin 20^\circ$ ). Đó là lý do tại sao mặt dổc của nóc nhà được sưởi nóng mạnh hơn và tuyết ở trên đó có thể tan ra.

Nước tuyết vừa tan chảy thành từng giọt, từng giọt xuống rìa mái gianh. Nhưng ở bên dưới rìa mái gianh, nhiệt độ thấp hơn số không và giọt nước (do còn bị bốc hơi nữa) nên đóng băng lại. Tiếp đó, giọt nước tuyết thứ hai chảy đến cũng đông lại... cứ thế tiếp tục mãi, dần dần hình thành một mòm băng nho nhỏ. Rồi một lần khác, thời tiết cũng tương tự như thế, và những mòm băng này được dài thêm ra, cuối cùng trở thành những cột băng giống như những thạch nhũ đá vôi trong các hang động vầy. Nói chung trên các căn nhà không được sưởi ấm, các cột băng cũng hình thành tương tự như trên.

## **2- Tiếng nói của người tí hon và khổng lồ trong "Gyylive"**

Trong bộ phim "Gyylive du ký" của Liên Xô cũ, những người tí hon nói chuyện bằng âm điệu cao, bởi chỉ có âm điệu cao mới thích hợp với cuống họng nhỏ của họ, còn người khổng lồ Pêchya thì lại nói bằng giọng thấp. Nhưng khi quay phim đó thì người lớn lại đóng vai người tí hon và các em nhỏ đóng vai Pêchya. Vậy làm thế nào để đổi được giọng nói trên phim?

Đạo diễn Potusơco cho biết, lúc quay phim các diễn viên vẫn nói giọng bình thường, còn trong quá trình quay phim, người ta đã thay đổi tông bằng một phương pháp độc đáo, căn cứ vào đặc điểm vật lý của âm.

Muốn làm cho giọng của những người tí hon cao lên và giọng của Pêchya thấp xuống, các chuyên gia đã dùng những băng ghi âm chuyển động chậm để ghi lời nói của các diễn viên đóng vai người tí hon. Ngược lại, họ dùng băng ghi âm chuyển động nhanh để ghi lời nói của Pêchya. Khi chiếu phim thì cho cuộn phim chạy với vận tốc bình thường. Kết quả chiếu phim phù hợp với điều mà đạo diễn mong muốn.

Điều này xảy ra là vì khi giọng nói của người tí hon truyền đến tai thính giả, vì số lần dao động đã nhiều hơn hẳn so với các âm thanh thông thường nên đương nhiên tông sẽ cao lên. Còn khi giọng nói của Pêchya truyền đến tai thính giả, vì số lần dao động đã ít hơn âm thanh thông thường rất nhiều, nên tông sẽ thấp xuống. Tóm lại, trong cuốn phim này, âm điệu của giọng nói của người tí hon cao hơn người thường một quãng năm, và giọng nói của Pêchya thấp hơn âm điệu thông thường một quãng năm.

Với âm thanh, "kính lúp thời gian" đã được vận dụng một cách độc đáo như vậy. Hiện tượng này cũng thường xảy ra khi ta vận máy hát với vận tốc lớn hơn hoặc nhỏ hơn vận tốc thông thường.

### 3- Ánh sáng đom đóm có từ đâu?



*Đom đóm*

Thử di nát trên đất một con đom đóm phát sáng, bạn sẽ thấy để lại trên mặt đất là một vệt dài, vẫn tiếp tục nhấp nháy, sau đó mới mờ dần rồi mất hẳn. Như vậy, ánh sáng do đom đóm phát ra là sản phẩm của một quá trình hoá học, chứ không phải là quá trình sinh học.

Bởi vì, sau khi côn trùng đã chết mà ánh sáng vẫn còn, thì rõ ràng con vật chỉ làm nhiệm vụ liên tục sinh ra loại chất phát sáng mà thôi.

Đom đóm có hai nhóm là đom đóm bay và đom đóm bò dưới đất. Cả hai nhóm này đều có thể phát ra cùng một thứ ánh sáng lạnh đặc biệt, không toả nhiệt như ánh sáng nhân tạo. Đó là vì trong quá trình phát sáng, hầu như toàn bộ năng lượng được sinh vật chuyển thành quang năng, chứ không tiêu hao thành nhiệt như ở những nguồn sáng nhân tạo khác.

Ánh sáng của đom đóm được phát ra từ một vài đốt cuối bụng. Ban ngày, các đốt này chỉ có màu trắng xám, về đêm mới phát ra ánh sáng huyền ảo qua lớp da trong suốt. Bên trong lớp da bụng là dãy các tế bào phát quang, trong cùng là lớp tế bào phản quang, có chức năng như mặt gương giúp phản chiếu ánh sáng ra ngoài.

Các tế bào phát quang có chứa hai loại chất là luciferin và luciferaza. Khi tách rời nhau, chúng chỉ là những hoá chất bình thường, không có khả năng phát sáng. Nhưng khi ở cạnh nhau, men luciferaza sẽ xúc tác, thúc đẩy quá trình oxy hoá luciferin (quá trình dùng ôxy đốt cháy luciferin). Quá trình oxy hoá này tạo ra quang năng.

Đom đóm chỉ có thể phát sáng lập loè mà không liên tục, bởi vì chúng tự khống chế việc cung cấp ôxy, sao cho phản ứng phát sáng thực hiện được lâu dài.

## **4- Người nhảy dù rơi như thế nào?**





Nhiều người thường nghĩ rằng, khi “rơi như hòn đá” mà không mở dù, thì người sẽ bay xuống dưới với vận tốc tăng lên mãi, và thời gian của cú nhảy đường dài sẽ ngắn hơn nhiều. Song, thực tế không phải như vậy.

Sức cản của không khí đã không cho vận tốc tăng mãi lên. Vận tốc của người nhảy dù chỉ tăng lên trong vòng 10 giây đầu tiên, trên quãng đường mấy trăm mét đầu tiên. Sức cản không khí tăng khi vận tốc tăng, mà lại tăng nhanh đến nỗi chẳng mấy chốc vận tốc đã không thể tăng hơn được nữa. Chuyển động nhanh dần trở thành chuyển động đều.

Tính toán cho thấy, sự rơi nhanh dần của người nhảy dù (khi không mở dù) chỉ kéo dài trong 12 giây đầu tiên hay ít hơn một chút, tùy theo trọng lượng của họ. Trong khoảng 10 giây đó, họ rơi được chừng 400-500 mét và đạt được vận tốc khoảng 50 mét/giây. Và vận tốc này duy trì cho tới khi dù được mở.

Những giọt nước mưa cũng rơi tương tự như thế. Chỉ có khác là, thời kỳ rơi đầu tiên của giọt nước mưa (tức là thời kỳ vận tốc còn tăng) kéo dài chừng một phút, thậm chí ít hơn nữa.

## 5- Bức tranh kỳ lạ dưới ánh chớp



Thử hình dung bạn đứng giữa cơn dông trong một thành phố cổ. Dưới ánh chớp bạn sẽ thấy một quang cảnh kì dị. Phố đang nhộn nhịp dường

như hóa đá trong khoảnh khắc: những con ngựa giữ ở tư thế đang kéo xe, chân giơ lên trong không khí; các cỗ xe cũng đứng im, trông thấy rõ từng chiếc nan hoa..

Sở dĩ có sự bất động biểu kiến đó là vì tia chớp, cũng như mọi tia lửa điện, tồn tại trong một khoảng thời gian cực kỳ ngắn ngủi - ngắn đến nỗi không thể đo được bằng những phương tiện thông thường. Nhưng nhờ những phương pháp gián tiếp, người ta đã biết được tia chớp tồn tại từ 0,001 đến 0,2 giây (tia chớp giữa các đám mây thì kéo dài hơn, tới 1,5 giây).

Trong những khoảng thời gian ngắn như thế thì chẳng có gì di chuyển một cách rõ rệt đối với mắt chúng ta cả. Mỗi nan hoa của bánh xe ở cỗ xe chạy nhanh chỉ kịp chuyển đi được một phần rất nhỏ của milimét, và đối với mắt thì điều đó cũng chẳng khác gì bất động hoàn toàn. Ấn tượng càng được tăng cường hơn nữa vì rằng ảnh được lưu lại trong mắt còn lâu hơn thời gian tồn tại của tia chớp.

## **6- Vò đất sét làm mát nước như thế nào?**



Loại vò làm bằng đất sét không nung có khả năng làm cho nước ở bên trong trở nên mát hơn. Loại vò này rất thông dụng ở các nước Trung Á

và có nhiều tên gọi: ở Tây Ban Nha gọi là "Alicaratsa", ở Ai Cập gọi là "Gâula"...

Bí mật về tác dụng làm lạnh của những vò này rất đơn giản: nước đọng trong vò thấm qua thành đất sét ra ngoài và từ từ bốc hơi, khi bốc hơi nó sẽ lấy một phần nhiệt từ vò và từ nước đọng trong vò.

Tuy nhiên, tác dụng làm lạnh ở đây không lớn lắm. Nó phụ thuộc rất nhiều điều kiện. Không khí càng nóng, nước thấm ra ngoài bình bốc hơi càng nhanh, càng nhiều, làm cho nước ở trong vò càng lạnh đi. Sự lạnh đi còn phụ thuộc vào độ ẩm của không khí xung quanh: nếu không khí có nhiều hơi ẩm thì quá trình bốc hơi xảy ra rất chậm và nước lạnh đi không nhiều lắm. Ngược lại, trong không khí khô ráo thì sự bay hơi xảy ra rất nhanh, khiến cho nước lạnh đi rõ rệt. Gió càng thổi nhanh, quá trình bay hơi càng mạnh và do đó tăng cường tác dụng làm lạnh (tác dụng của gió cũng có thể thấy khi ta mặc áo ướt trong những ngày nóng bức. Khi có gió, ta sẽ thấy mát mẻ, dễ chịu).

Sự giảm nhiệt độ trong các vò ướp mát thường không quá 5 độ C. Trong những ngày nóng bức ở Trung Á, khi nhiệt kế chỉ 33 độ C thì nước ở trong vò thường chỉ 28 độ C. Như vậy, tác dụng làm lạnh của loại vò này chẳng có lợi là bao. Nhưng loại vò này giữ nước lạnh rất tốt và người ta dùng chúng chủ yếu là nhằm vào mục đích đó.

Chúng ta có thể thử tính xem nước trong vò "alicasatxa" lạnh đến mức độ nào. Thí dụ, ta có một vò đựng được 5 lít nước. Giả sử rằng nước ở trong vò đã bay hơi mất 1/10 lít. Trong những ngày nóng 33 độ C, muốn làm bay hơi 1 lít nước (1kg) phải mất chừng 580 calo, nước ở trong vò đã bay hơi mất 1/10kg thành ra cần phải có 58 calo. Nếu như toàn bộ 58 calo này là do nước trong vò cung cấp thì nhiệt độ nước ở trong vò sẽ giảm đi 58/5, tức là xấp xỉ 12 độ. Nhưng đa số nhiệt cần thiết cho sự bay hơi lại được lấy từ thành vò; mặt khác, nước ở trong vò vừa đồng thời lạnh đi lại vừa bị không khí nóng tiếp giáp với thành vò làm nóng lên. Do đó, nước ở trong vò chỉ lạnh đi chừng nửa con số tìm được ở trên mà thôi.

Khó mà nói được, ở đâu vò lạnh đi nhiều hơn - để ra ngoài hay trong bóng mát. Ở ngoài nắng thì nước bay hơi nhanh hơn, nhưng đồng thời nhiệt đi vào trong vò cũng nhiều hơn. Nhưng chắc chắn nhất là để vò ở trong bóng râm, hơi có gió.

## 7- Tại sao khi quạt lại thấy mát?



Khi phe phẩy quạt, chúng ta đã xua đuổi lớp không khí nóng ở mặt đi và thay thế nó bằng lớp không khí lạnh. Tới lúc lớp khí mới này nóng lên thì nó lại được thay thế bằng một lớp không khí chưa nóng khác... Chính vì thế, ta luôn cảm thấy dễ chịu.

Thực tế, sau khi lớp không khí trực tiếp dính sát vào mặt ta nóng lên thì nó trở thành cái chụp không khí vô hình úp vào mặt chúng ta, "ủ nóng" mặt chúng ta, nghĩa là làm trì hoãn sự tiếp tục mất nhiệt ở đó. Nếu lớp không khí này không lưu động thì nó chỉ bị không khí lạnh ở xung quanh (và nặng hơn) đẩy lên trên một cách hết sức chậm chạp.

Nhưng khi chúng ta lấy quạt xua "cái chụp" ấy đi thì mặt chúng ta sẽ luôn tiếp xúc với những lớp không khí mới chưa nóng lên, và truyền nhiệt sang các lớp không khí ấy. Từ đó, thân thể chúng ta lạnh đi và cảm thấy mát mẻ dễ chịu.


Điều đó cũng có nghĩa là, trong một căn phòng có đông người, việc phe phẩy quạt giúp ta cảm thấy mát mẻ, bằng cách lấy đi không khí lạnh xung quanh những người khác, và đẩy không khí nóng về phía họ.

## 8- Con mực bơi như thế nào?



*Con mực*

Hẳn bạn sẽ vô cùng ngạc nhiên khi nghe nói: Với nhiều sinh vật thì phương pháp hoang đường “tự túm tóc để nâng mình lên trên” lại chính là cách di chuyển thông thường của chúng ở trong nước. Mực cũng thế.

Con mực và nói chung đa số các động vật nhuyễn thể lớp đầu túc đều di chuyển trong nước theo cách: lấy nước vào lỗ máng qua khe hở bên và cái phễu đặc biệt ở đằng trước thân, sau đó chúng dùng sức tổng tia nước qua cái phễu đó. Như thế, theo định luật phản tác dụng, chúng nhận được một sức đẩy ngược lại đủ để thân chúng bơi khá nhanh về phía trước. Ngoài ra con mực còn có thể xoay ống phễu về một bên hoặc về đằng sau và khi ép mình để đẩy nước ra khỏi phễu thì nó có thể chuyển động theo bất kỳ hướng nào cũng được. 

Chuyển động của con sứa cũng tương tự như thế: nó co các cơ lại để đẩy nước từ dưới cái thân hình chuông của nó ra và như thế nó bị đẩy về phía ngược lại. Chuyển động của bọt nước, của các ấu trùng chuồn chuồn và nhiều loài động vật dưới nước khác cũng theo phương pháp tương tự.

## 9- Làm thế nào để bảo vệ mình giữa cơn dông?

Trong cơn dông, đáng sợ nhất không phải là bầu trời đen kịt, gió rít ào ào, sấm giập hay màn nước táp xiên vào mặt, mà là những cú sét chết người đánh xuống đất. Dưới đây là lời khuyên của các chuyên gia nếu bạn chỉ có một mình trong cơn dông.



*Các tình huống dễ bị sét đánh: cầm dụng cụ bằng sắt trên tay, đứng gần gốc cây.*

Trên các cánh đồng

Trước tiên, để không bị đe dọa bởi nguy cơ cái cây đổ xuống đúng đầu, bạn hãy tránh xa các gốc cây, đặc biệt là những cây đứng riêng lẻ. Thực tế là những ngọn gió mạnh trong suốt cơn mưa khiến cho khả năng che mưa của cây không còn, nhất là khi trời mưa như trút nước. Sau nữa, với độ cao của nó, cái cây sẽ thu hút sét. Và vì khung xương của người có điện trở nhỏ hơn gỗ, nên chúng ta sẽ là một phương tiện tốt hơn cho sét tiếp đất. Khi bạn đứng cách xa cây, thậm chí khi đứng thẳng, cũng giảm nguy cơ thu hút sét hơn 50 lần.

Thế nhưng nguy hiểm vẫn còn. Người nông dân, với các dụng cụ bằng sắt trên tay, cũng vô tình biến mình thành mục tiêu của sét. Vì vậy, cách tốt nhất khi gặp dông tố ở nơi trống trải như cánh đồng là quỳ xuống đất. Dù có hơi bẩn, nhưng bạn ít có nguy cơ chạm trán Thiên Lôi.

Còn nếu đang bơi

Một tình huống nguy hiểm! Sét không cần đánh trực tiếp lên một người đang bơi vẫn có thể biến anh ta trở thành nạn nhân. Vì thực tế dòng điện từ trên trời không biến mất ngay khi nó đánh xuống đất, mà chỉ yếu dần trong môi trường đất. Bởi vì nước là một chất dẫn điện tốt. Do vậy, khi đánh xuống nước, hoặc xuống mặt đất ở gần đó, dòng điện sẽ rất dễ dàng chạy tới người. Vì vậy, không nên bơi khi trời nổi dông.

Trong xe hơi

Chiếc xe là một nơi ẩn nấp an toàn trong cơn dông. Ở đây, nó đóng vai trò tương tự như một “chiếc lồng Faraday” (tên của nhà khoa học đầu tiên đã chứng minh rằng việc ẩn mình phía trong một cấu trúc bằng kim loại là biện pháp tốt nhất để tránh sét). Nếu sét đánh trúng xe thì điện sẽ dẫn truyền trên vỏ xe mà không xuyên vào phía trong trước khi tiếp xúc với mặt đất. Do vỏ xe bằng kim loại dẫn điện tốt hơn nhiều so với không khí trong xe, nên dòng điện cực mạnh của sét sẽ được truyền nhanh chóng xuống mặt đất. Tuy nhiên, trong tình huống này, những người ngồi trong xe tuyệt đối không được sờ vào máy thu thanh hay bất kỳ một bộ phận kim loại nào khác của xe. Và nhất là không được bỏ mũ.

## 10- Tại sao ngọn lửa không tự tắt?



*Ngọn lửa trong môi trường hấp dẫn bình thường*

Lẽ thường, quá trình cháy tạo ra khí CO<sub>2</sub> và hơi nước, đều là những chất không có khả năng duy trì sự cháy. Những chất này sẽ bao bọc lấy ngọn lửa, ngăn không cho nó tiếp xúc với không khí. Như vậy, ngọn lửa phải tắt ngay từ lúc nó mới bắt đầu hình thành chứ?

Nhưng tại sao việc đó lại không xảy ra? Tại sao khi dự trữ nhiên liệu chưa cháy hết thì quá trình cháy vẫn kéo dài không ngừng? Nguyên nhân duy nhất là, chất khí sau khi nóng lên thì sẽ nở ra và trở nên nhẹ hơn. Chính vì thế, các sản phẩm nóng của sự cháy không ở lại nơi chúng được hình thành (nơi trực tiếp gần ngọn lửa), mà bị không khí mới lạnh hơn và nặng hơn, đẩy lên phía trên một cách nhanh chóng.

Ở đây, nếu như định luật Acsimet không được áp dụng cho chất khí (hoặc, nếu như không có trọng lực), thì bất kỳ ngọn lửa nào cũng chỉ cháy được trong chốc lát rồi sẽ tự tắt ngay. Còn trong môi trường hấp dẫn yếu, ngọn lửa sẽ có hình thù rất kỳ quặc.

Chúng ta dễ dàng thấy rõ tác dụng tai hại của những sản phẩm cháy đối với ngọn lửa. Chính bạn cũng thường vô tình lợi dụng nó để làm tắt ngọn lửa trong đèn. Bạn thường thổi tắt ngọn đèn dầu hỏa như thế nào? Bạn thổi từ phía trên xuống, tức là đã dồn xuống dưới, về phía ngọn lửa, những sản phẩm không cháy được (do sự cháy sinh ra), và ngọn lửa tắt vì không có đủ không khí.

## 11- Tại sao nước làm tắt lửa?



*Nước được dùng để dập lửa trong hầu hết các vụ hỏa hoạn.*



Vấn đề tuy đơn giản, nhưng không phải ai cũng có đáp án chính xác cho câu hỏi này. Dưới đây là giải thích của nhà vật lý Ia. I. Perenman.

Thứ nhất, để nước gặp một vật đang cháy thì nó biến thành hơi và hơi này lấy đi rất nhiều nhiệt của vật đang cháy. Nhiệt cần thiết để biến nước sôi thành hơi nhiều gấp 5 lần nhiệt cần thiết để đun cùng thể tích nước lạnh ấy lên 100 độ.

Thứ hai, hơi nước hình thành lúc ấy chiếm một thể tích lớn gấp mấy trăm lần thể tích của khối nước sinh ra nó. Khối hơi nước này bao vây xung quanh vật đang cháy, không cho nó tiếp xúc với không khí. Thiếu không khí, sự cháy sẽ không thể duy trì được.

Để tăng cường khả năng làm dập lửa của nước, đôi khi người ta còn cho thêm ... thuốc súng vào nước. Điều này thoạt nghe thì thấy lạ, nhưng rất có lý: thuốc súng bị đốt hết rất nhanh, đồng thời sinh ra rất nhiều chất khí không cháy. Những chất khí này bao vây lấy vật thể, làm cho sự cháy gặp khó khăn.

## **12- Băng phẳng và băng mấp mô, thứ nào trơn hơn?**

Trên sàn nhà đánh thật bóng dễ trơn trượt hơn trên sàn nhà thường. Có lẽ trên băng cũng giống thế mới phải, nghĩa là băng phẳng phải trơn hơn băng lồi lõm, mấp mô. Nhưng thực tế lại trái với dự đoán đó.

Nếu có dịp kéo một xe trượt băng chở thật nặng qua mặt băng mấp mô, bạn sẽ thấy chiếc xe nhẹ hơn đi trên mặt băng phẳng rất nhiều. Mặt băng mấp mô trơn hơn mặt băng phẳng lý! Điều đó được giải thích như sau: Tính trơn của băng không phụ thuộc vào sự bằng phẳng, mà hoàn toàn do một nguyên nhân khác. Đó là điểm nóng chảy của băng giảm đi khi tăng áp suất.

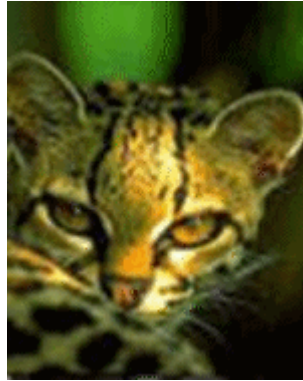
Ta hãy phân tích xem có điều gì xảy ra khi trượt băng trên giày trượt hoặc băng xe trượt. Đứng trên giày trượt, chúng ta tựa trên một diện tích rất nhỏ, tổng cộng chỉ độ mấy milimét vuông. Trọng lượng toàn thân ta nén cả trên cái diện tích bé nhỏ ấy, tạo ra một lực rất lớn. Dưới áp suất lớn, băng tan ở nhiệt độ thấp. Lúc ấy, giữa đế giày trượt và băng có một lớp nước mỏng. Thế là người trượt băng đi được.

Và khi chân anh ta vừa di chuyển đến nơi khác, thì lập tức ở đó lại xảy ra hiện tượng giống như trên, nghĩa là băng dưới chân anh ta biến thành một lớp nước mỏng. Trong tất cả các vật tồn tại trong thiên nhiên, chỉ một mình băng có tính chất ấy. Một nhà vật lý Xô Viết đã gọi nó là "vật trơn duy nhất trong thiên nhiên". Những vật khác tuy băng phẳng nhưng không trơn.

Bây giờ, ta trở lại vấn đề băng băng phẳng và băng mấp mô, thứ nào trơn hơn. Theo lý thuyết, cùng một vật đè nặng lên diện tích càng nhỏ, thì áp suất nó gây ra càng mạnh. Vậy thì, người trượt băng sẽ tác dụng lên trên đế tựa một áp suất lớn hơn khi đứng trên băng phẳng lỳ hay khi đứng trên băng mấp mô? Rõ ràng là khi đứng trên băng mấp mô. Bởi vì ở đây, họ chỉ đè lên một diện tích rất nhỏ chỗ nhô lên hay lõm ra của mặt băng mà thôi. Mà áp suất trên băng càng lớn, thì băng tan càng nhanh, và do đó băng càng trơn (nếu đế giày đủ rộng).

Nếu đế hẹp thì những điều giải thích trên không thích hợp nữa. Vì trong trường hợp đó, đế tựa sẽ khía sâu vào những chỗ băng nhô ra, và lúc này, năng lượng chuyển động đã bị tiêu hao vào việc khía băng.

## **13- Tại sao mắt mèo một ngày biến đổi 3 lần?**



*Đồng tử mắt mèo có thể co lại cực nhỏ để thích nghi với ánh sáng mạnh.*

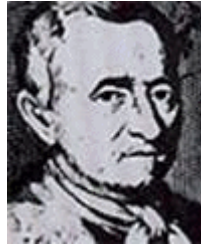
Dân gian Trung Quốc có câu vè về về sự giãn nở ngày 3 lần của đồng tử mắt mèo như sau: “Dần, mào, thân, dậu như hạt táo; Thìn, ty, ngọ, mùi như sợi chỉ; Tý, sửu, tuất, hợi như trắng rằm”. Điều gì khiến cho mắt mèo có năng lực đó?

Thì ra, con người (đồng tử) của mèo rất to, và năng lực co của cơ vòng ở con người rất khỏe. Ở người, nếu nhìn chăm chú vào mặt trời, con người của mắt sẽ thu nhỏ lại. Nhưng chúng ta chỉ nhìn được đến một mức độ nhất định mà thôi, không thể thu nhỏ thêm nữa, vì lâu sẽ cảm thấy nhức mắt. Còn nếu chong mắt lâu lâu một chút vào nơi tối tăm, ta sẽ cảm thấy chóng mặt.

Nhưng mèo, dưới sự chiếu rọi của ánh sáng không như nhau, lại có thể thích ứng rất tốt. Dưới ánh sáng rất mạnh vào ban ngày, con người của mèo có thể thu lại cực nhỏ, giống như một sợi chỉ. Đến đêm khuya trời tối đen, con người có thể mở to như trắng rằm. Dưới cường độ chiếu sáng vào lúc sáng sớm hoặc nhá nhem tối, con người sẽ có hình hạt táo.

Như vậy con người của mắt mèo có khả năng co lại rất lớn so với con người trong mắt người, do đó khả năng phản ứng với ánh sáng cũng nhạy hơn chúng ta. Cho nên, dù ánh sáng có quá mạnh hoặc quá yếu, mèo vẫn nhìn rõ ràng các đồ vật như thường.

## **14- Ai đã nghĩ ra từ gas?**



*Van Helmont.*

Từ gas (tiếng Anh) thuộc về những khái niệm được nghĩ ra cùng lúc với các từ nhiệt kế (thermometer) và khí quyển (atmosphere). Tác giả là nhà khoa học người Hà Lan Jan Baptista van Helmont (1577-1644), sống cùng thời với Galileo. Ông đã dựa vào chữ chaos của tiếng Hy Lạp cổ để đặt ra chữ gas.

Sau khi khám phá ra rằng không khí gồm hai thành phần, trong đó một phần duy trì sự cháy (ôxy) và một thành phần khác không có tính chất như vậy, Helmont viết: "Chất khí duy trì sự cháy đó tôi gọi là gas, vì nó hầu như không khác gì cái chaos của người Hy Lạp cổ (chữ chaos của người Hy Lạp cổ có nghĩa là khoảng không sáng chói lọi).

Tuy vậy, sau đó khá lâu, chữ gas vẫn không được sử dụng rộng rãi, và phải mãi đến năm 1789, nó mới được nhà hóa học Pháp nổi tiếng Lavoisier làm sống lại khi tìm ra các loại khí đốt như hydro và methane. Danh từ đó càng được phổ biến rộng rãi hơn khi người ta dùng khí nhẹ vận hành chiếc khinh khí cầu đầu tiên năm 1790.

Ngày nay, chữ gas được dùng khắp thế giới. Nó khá đa nghĩa, vì vừa có nghĩa là khí đốt, vừa có nghĩa là hơi hoặc khí nhẹ nói chung. Trong tiếng Việt, chúng ta thường gọi gas là ga, ví dụ bếp ga, bật lửa ga... (Xin phân biệt chữ ga này với chữ ga trong nhà ga, vì nhà ga được phiên âm từ chữ gare của tiếng Pháp).

## **15- Tại sao khi có gió lại thấy lạnh hơn?**



*Khi có gió, chúng ta mất nhiệt nhanh và do đó cảm thấy lạnh hơn.*

Chắc hẳn ai cũng biết rằng trời rét mà im gió thì dễ chịu hơn so với lúc có gió. Nhưng, không phải tất cả mọi người đều biết nguyên nhân của hiện tượng ấy. Chỉ các sinh vật mới cảm thấy giá buốt khi có gió, còn các vật vô sinh thì không.

Chẳng hạn, nhiệt kế sẽ không hề tụt xuống khi để nó ra ngoài trời đang có lốc. Trước hết, sở dĩ ta cảm thấy rét buốt trong những ngày đông có gió là vì nhiệt từ mặt ta (và nói chung là từ toàn thân) tỏa ra lúc ấy nhiều hơn hẳn lúc trời im gió. Khi đứng gió, lớp không khí bị thân thể ta làm nóng lên không được thay thế nhanh bởi lớp không khí mới, còn lạnh. Còn khi gió mạnh, thì trong một phút, càng có nhiều không khí đến tiếp xúc với da thịt ta và do đó thân thể ta càng bị lấy đi nhiều nhiệt. Chỉ một điều đó thôi cũng đủ gây ra cảm giác lạnh.

Nhưng, hãy còn một nguyên nhân khác nữa. Da chúng ta luôn luôn bốc hơi ẩm, ngay cả trong không khí lạnh cũng vậy. Để bốc hơi cần phải có nhiệt lượng, nhiệt ấy lấy từ cơ thể chúng ta và từ lớp không khí dính sát vào cơ thể chúng ta. Nếu không khí không lưu thông thì sự bốc hơi tiến hành rất chậm, bởi vì lớp không khí tiếp xúc với da sẽ rất chóng no hơi nước (bão hòa). Nhưng nếu không khí lưu thông và lớp khí tiếp xúc với da luôn luôn đổi mới, thì sự bốc hơi lúc nào cũng tiến hành một cách mạnh mẽ, mà như vậy cơ thể sẽ tiêu hao rất nhiều nhiệt.

Vậy tác dụng làm lạnh của gió lớn đến mức nào? Điều này phụ thuộc vào vận tốc của gió và nhiệt độ của không khí. Nói chung, tác dụng ấy vượt xa mức mà mọi người tưởng. Bạn hãy xem một ví dụ sau để có thể hình dung được nó: Giả sử nhiệt độ của không khí là +4 độ C, nhưng

không hề có gió. Trong điều kiện ấy, nhiệt độ của da chúng ta là 31 độ C. Nếu bây giờ có một luồng gió nhẹ thổi qua, vừa đủ lay động lá cờ nhưng chưa đủ làm rung chuyển lá cây (khoảng 2m/giây), thì nhiệt độ da chúng ta giảm đi 7 độ C. Còn khi gió làm ngọn cờ phấp phới bay (vận tốc 6m/giây) thì da chúng ta lạnh mất 22 độ C, nhiệt độ của da chỉ xuống còn 9 độ C!

## 16- Tại sao con cù quay không đổ?



*Rất nhiều khí cụ hồi chuyển khác nhau được chế tạo dựa trên tính chất của con cù.*

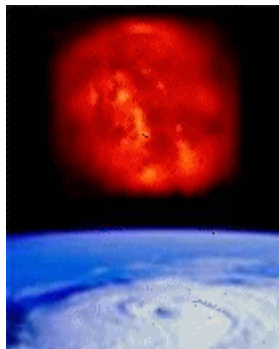
Trong số hàng nghìn người từng chơi cù hồi thơ ấu chắc chẳng mấy ai trả lời được câu hỏi đó. Con cù dù có quay thẳng đứng hay quay nghiêng cũng vẫn không đổ như ta tưởng. Lực nào giữ nó lại trong tình trạng không vững vàng ấy?

Lý thuyết về con cù khá phức tạp, và ta sẽ không đi sâu vào vấn đề ấy. Ở đây ta chỉ nói tới nguyên nhân chủ yếu khiến cho con cù đang quay không bị đổ.

Hình trên vẽ một con cù quay theo chiều mũi tên. Bạn hãy chú ý tới phần A của mép con cù, và phần B đối xứng của A. Phần A có xu hướng chuyển động dời xa bạn, còn phần B thì tiến lại gần hơn. Bây giờ bạn hãy theo dõi xem rằng khi nghiêng trục của con cù về phía mình thì hai phần ấy chuyển động như thế nào

Bằng một cái va chạm như thế bạn đã bắt buộc phần A chuyển động lên trên, và phần B đi xuống dưới. Cả hai phần đều nhận một va chạm hướng vuông góc đối với chuyển động riêng của chúng. Nhưng vì lúc con cù quay nhanh, các phần của vành đĩa có vận tốc quay rất lớn. Do đó, vận tốc không đáng kể do bạn truyền cho sẽ hợp với cái vận tốc rất lớn của một điểm ở vành đĩa, tạo thành một vận tốc tổng hợp rất gần bằng vận tốc quay ấy. Vì vậy, chuyển động của con cù hầu như không thay đổi. Đó là lý do vì sao mà con cù hình như lúc nào cũng chống lại khuynh hướng làm cho nó đổ. Con cù càng nặng và quay càng nhanh thì khả năng đó càng lớn.

## 17- Lực hấp dẫn - dây cáp vô hình siêu khỏe



Bạn hãy thử tưởng tượng, không biết vì cơ gì lực hút của mặt trời bỗng nhiên biến mất. Và trái đất, thay vì quay trên quỹ đạo, lại có nguy cơ trôi dạt vào vũ trụ mênh mông. Lúc đó, các kỹ sư quyết định dùng những dây thép nối mặt trời với hành tinh của chúng ta. Sản phẩm tạo ra là một rừng cột thép...

Cái gì có thể bền hơn thép - loại vật liệu có khả năng chịu được sức căng 1000N/mm<sup>2</sup>? Vật liệu tốt nhất để giữ chặt trái đất chạy xung quanh mặt trời ắt phải là những dây thép.

Bạn hãy hình dung ra một cột thép khổng lồ đường kính là 5 mét. Tiết diện ngang của nó tính tròn là 20 000 000 mm<sup>2</sup>, do đó cột này chỉ có thể bị kéo đứt bởi một vật nặng 20 000 000 000N.

Bạn hãy tưởng tượng thêm rằng cột thép đó nối liền trái đất với mặt trời. Bạn có biết là phải dùng bao nhiêu cột thép rắn chắc như thế mới giữ cho trái đất chuyển động theo quỹ đạo của nó không. Phải hàng triệu triệu cột. Để hình dung được cụ thể cái “rừng” cột thép căng chi chít ở các lục địa và đại dương, xin nói thêm rằng nếu phân bố đều các cột thép đó trên khoảng một nửa địa cầu hướng về phía mặt trời, thì khoảng cách giữa chúng chỉ hơi rộng hơn đường kính của cột một ít.

Bạn hãy hình dung ra cái lực cần thiết để làm đứt cả một “rừng” thép khổng lồ này, và bạn sẽ quan niệm được sự vĩ đại của lực hấp dẫn vô hình giữa trái đất và mặt trời.

Thế mà toàn bộ lực vĩ đại đó lại chỉ biểu lộ ra ở chỗ, khi nó làm cong đường đi của trái đất, thì mỗi giây nó bắt trái đất phải lệch khỏi tiếp tuyến của mình một khoảng 3 mm. Nhờ đó mà quỹ đạo của hành tinh chúng ta trở thành một đường cong kín, hình bầu dục.

Liệu như thế không lạ hay sao: muốn cho trái đất mỗi giây lệch đi 3 mm mà phải cần tới một lực khổng lồ đến thế! Điều đó chỉ chứng tỏ rằng, khối lượng của quả địa cầu to lớn đến nhường nào, vì ngay cả một lực khổng lồ như vậy mà cũng chỉ làm nó chuyển dời một khoảng cách nhỏ bé không đáng kể.

## **18- Tại sao tên lửa bay được?**





*Tên lửa bị khí đốt đẩy lên.*

Trong vấn đề này, ngay cả một số người từng học vật lý cũng giải thích nhầm lẫn. Họ cho rằng tên lửa bay được là do nó đẩy vào không khí cái chất khí mà thuốc nổ tạo ra khi cháy. Song thực tế, nguyên nhân khiến tên lửa bay lên lại hoàn toàn khác.

Bởi vì, nếu phóng tên lửa trong khoảng không gian không có không khí, nó còn bay nhanh hơn là trong khoảng không có không khí. Như vậy, không khí không phải là điểm tựa để tên lửa bay lên.

Nhà cách mạng Kibanchich đã trình bày nguyên nhân này một cách đơn giản và dễ hiểu trong bút tích của mình viết trước khi chết vì chiếc tên lửa quân sự do ông chế ra như sau:

“Lấy thuốc nổ nén lại thành một hình trụ, có một cái rãnh rộng nằm dọc theo trục, rồi đặt cục thuốc nổ này vào một ống sắt tây (có một đầu bịt kín và một đầu để hở). Thuốc nổ bắt đầu cháy từ bề mặt của rãnh này và dần dần trong một khoảng thời gian nhất định lan tới mặt ngoài của thuốc nổ. Các chất khí tạo ra khi thuốc nổ cháy sẽ gây nên một sức ép vào mọi phía, nhưng các áp suất bên của chất khí thì cân bằng nhau, còn áp suất vào đáy hở của ống sắt tây thì không bị áp suất ngược lại cân bằng (bởi vì về phía này các chất khí có lối thoát ra tự do), cho nên nó đẩy tên lửa tới trước”

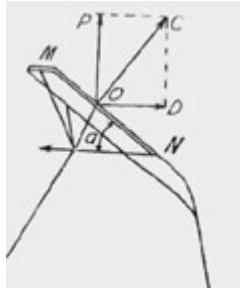
Ở đây, hiện tượng cũng xảy ra y như khi bắn súng đại bác. Khi quả đạn lao về phía trước thì thân khẩu súng giật lùi về phía sau. Hẳn bạn còn nhớ “sự giật” của súng trường hay nói chung của bất kỳ một loại súng nào khác. Nếu một khẩu đại bác được treo lơ lửng trong không khí mà không tỳ vào đâu cả, thì sau khi bắn một phát đạn, nó sẽ bị đẩy lùi về phía sau với một vận tốc nào đó. Khẩu súng nặng hơn viên đạn bao nhiêu lần thì vận tốc của nó cũng bé hơn vận tốc của đạn bấy nhiêu lần.

Tên lửa cũng là một loại đại bác, có điều nó không nhả đạn mà lại phun ra các chất khí thuốc nổ. Chính thuốc nổ khi bị đốt cháy đã sinh ra áp suất, đẩy tên lửa bay ngược chiều với chiều phụt của khí nén. Ở đây, chiều ngược này là hướng lên bầu trời.

## **19- Tại sao điều bay được lên cao?**

Đã bao giờ bạn tự thử giải thích tại sao chiếc điều giấy lại bay vút lên khi ta cầm dây điều kéo chạy về phía trước? Nếu bạn có thể trả lời câu hỏi đó, thì bạn cũng sẽ rõ vì sao mà máy bay hoặc hạt quả phong bay được, và cũng phần nào hiểu những chuyển động kỳ dị của chiếc bumerang.

Tất cả những cái đó đều là những hiện tượng thuộc cùng một loại. Chính không khí, một chướng ngại vật nguy hiểm đối với sự bay của các viên đạn, đã giúp những hạt quả phong, cái điều giấy và cả chiếc máy bay nặng nhiều tấn vi vu trong không trung.



Để giải thích nguyên nhân bay lên của điều giấy, ta hãy dùng hình vẽ đơn giản sau. Giả sử đường MN là mặt cắt ngang chiếc điều. Lúc thả điều, ta kéo dây thì nó chuyển động nằm nghiêng do sức nặng của đuôi. Giả sử chiều của chuyển động ấy là từ phải sang trái. Gọi góc nghiêng của mặt phẳng điều đối với đường nằm ngang là alpha. Ta hãy xét xem có những lực nào tác dụng vào điều.

Không khí dĩ nhiên là ngăn cản chuyển động, gây ra một sức ép nào đó vuông góc với mặt phẳng. Trên hình, lực ép được biểu diễn bằng mũi tên OC, vuông góc với MN. Có thể phân tích OC thành hai lực theo quy tắc hình bình hành, ta được lực OD và OP. Lực OD đẩy chiếc điều về phía sau và do đó làm giảm vận tốc ban đầu của nó. Còn lực OP thì kéo điều lên trên. Nó làm giảm trọng lượng của điều và nếu đủ lớn thì có thể thắng trọng lượng này, đưa điều lên cao. Đó chính là lý do tại sao điều lại bay lên khi ta kéo dây về phía trước.

Máy bay cũng là một cái điều, chỉ khác là lực phát động của tay ta được thay bằng lực phát động của cánh quạt hoặc của động cơ phản lực, làm cho máy bay chuyển động về phía trước, và do đó buộc nó phải bay giống như chiếc điều giấy.

## 20 - Khi gặp sét, nên đứng hay nên ngồi?



*Sét thường đánh xuống các thành phố lớn nơi có nhiều hệ thống điện áp.*

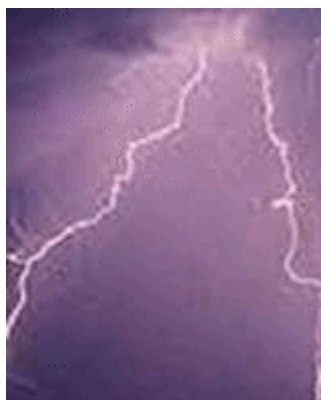
Nếu gặp mưa hoặc cơn dông trong khi đang ở giữa một khu vực rộng và trống trải, tư thế tốt nhất cho bạn là quỳ xuống, hai đầu gối đặt sát nhau, đồng thời hai tay đặt lên đầu gối và người nghiêng về phía trước. Trong lúc này, nếu khoác thêm một chiếc áo mưa, bạn đã có "vỏ bọc" tránh thiên lôi rất hiệu quả...

Nguyên tắc cơ bản để có tư thế tránh sét tốt nhất là hạ người càng thấp càng tốt, tránh bị sét đánh trực tiếp và giảm tối đa diện tích tiếp xúc giữa cơ thể và mặt đất.

Tuyệt đối tránh chui vào những hang hốc vì đất là một môi trường dẫn điện cực tốt. Nếu có điều kiện, nên dùng vải hoặc quần áo cuộn chặt lại thành một cuộn có độ dày khoảng 10 cm rồi quỳ lên đó để cách ly hoàn toàn sự tiếp xúc của cơ thể với mặt đất. Nếu bạn đang đi theo một nhóm thì phải nhanh chóng tách ra, không nên tập trung cùng một chỗ. Với những người đang điều khiển ô tô, nếu không tìm được chỗ trú thực sự an toàn thì nên ngồi yên trong xe.

Những vị trí sau đây không được trú nếu muốn tránh sét: cây lớn đứng một mình giữa một khu vực trống (đặc biệt những cây cành thấp và vươn xa thân cây), khu vực gần đường dây điện, cột ăng ten, đường ray tàu hỏa, hàng rào sắt, hồ nước, bể bơi, bãi tắm rộng, ngồi trên xe đạp, đứng cạnh ô tô hay chui xuống gầm xe.

## **21- Sét cũng lựa chọn**



*Sét không bao giờ đi theo đường thẳng.*

"Lưỡi tầm sét của ông thiên lôi" không bao giờ đánh vào cây nguyệt quế và rất ít đánh vào các cây dẻ, phong, trám, bạch dương..., trong khi lại hay đánh vào cây đa, cây sồi đồ sộ. Một điều lạ là sét không chỉ chọn những cây cao mà đánh. Vậy, với đối tượng nào thì thiên lôi “ngứa mắt”?

Không chỉ độ cao của cây mà cả thành phần đất và cơ cấu của rễ cây cũng ảnh hưởng đến sự lựa chọn của sét. Trong những loài cây thân gỗ, sét thường đánh nhiều nhất vào những cây có nhiều rễ và rễ ăn sâu, nghĩa là sức cản điện tương đối ít hơn, ví dụ đa, sồi. Ngoài ra, sét cũng đánh những cây dẫn điện tốt nhất, tức là những thực vật chứa nhiều nước.

Sét không bao giờ đánh theo đường thẳng. Đường đi của sét cong queo vì nó phải chọn con đường nào cản điện ít nhất, nghĩa là đi vào các nơi tập trung nhiều phần tử dẫn điện nhất.

Sét có thể đánh vào một ống khói đang hoạt động, mặc dù bên cạnh đó có một cột thu lôi. Sở dĩ như vậy vì khói là một chất dẫn điện tốt. Khói bốc lên cao làm lệch luồng sét đang hướng về phía cột thu lôi. Không khí nóng cũng có tác dụng như vậy. Sét có thể đánh vào máy bay đang bay, nếu máy bay thả khói gần đám mây tích điện. Đánh vào một chông đĩa, sét “kén chọn”, không làm vỡ tất cả mà chỉ làm vỡ những chiếc nào ướt nhất.

Thiên lôi cũng hay lựa một số nơi đặc biệt để tấn công. Điều này phụ thuộc vào tính dẫn điện của các lớp đất. Ví dụ, những vùng đất sét

thường dẫn điện nhiều hơn đất cát, do vậy sét hay đánh xuống đó hơn. Đất có nhiều mạch nước ngầm và dòng cát chảy (lưu sa) ở phía dưới cũng là môi ngon của sét. Nhiều khi sét đánh vào những khe núi, vực sâu, vì ở đáy những khe, vực ấy tập trung nhiều hơi ẩm hay những nguồn nước.

Khi sét đánh vào người hay súc vật, hầu hết đều nguy hiểm đến tính mạng. Nhưng nếu đó không phải là phần chủ yếu mà chỉ là phần nhánh của sét thì có thể chỉ bị bỏng chứ không thiệt mạng.

## 22- Chúng ta có thể chịu được nóng đến mức nào?



*Sa mạc tuy nóng nhưng lại khô, vì thế con người có thể chịu đựng được nhiệt độ rất cao.*

Khả năng chịu nóng của con người khá hơn nhiều so với chúng ta tưởng. Tại miền trung Australia, nhiệt độ mùa hè ở chỗ râm thường là 46 độ C, cao điểm tới 56 độ. Còn nếu tăng thật từ từ, cơ thể người thậm chí còn chịu được... nhiệt độ sôi của nước.

Khi tàu bè đi từ Hồng Hải đến vịnh Ba Tư, mặc dù trong các phòng của tàu luôn luôn có quạt thông gió, nhiệt độ ở đây vẫn tới 50 độ C hoặc hơn. Mức nóng nhất quan sát trong giới tự nhiên ở trên mặt đất không quá 57 độ C. Nhiệt độ này được xác định tại “thung lũng chết” thuộc California (Bắc Mỹ).

Tuy nhiên, những nhiệt độ kể trên đều được đo trong bóng râm. Tại sao các nhà khí tượng lại phải chọn vị trí như vậy? Đó là vì, chỉ khi nhiệt kế đặt trong bóng râm mới đo được nhiệt độ của không khí. Nếu để nhiệt kế ngoài nắng, mặt trời sẽ hun nó nhiều hơn hẳn so với không khí xung quanh, thành ra độ chỉ của nó không cho ta biết chút gì về trạng thái nhiệt của môi trường.

Đã có người tiến hành thí nghiệm để xác định nhiệt độ cao nhất mà cơ thể người có thể chịu đựng được. Họ nhận thấy trong không khí khô ráo, nếu tăng nhiệt độ thật từ từ thì cơ thể chúng ta chẳng những có thể chịu đựng được nhiệt độ sôi của nước ( $100^{\circ}\text{C}$ ), mà đôi khi còn chịu được cao hơn nữa, đến  $160^{\circ}\text{C}$ . Hai nhà vật lý người Anh Blagden và Tsentori đã chứng minh điều này bằng cách đứng hàng giờ trong lò nướng bánh mì nóng bỏng.

Tại sao con người có năng lực chịu nóng cao đến vậy? Đó là vì trên thực tế, cơ thể người không tiếp nhận nhiệt lượng đó, mà vẫn giữ thân nhiệt gần với nhiệt độ tiêu chuẩn. Cơ thể chúng ta chống cự bằng cách đổ mồ hôi. Khi mồ hôi bay hơi, nó sẽ hút rất nhiều nhiệt ở lớp không khí dính sát với da, và làm cho nhiệt độ của lớp không khí ấy giảm đi rất nhiều.

Điều kiện cần thiết duy nhất giúp cho cơ thể người chịu đựng được nhiệt độ cao là cơ thể người không tiếp xúc trực tiếp với nguồn nhiệt và không khí phải khô ráo. Ở Trung Á, trời nóng 37 độ mà vẫn tương đối dễ chịu. Nhưng nếu ở Saint Peterburg nóng 24 độ thì chúng ta đã cảm thấy khó chịu. Nguyên nhân là độ ẩm không khí ở Saint Peterburg cao, còn ở Trung Á thì rất ít mưa, khí hậu vô cùng khô ráo

## **23- Dùng băng lấy lửa như thế nào?**



*Có thể dùng băng làm thấu kính hội tụ sinh lửa.*

Giả sử bạn bị lạc lên một băng đảo và quên mang theo diêm hoặc bật lửa. Xung quanh chỉ có băng tuyết và những cành củi khô. Lúc ấy, có thể bạn sẽ phải dùng băng lấy lửa. Thế nhưng băng là nước hóa đặc ở nhiệt độ rất thấp, làm sao có thể sinh lửa được?

Ở đây bạn phải sử dụng một nguyên lý trong quang học, đó là kính lồi có thể hội tụ ánh sáng. Người ta có thể đập băng thành những chiếc kính lồi lớn, trong suốt, rồi đặt nghiêng hứng ánh nắng mặt trời. Khi ánh sáng đi qua chiếc "kính băng" này, nó sẽ không hâm nóng băng, mà năng lượng được tụ lại vào một điểm nhỏ.

Nếu chiếc kính băng rộng 1 mét và dày khoảng 30 centimét, thì năng lượng ánh sáng mặt trời mà nó hội tụ có thể đủ lớn để đốt cháy một đám củi khô. Nhà văn viễn tưởng Jules Verne đã dựa trên nguyên lý này để viết ra cuốn truyện phiêu lưu "Cuộc du lịch của viên thuyền trưởng Hatterat" mà trong đó, các nhân vật trong truyện đã dùng thấu kính băng lấy lửa ở nhiệt độ - 48 độ C!

## **24- Mặt trời mọc vào lúc nào?**





*Mặt trời mọc.*

Giả sử bạn nhìn thấy mặt trời mọc vào đúng 5 giờ sáng. Ánh sáng đi từ mặt trời đến trái đất mất 8 phút. Vậy, nếu ánh sáng truyền ngay tức khắc thì phải chăng chúng ta sẽ nhìn thấy mặt trời sớm hơn 8 phút, tức là vào lúc 4 giờ 52?

Chắc hẳn nhiều người sẽ ngạc nhiên khi biết rằng câu trả lời ấy hoàn toàn sai. Nguyên do vì khái niệm mặt trời “mọc” thực ra chỉ có nghĩa trái đất của chúng ta quay những điểm mới trên bề mặt của nó tới vùng đã được chiếu sáng sẵn. Cho nên, dù ánh sáng có truyền ngay tức khắc, thì bạn vẫn nhìn thấy mặt trời mọc vào cùng một lúc như trường hợp ánh sáng truyền đi phải mất một số thời gian, tức là vào đúng 5 giờ sáng!

Nhưng nếu bạn quan sát (bằng kính thiên văn) sự xuất hiện của một “tia lửa” ở đĩa mặt trời thì lại là một chuyện khác. Nếu ánh sáng truyền ngay tức khắc thì bạn sẽ nhìn thấy tia lửa xuất hiện sớm hơn 8 phút.

## **25- Chúng ta uống như thế nào?**



## *Uống nước không chỉ là dùng miệng.*

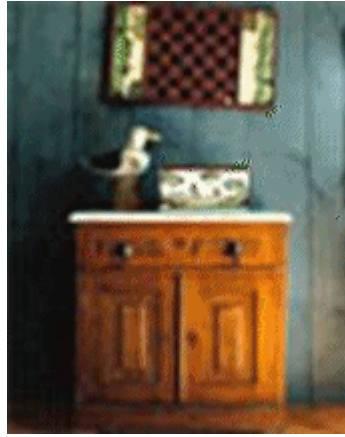
Liệu vấn đề này có thể làm ta suy nghĩ được chăng? Được lắm chứ. Chúng ta kê cốc hoặc thìa nước vào môi và “húp” chất lỏng chứa trong đó vào miệng. Ấy chính cái hành động “húp” giản dị mà ta quá quen thuộc đó lại cần phải giải thích.

Quả vậy, tại sao chất lỏng lại chảy vào miệng ta? Cái gì lôi kéo nó vậy? Và đây là nguyên nhân: Khi uống, ta làm giãn lồng ngực ra và nhờ đó làm loãng không khí trong miệng. Dưới tác dụng của áp suất không khí ở bên ngoài, chất lỏng có khuynh hướng chảy vào khoảng không gian có áp suất nhỏ hơn, và thế là chảy vào miệng ta.

Hiện tượng ở đây cũng giống như hiện tượng sẽ xảy ra với chất lỏng trong các bình thông nhau. Nếu như ta làm loãng không khí ở bên trên một bình, dưới tác dụng của áp suất khí quyển, chất lỏng sẽ dâng cao lên trong bình đó. Ngược lại, nếu ngậm chặt môi vào cổ một cái chai thì dù cố gắng thế nào bạn cũng không thể “húp” được nước từ chai vào miệng, vì áp suất không khí trong miệng và trên mặt nước là như nhau.

Vậy, nói chặt chẽ ra thì chúng ta không những uống bằng miệng mà còn bằng cả phổi nữa, vì sự giãn nở của phổi chính là nguyên nhân làm cho chất lỏng chảy vào miệng.

## **26- Nếu như không có ma sát?**



*Nhờ có ma sát mà mọi vật ở yên chỗ của nó.*

Nhờ có ma sát mà ta có thể ngồi, đi lại và làm việc được dễ dàng; nhờ nó mà sách vở bút mực nằm yên trên mặt bàn, mà cái bàn không bị trượt trên sàn nhà, mặc dù người ta không đặt nó vào sát tường, và quản bút không tuột ra khỏi các ngón tay...

Ma sát là một hiện tượng phổ biến đến nỗi chúng ta ít khi để ý tới tác dụng hữu ích của nó, mà thường cho nó là một hiện tượng tự nhiên phải thế.

Nhờ ma sát mà các vật thêm vững vàng. Người thợ mộc ghép sàn nhà cho phẳng để khi người ta đặt bàn ghế ở đâu là chúng đứng yên ở đấy. Cốc, đĩa, thìa đặt trên bàn ăn đều được nằm yên mà ta không cần phải quan tâm đặc biệt đến chúng, nếu như không gặp trường hợp có sự chòng chành bất thường như trên tàu thủy.

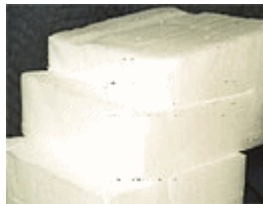
Thử tưởng tượng rằng có thể trừ bỏ được ma sát hoàn toàn thì sẽ không có một vật thể nào, dù là to như một tảng đá hay nhỏ như một hạt cát có thể tựa vững lên nhau được. Tất cả sẽ bị trượt đi và lăn mãi cho đến khi chúng đạt tới một vị trí thật thăng bằng đối với nhau mới thôi. Nếu như không có ma sát thì trái đất của chúng ta sẽ thành một quả cầu nhẵn nhụi giống như một quả cầu bằng nước.

Có thể nói thêm rằng nếu không có ma sát thì các đinh ốc sẽ rơi tuột ra khỏi tường, chẳng đồ vật nào giữ chặt được ở trong tay, chẳng cơn lốc nào dứt nổi, chẳng âm thanh nào tắt mà sẽ vang mãi thành một tiếng

vọng bất tận, vì đã phản xạ không chút yếu đi vào các bức tường. Mỗi lần đi trên băng, ta lại có một bài học cụ thể để củng cố lòng tin của mình vào tầm quan trọng đặc biệt của ma sát. Đi trên đường phố có băng phủ hay trên đường đất thịt sau khi trời mưa, ta cảm thấy mình thật bất lực và lúc nào cũng như muốn ngã...

Tuy nhiên, trong kỹ thuật người ta có thể lợi dụng sự ma sát rất bé để phục vụ những việc có ích. Chẳng hạn những chiếc xe trượt trên mặt băng, hay những con đường băng dùng để vận chuyển gỗ từ chỗ khai thác đến chỗ đặt đường sắt, hoặc đến những bến sông để thả bè. Trên những đường “ray” băng trơn nhẵn, hai con ngựa đã kéo nổi 70 tấn gỗ.

## 27- Sản xuất băng khô từ than như thế nào?



*Băng khô.*

Tại các lò công nghiệp, người ta làm sạch khói than, rồi dùng kiềm hút sạch khí CO<sub>2</sub>. Sau đó, họ đun nóng để tách khí ra khỏi dung dịch kiềm, rồi nén dưới áp suất 70 atmosphere để nó chuyển sang dạng lỏng... Sau đó, người ta lại để nó bay hơi dưới áp suất thấp. Kết quả, họ thu được CO<sub>2</sub> rắn, đó chính là băng khô.

Khí carbonic lỏng được chứa trong các bình dày và được chuyển tới công xưởng sản xuất đồ uống có ga và những công xưởng nào cần dùng tới nó. Còn băng khô, tức CO<sub>2</sub> rắn, nhìn bề ngoài giống như các cục

tuyết nén chặt, được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như bảo quản thức ăn hoặc cứu hỏa.

Nhiệt độ của băng khô rất thấp (-78 độ C), nhưng nếu cầm nó vào tay, người ta vẫn không có cảm giác quá lạnh, lý do là khi ta tiếp xúc, khí CO<sub>2</sub> bay ra ngăn cách tay ta và băng khô. Chỉ khi nắm chặt cục băng khô thì ta mới bị tê cóng. Danh từ băng khô diễn đạt chủ yếu tính chất vật lý của nó. Bản thân băng khô không bao giờ bị ẩm và làm ướt bất kỳ vật nào xung quanh. Gặp nóng là lập tức nó biến thành khí, không qua trạng thái lỏng. Đặc tính đó của băng khô có thể được sử dụng để bảo quản thực phẩm cực tốt, bởi khí CO<sub>2</sub> bám trên bề mặt còn có tác dụng ức chế khả năng phát triển của vi sinh vật. Cuối cùng, CO<sub>2</sub> rắn còn là chất cứu hỏa tin cậy. Chỉ cần ném một miếng băng khô vào đám lửa đang cháy là có thể dập tắt nó.

## 28- Nước đá bóng tay



*Nước có thể đóng băng ở nhiệt độ khác nhau.*

Khi nói đến nước đá, có lẽ bạn luôn nghĩ rằng nó phải rất lạnh, vậy làm sao có thể bóng tay được. Tuy nhiên thực tế, ở điều kiện áp suất cao, nước có thể đóng băng ở nhiệt độ... 76 độ C, tức là nếu bạn chạm vào, bạn sẽ bị bỏng liền.

Các nhà khoa học Anh là những người đầu tiên tạo ra nước đá nhiệt độ cao khi nén nó ở một thiết bị làm bằng thép dày. Khi áp suất tăng lên 20.600 atmosphere, nước đã đóng băng ở nhiệt độ trên 75 độ C, tức là có

thể làm bóng. Các nhà khoa học gọi loại nước đá nóng này là "băng thứ 5". Nói chung áp suất càng cao thì nước đá càng nóng.

Điều đáng nói là nước đá nóng đặc hơn nước đá thường, thậm chí còn đặc hơn cả nước lỏng nữa. Tỷ khối của nước đá ở nhiệt độ 76 độ C là 1,05. Như vậy khi bỏ nó vào nước, nó sẽ chìm chứ không nổi như đá bình thường.

## 29- Trái bom dưa hấu

Trong cuộc đua ô tô chặng Saint Petersburg - Tiphiso năm 1924, nông dân vùng Kavkaz đã hoan hô những chiếc ô tô đi ngang qua bằng cách ném cho các nhà thể thao nào là lê, táo, dưa hấu, dưa gang. Kết quả là chúng làm bẹp, làm thủng vỡ cả hòm xe, còn những quả táo thì làm các tay đua bị thương nặng.

Nguyên nhân thật dễ hiểu: vận tốc riêng của ô tô đã cộng thêm vào với vận tốc của quả dưa hay quả táo ném tới và biến chúng thành những viên đạn nguy hiểm, có tác dụng phá hoại. Ta tính không khó khăn lắm là một viên đạn có khối lượng 10 g cũng có năng lượng chuyển động như một quả dưa 4 kg ném vào chiếc ô tô đang chạy với vận tốc 120 km.

Tuy vậy, không thể so sánh tác dụng đâm thủng của quả dưa trong những điều kiện như thế với tác dụng của viên đạn được, vì quả dưa không cứng như viên đạn.

Khi bay nhanh ở những lớp khí quyển cao (tầng bình lưu) các máy bay cũng có vận tốc vào khoảng 3.000 km mỗi giờ, nghĩa là bằng vận tốc của viên đạn, thì người phi công sẽ đương đầu với những hiện tượng giống như hiện tượng vừa nói trên. Mỗi một vật rơi vào chiếc máy bay đang bay nhanh như thế sẽ trở thành một viên đạn phá hoại. Gặp một vốc đạn lớn chỉ đơn giản thả từ một chiếc máy bay khác sang, dù máy bay đó không bay ngược chiều, cũng y như bị một khẩu súng máy bắn trúng:

những viên đạn ném tới sẽ đập vào máy bay mạnh chẳng kém những viên đạn súng máy. Ngược lại, nếu viên đạn bay đuổi theo máy bay có vận tốc như nó thì sẽ vô hại.

## 30- Cái nào nặng hơn?



Trên đĩa cân đặt một thùng nước đầy tới miệng. Trên đĩa cân bên kia cũng có một thùng nước giống như thế, cũng đầy nước tới miệng, nhưng có một khúc gỗ nổi lên trên. Hỏi thùng nào nặng hơn?

Câu đố này được đặt ra cho nhiều người, và có nhiều câu trả lời khác nhau. Người thì đáp thùng nước có khúc gỗ nổi lên mặt phải nặng hơn, vì “ngoài nước ra, trong thùng còn cả gỗ”. Kẻ bảo ngược lại, thùng nước kia nặng hơn vì “nước nặng hơn gỗ”.

Câu trả lời đúng là cả hai thùng nặng như nhau. Trong thùng thứ hai đúng là có ít nước hơn thùng thứ nhất, vì khúc gỗ nổi có đẩy bớt một ít nước ra ngoài. Nhưng theo định luật về sự nổi thì với mọi vật nổi, phần chìm của nó sẽ chiếm chỗ của một phần nước có trọng lượng đúng bằng trọng lượng của vật đó. Vì thế mà cân giữ nguyên thế thăng bằng.

Bây giờ bạn hãy thử giải đáp câu đố khác. Đặt lên đĩa cân một cốc nước và để bên cạnh nó một quả cân. Sau khi đã làm đĩa thăng bằng, bỏ quả cân vào cốc nước. Hỏi cân sẽ như thế nào?

Theo định luật Archimède, quả cân ở trong nước sẽ nhẹ hơn khi để bên ngoài. Bạn có thể tưởng tượng rằng đĩa cân có đặt cốc sẽ vồng lên. Nhưng thực ra cân vẫn thăng bằng. Đó là vì quả cân khi bỏ vào cốc nước

đã chiếm chỗ của một phần nước, làm cho nước dâng cao hơn mực nước kia. Vì thế lực ép lên đáy cốc tăng lên, khiến cho đáy cốc phải chịu thêm một lực phụ, bằng chỗ “hao hụt” trọng lượng của quả cân.

## 31- Câu đố về hai bình cà phê



Trước mắt bạn có hai bình cà phê đáy rộng như nhau, nhưng một cái cao và một cái thấp. Hỏi cái nào đựng nhiều hơn?

Chắc rằng nếu không suy nghĩ thì nhiều người sẽ tưởng rằng cái bình cao đựng được nhiều hơn cái bình thấp. Song thử đổ nước vào bình cao, bạn sẽ chỉ đổ được tới ngang mực miệng vòi của nó mà thôi, đổ thêm nữa thì nước sẽ tràn ra ngoài. Và vì miệng vòi của cả hai bình cà phê đều cao như nhau, nên bình thấp cũng đựng được nhiều như chiếc bình cao có vòi ngắn.

Điều đó cũng dễ hiểu: trong bình và trong vòi cũng giống như mọi bình thông nhau khác, chất lỏng phải ở cùng một mức, mặc dầu chỗ nước ở trong vòi nhẹ cân hơn chỗ nước đựng trong bình. Cho nên nếu vòi không đủ cao thì bạn không thể đổ đầy nước tới nắp bình được: nước sẽ trào ra ngoài. Thường thường, người ta làm vòi ấm có miệng cao hơn miệng bình để cho có hơi nghiêng bình đi một chút thì nước đựng bên trong cũng không chảy ra ngoài.



## 32- Người ta đào đường ngầm như thế nào?



*Đào hầm theo hình trên cùng là tiện lợi nhất.*

Bạn hãy xem hình bên vẽ ba kiểu đường ngầm và thử cho biết kiểu nào là kiểu tiện lợi nhất. Không phải kiểu ở giữa, cũng không phải kiểu dưới cùng, mà chính là kiểu trên cùng.

Nhiều đường ngầm được đào như ở hình trên cùng, nghĩa là đào theo những đường tiếp tuyến với vỏ quả đất tại những điểm ngoài cùng của đường ngầm. Một kiến trúc kiểu đó, trước hết hơi chạy lên cao, sau đó đi xuống thấp. Nó được coi là loại đường ngầm tiện lợi nhất, vì nước sẽ không ứ lại bên trong mà tự động chạy ra phía miệng.

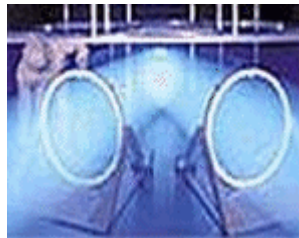
Hình ở giữa, đường ngầm nằm ngang, tức là được đào theo một đường cung mà ở bất kì điểm nào nó cũng tạo thành góc vuông với phương của đường dây dọi (Thực ra, đường này có độ cong trùng hợp với độ cong của bề mặt trái đất). Nước sẽ không thoát ra ngoài được vì tại điểm nào trên đường đó nước đều ở trạng thái cân bằng. Khi con đường loại này kéo dài quá 15 km thì đứng ở đầu đường này không thể nhìn tới đầu đường kia được: Tầm nhìn của mắt ta đã bị cái trần của đường ngầm che khuất, vì điểm giữa của con đường cao hơn các điểm ở hai đầu đến 4 mét.

Hình sau cùng, nếu đào đường ngầm theo đường thẳng thì hai đầu sẽ cao hơn so với khoảng giữa. Nước không những không thoát ra khỏi đường được, mà trái lại còn đọng lại ở giữa là nơi thấp nhất của đường. Song đứng ở đầu này, ta lại có thể nhìn thấy đầu kia.

## 33- Tại sao thuyền buồm có thể chạy ngược gió?

Với người không có kinh nghiệm đi biển hoặc không học vật lý thì việc thuyền buồm có thể bơi ngược gió thật khó tưởng tượng. Thực ra, thuyền không thể đi ngược hướng gió hoàn toàn, nhưng chệch một góc nhỏ thì có thể.

Muốn hiểu vấn đề, chúng ta hãy tìm hiểu lực gió tác dụng lên buồm như thế nào. Nhiều người nghĩ rằng, cánh buồm được đẩy theo chiều gió thổi, nhưng thực tế không phải vậy: Dù gió có thổi theo hướng nào thì nó cũng chỉ đẩy buồm theo phương thẳng góc với mặt phẳng của buồm mà thôi!



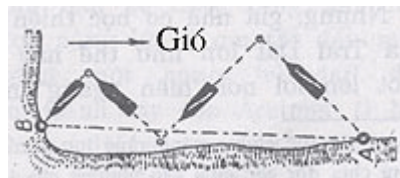
*Hình 1.*

Trong hình 1, đường thẳng AB biểu diễn cánh buồm. R là lực đẩy của gió tác dụng vào cánh buồm. Ta phân tích lực R thành 2 phần, gồm lực Q vuông góc với cánh buồm và lực P hướng dọc theo nó. Vì sự ma sát của gió với cánh buồm là không đáng kể, nên lực P chỉ trượt qua chứ không tác dụng gì tới buồm. Chỉ có lực Q đẩy cánh buồm theo hướng vuông góc với mặt buồm.

Nếu hiểu được vấn đề trên, bạn cũng có thể hiểu tại sao thuyền buồm có thể đi ngược một góc nhọn với chiều gió.



Hình 2.



Hình 3.

Giả sử đoạn thẳng KK biểu diễn chiều dài của thuyền. Đường thẳng AB biểu diễn cánh buồm. Người ta hướng cánh buồm sao cho mặt phẳng của nó chia đôi góc giữa phương của lòng thuyền và phương của gió. Bây giờ, bạn hãy theo dõi biểu đồ phân tích lực ở hình 2, trong đó Q là áp lực của gió tác dụng lên cánh buồm.

Như đã phân tích ở hình 1, Q phải vuông góc với cánh buồm. Lực Q lại có thể được chia thành lực S dọc theo mũi thuyền và lực R vuông góc với chiều dài thuyền. Vì chuyển động của thuyền theo hướng R bị nước cản lại rất mạnh (thuyền buồm thường có lòng rất sâu), nên lực R hoàn toàn bị lực cản của nước cân bằng. Do đó, chỉ có S là lực hướng tới phía trước, giúp thuyền chuyển động ngược một góc nhỏ với chiều gió.

Thực tế (hình 3), để đưa thuyền từ điểm A đến điểm B, ngược chiều gió, người ta phải hướng thuyền buồm đi theo đường zic zac.

## 34- Cuộc sống trong con mắt người cận thị

“Ở trường trung học, tôi bị cấm chỉ không được đeo kính, nên thấy cô gái nào cũng đẹp cả. Nhưng sau khi tốt nghiệp, thì tôi thất vọng biết bao!”, nhà thơ Denvich, bạn của nhà thơ Puskin đã có lần viết như thế. Denvich gặp phải tình huống trớ trêu này là do đôi mắt cận đã khiến ông "nhìn gà hóa hóa quốc".

Trước tiên, những người cận thị (dĩ nhiên, chỉ khi không đeo kính) không bao giờ nhìn thấy rõ rệt những vành bao ngoài của đồ vật. Đối với họ, tất cả mọi vật đều có hình dáng hết sức lờ mờ. Một người có thị giác bình thường khi có thể phân biệt được từng lá, cành cây riêng biệt trên nền trời. Còn người cận thị thì chỉ nhìn thấy một khối màu xanh không có hình thù rõ rệt, mờ mờ ảo ảo, như một hình kỳ lạ vậy.

Những người cận thị thấy bộ mặt người khác như trẻ trung hơn và quyến rũ hơn, đơn giản vì họ không thể nhìn thấy những nếp nhăn và những vết sẹo nhỏ. Đối với họ, màu da đỏ thô trở thành màu hồng mịn màng.

Đôi khi chúng ta rất ngạc nhiên khi thấy người nào đó đoán tuổi người khác sai đến 10 tuổi. Chúng ta lấy làm lạ về óc thẩm mỹ kỳ quặc của anh ta, thậm trí còn thấy anh ta thiếu lịch sự, trố mắt nhìn trừng trừng vào mình. Đó là vì khi không đeo kính mà nói chuyện, anh ta hoàn toàn không nhìn thấy bạn. Trong mọi trường hợp anh ta đều không nhìn thấy những điều mà bạn cảm chắc là anh ta phải thấy. Bởi vì, trước mắt anh ta là một hình ảnh mơ hồ, không có gì đặc biệt, do đó cách một giờ sau gặp lại nhau, anh ta đã không nhận ra bạn. Những người cận thị nhận ra người khác phần lớn dựa vào giọng nói chứ không phải căn cứ vào hình dáng bên ngoài.

Ban đêm, đối với người cận thị, hết thảy những vật sáng như đèn đường phố, đèn trong nhà... đều trở nên lớn vô cùng, những bóng đen

mờ ảo không có hình dáng. Họ không nhận ra những chiếc ô tô phóng lại gần mà chỉ thấy hai vùng sáng chói lòa (hai đèn pha ô tô), đằng sau là một khối tối om.

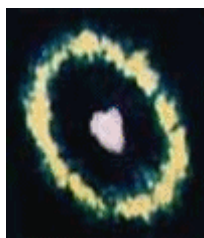
Bầu trời đêm đối với người cận thị cũng khác xa so với người thường. Họ chỉ có thể thấy những ngôi sao lớn nhất mà thôi. Do đó, đáng lẽ là hàng nghìn ngôi sao thì họ chỉ thấy được độ mấy trăm. Qua mắt họ, những ngôi sao ấy giống như những quả cầu sáng khổng lồ, còn mặt trăng rất to và gần, trăng lưỡi liềm thì là một hình dạng rất phức tạp, kỳ quái.

Nguyên nhân của tất cả những hiện tượng trên là do sai sót trong cấu tạo của mắt người cận thị. Mắt họ quá sâu, đến nỗi những tia sáng mà nó thu được phát ra từ mỗi điểm trên vật thể không sao hội tụ được ở đúng võng mạc, mà lại hội tụ trước võng mạc. Do đó, tia sáng khi rọi tới võng mạc ở đáy mắt thì đã phân tán mất rồi, nên chỉ tạo thành một ảnh rất mờ trên võng mạc.

## **35- Có dễ dàng bóp vỡ được vỏ trứng không?**

Bạn có thể nghĩ rằng việc ấy quả là trò trẻ con! Ấy chớ, mặc dù mỏng là thế nhưng vỏ của một quả trứng thông thường cũng không phải là quá mảnh dẻ. Muốn bóp vỡ bằng cách ép hai đầu nhọn của nó vào lòng bàn tay, bạn phải "vận công" tương đối đấy.

Chính hình dáng lồi của vỏ trứng đã khiến cho nó vững bền một cách lạ thường như thế. Nguyên nhân của hiện tượng cũng giống như tính vững bền của các loại cửa cuốn hình vòm dưới đây:



Trong hình là một cái cửa sổ bằng đá xây cuốn như thế. Sức nặng  $S$  (tức là trọng lượng của các phần nằm bên trên của bức tường) tỳ lên viên đá hình cái nêm chèn ở giữa vòm cuốn sẽ đè xuống dưới một lực, biểu diễn bằng mũi tên  $A$  trên hình vẽ. Nhưng hình dạng cái nêm của viên đá làm cho nó không thể tụt xuống dưới được mà chỉ có thể đè lên những viên đá bên cạnh thôi. Ở đây lực  $A$  có thể phân tích làm hai lực  $B$  và  $C$ , theo quy tắc hình bình hành. Các lực này cân bằng với sức cản của các viên đá nằm dính sát nhau, rồi đến lượt chúng mỗi viên đá lại chịu sự nén chặt của các viên đá xung quanh. Như vậy lực từ bên ngoài đè lên cái cửa xây cuốn sẽ không thể làm cửa bị hỏng được.

Thế nhưng, lực tác dụng từ bên trong ra lại có thể làm đổ cái cửa này tương đối dễ dàng. Lý do cũng dễ hiểu: hình dạng cái nêm của các viên đá chỉ giữ không cho chúng tụt xuống, chứ chẳng hề ngăn chúng đi lên chút nào.

Vỏ quả trứng chẳng qua cũng là một cái vòm cửa nói trên, chỉ có điều nó được cấu tạo bởi một lớp liền nhau. Khi có sức ép từ bên ngoài vào thì nó không dễ bị vỡ tan ra như ta tưởng. Có thể đặt một chiếc ghế khá nặng dựa chân lên 4 quả trứng sống mà chúng vẫn không bị vỡ. Bây giờ chắc bạn đã hiểu tại sao thân gà mẹ cũng khá nặng, mà khi xéo lên ổ không làm vỡ trứng, trong khi chú gà con yếu ớt lúc nở ra lại có thể dùng mỏ phá tung dễ dàng lớp vỏ bao bọc bên ngoài.

Tính bền vững kỳ lạ của các bóng đèn điện - những thứ thoạt như rất mảnh dẻ và giòn - cũng được cắt nghĩa như tính bền vững của vỏ trứng. Sự bền vững của chúng còn làm ta ngạc nhiên hơn nữa, nếu bạn nhớ rằng có loại bóng đèn bên trong là khoảng chân không tuyệt đối, không một tí gì có thể chống lại áp suất của không khí bên ngoài. Thế mà độ lớn của áp suất không khí trên một bóng đèn điện lại chẳng phải là nhỏ:

một bóng đèn có đường kính 10 cm phải chịu một lực trên 700 N (bằng trọng lượng của một người) ép vào từ mọi phía. Bóng đèn chân không còn "cao thủ" hơn, nó có thể chịu được một áp suất lớn hơn áp suất trên 2,5 lần.

## 36- Cuộc du lịch rẻ tiền nhất!

Vào thế kỷ 17, nhà văn Pháp Xirano De Becgiorac viết một cuốn tiểu thuyết khôi hài nhan đề “Sử ký của những nước trên mặt trăng” (1652), trong đó có mô tả một lần, ông ta làm thí nghiệm vật lý, rồi chẳng biết vì sao bay bổng lên trời. Sau vài tiếng, hạ xuống đất, ông ngạc nhiên thấy mình đã ở Canada...

Nhà văn Pháp này cho rằng cuộc phi hành ngoài sức tưởng tượng vượt Đại Tây Dương là hoàn toàn tự nhiên. Lý do ông đưa ra là trong khi nhà du hành rời khỏi mặt đất thì hành tinh chúng ta vẫn tiếp tục quay từ tây sang đông như trước. Cho nên khi hạ xuống, dưới chân ông ta không phải là nước Pháp nữa mà đã là lục địa châu Mỹ.

Quả là một phương pháp du lịch rẻ tiền và đơn giản! Các bạn xem, chỉ cần bay lên bầu trời trên trái đất, rồi dừng lại trong không trung vài phút thôi, là có thể hạ xuống một nơi xa lạ về phía tây. Nhưng tiếc thay, cái phương pháp kỳ dị đó chỉ là chuyện hoang đường.

Một là, sau khi chúng ta lên tới không trung thì thật ra chúng ta vẫn ràng buộc với cái vỏ khí của trái đất, chúng ta lơ lửng trong khí quyển mà lớp khí quyển này lại quay theo trái đất. Không khí (nói đúng hơn là các lớp không khí đặc ở dưới) cùng quay với trái đất và mang theo hết thảy những gì tồn tại trong nó như mây, máy bay, chim chóc và côn trùng... Nếu như không khí không chuyển động cùng với trái đất, thì đứng trên trái đất chúng ta sẽ luôn luôn thấy có gió to thổi mạnh đến nỗi bão táp so với nó chỉ như một cơn gió thoảng. Bởi vì, các bạn nên chú ý

rằng, chúng ta đứng yên để cho không khí đi qua hoặc không khí đứng yên và chúng ta chuyển động trong không khí thì cũng hoàn toàn giống nhau. Trong cả hai trường hợp này, chúng ta đều cảm thấy có gió to. Người đi xe mô tô phóng với vận tốc 100 km/h thì mặc dù trời yên gió tạnh ta cũng vẫn thấy gió thổi ngược rất mạnh.

Thứ hai là, hãy cứ cho rằng chúng ta có thể lên tới lớp khí quyển cao nhất, hoặc trái đất của chúng ta không có lớp khí quyển này đi nữa, thì lúc ấy cái phương pháp du lịch rẻ tiền kia cũng chẳng phải dễ dàng thực hiện được. Bởi vì, sau khi chúng ta rời khỏi bề mặt của trái đất đang quay, do quán tính, chúng ta vẫn tiếp tục chuyển động với vận tốc cũ, hoặc nói một cách khác, chúng ta vẫn tiếp tục chuyển động với vận tốc chuyển động của trái đất ở phía dưới. Cho nên, khi hạ xuống, chúng ta lại rơi đúng vào nơi xuất phát, giống như khi ta nhảy lên ở bên trong 1 toa xe lửa đang chạy ta đã lại rơi xuống đúng chỗ vậy. Tuy quán tính có làm cho chúng ta chuyển động thẳng (theo tiếp tuyến), còn trái đất ở dưới chân chúng ta lại chuyển động theo một đường hình cung, nhưng trong khoảng thời gian rất ngắn thì điều đó không hề gì cả.

## **37- Muốn làm lạnh vật, đặt trên hay dưới nước đá?**



Muốn đun nước, chúng ta đặt ấm nước lên trên ngọn lửa, chứ không đặt cạnh ngọn lửa. Vậy muốn làm lạnh một vật bằng nước đá thì nên làm thế nào? Do thói quen, nhiều người cứ đặt vật lên trên nước đá. Làm thế, chỉ là công cốc mà thôi...



Khi đun nóng nước, chúng ta đặt ấm nước lên trên ngọn lửa là hoàn toàn đúng, bởi vì không khí được ngọn lửa đun nóng sẽ nhẹ hơn, bốc lên khắp xung quanh ấm. Thành ra, theo cách này chúng ta đã sử dụng nhiệt lượng một cách có lợi nhất.

Còn khi làm lạnh vật bằng nước đá, do thói quen, nhiều người cứ đặt vật lên trên, chẳng hạn đặt bình sữa lên trên nước đá. Làm như thế không hợp cách, bởi vì không khí ở bên trên nước đá, sau khi lạnh, sẽ chìm xuống và được thay thế bằng không khí nóng xung quanh. Từ đó ta suy ra một kết luận là: nếu muốn làm lạnh thức ăn hoặc đồ uống thì không nên đặt nó ở trên nước đá mà đặt ở dưới nước đá.

Vì nếu đặt nồi nước lên trên, thì chỉ có lớp nước thấp nhất lạnh đi thôi, còn những phần trên vẫn được bao bọc bởi không khí không lạnh. Ngược lại, nếu đặt cục nước đá lên trên vung nồi, thì nước trong nồi sẽ lạnh đi rất nhanh, bởi vì, lớp nước ở trên bị lạnh, sẽ chìm xuống và nước nóng hơn ở dưới sẽ lên thay thế, cứ như vậy cho đến khi toàn bộ nước trong nồi sẽ lạnh hết mới thôi (khi đó, nước nguyên chất không lạnh xuống đến 0 độ mà chỉ lạnh đến 4 độ C, ở nhiệt độ này nước có tỷ khối lớn nhất). Mặt khác, không khí lạnh ở xung quanh cục nước đá cũng sẽ đi xuống và bao vây lấy nồi nước.

## **38- Tại sao đóng chặt cửa sổ mà vẫn cảm thấy gió?**

Người ta thường hay nhận thấy có gió thổi từ cửa sổ hoàn toàn đóng kín, không có lấy một khe hở nhỏ. Điều này tưởng chừng rất kỳ lạ. Thật ra, đó là chuyện hoàn toàn bình thường. Kiến thức vật lý đơn giản sẽ giúp bạn hiểu điều này.

Không khí trong phòng hầu như không bao giờ hoàn toàn yên lặng. Trong phòng thường có những dòng khí vô hình sinh ra do không khí bị

nóng lên hay lạnh đi. Khí nóng lên sẽ nở ra và nhẹ đi, còn gặp lạnh thì ngược lại, co cụm và trở nên nặng hơn. Không khí nhẹ, nóng ở gần lò sưởi sẽ bị không khí lạnh đẩy lên cao, tới trần nhà, còn không khí lạnh tương đối nặng ở gần cửa sổ hay tường lạnh sẽ chìm xuống gần sàn nhà.

Dùng một quả bong bóng, chúng ta có thể phát hiện dễ dàng những luồng khí này. Chú ý là phải buộc một vật nặng con con vào cái bong bóng ấy để cho nó khỏi bám mãi vào trần nhà mà có thể tự do lơ lửng trong không khí. Đưa nó lại gần chiếc lò sưởi đang rực lửa rồi thả ra, nó sẽ bị những luồng khí vô hình lôi đi "du lịch" ở trong phòng, từ lò lửa lên trần nhà, ra cửa sổ rồi hạ xuống sàn nhà, và trở lại lò lửa để tiếp tục cuộc dạo chơi trong phòng.

Đó là lý do tại sao chúng ta cảm thấy có gió thổi từ cửa sổ, nhất là ở dưới chân, mặc dù cửa đóng kín.

## 39- Dùng lửa để dập lửa như thế nào?



Có lẽ bạn từng nghe nói, phương pháp tốt nhất, có lẽ là duy nhất, để chống lại trận cháy rừng hoặc cháy đồng cỏ là đốt rừng hoặc đồng cỏ về phía ngược lại. Ngọn lửa mới đi về phía bề lửa đang cuộn dâng, cướp đoạt "thức ăn" của nó. Hai bức tường lửa gặp nhau, lập tức tắt ngay, tựa như nuốt chửng nhau vậy.

Dưới đây là đoạn trích trong cuốn tiểu thuyết “Đồng cỏ” của nhà văn Kupe, mô tả cảnh ông già bầy muông thú cứu những người khách du lịch đang mắc nghẽn trong đám cháy trên đồng cỏ châu Mỹ:

"Đột nhiên ông già tỏ thái độ cương quyết.

- Đến giờ hành động rồi - Ông nói.

- Ông hành động quá muộn rồi, ông già đáng thương ạ! - Mitlton thốt lên - Lửa chỉ còn cách chúng ta một phần tư dặm thôi, và gió đang tấp những ngọn lửa đó về phía ta với một vận tốc kinh người.

- À, ra thế! Lửa! Ta không thể sợ lửa. Nào các cháu! Xắn tay áo lên, cắt ngay cái đám cỏ khô này đi, để làm trơ ra một khoảng đất trống.

Trong một khoảng thời gian rất ngắn, họ đã cắt trụi được một khoảng đất đường kính 6 mét. Ông già dẫn các cô gái đến một góc của khoảng đất trống không lớn lắm đó và bảo họ lấy chăn che những quần áo dễ cháy. Sau khi đã phòng bị xong xuôi rồi, ông chạy đến góc bãi trống đối diện, nơi mà ngọn lửa man rợ, cao ngất đang điên cuồng tấn công họ, ông lấy một nắm cỏ khô nhất đặt lên giá súng rồi đốt. Nắm cỏ khô dễ cháy lập tức bùng lên. Ông già ném nắm cỏ này vào trong bụi cây cao, rồi trở về giữa bãi trống, kiên tâm chờ đợi kết quả hành động của mình. Ngọn lửa do ông già ném tới đã tham lam ngẫu nhiên hết những cây khô, chỉ trong chớp mắt nó đã lan sang đám cỏ...

Lửa cháy càng ngày càng to, bắt đầu lan về ba phía. Nhưng ở phía thứ tư thì nó bị mảnh đất trống cản lại. Lửa cháy càng dữ, chỗ đất trống xuất hiện ở phía trước cũng càng được mở rộng... Sau mấy phút đồng hồ, ngọn lửa ở tất cả mọi phía đều lùi đi, chỉ còn lại những đám khói dày đặc bao vây mọi người, nhưng họ đã thoát khỏi nguy hiểm vì ngọn lửa đã điên cuồng tiến lên phía trước..."

Tuy nhiên, cái phương pháp dập tắt những đám cháy không đơn giản như lúc thoát nhìn đâu. Chỉ những người rất có kinh nghiệm mới có thể dùng phương pháp đốt lửa đón đầu để dập tắt lửa, nếu không càng đem lại những tai họa lớn hơn.

Nếu bạn suy nghĩ câu hỏi dưới đây, tất bạn sẽ thấy rõ vì sao làm việc đó cần phải có nhiều kinh nghiệm: Tại sao ngọn lửa do ông già đốt lên

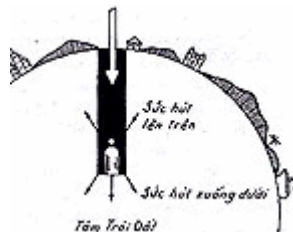
lại có thể cháy đi đón lửa mà không cháy theo phía ngược lại? Bởi vì gió từ phía đám cháy thổi tới, và đã đem bể lửa về phía những người lữ khách cơ mà! Nếu thế thì tưởng chừng như ngọn lửa do ông già đốt lên sẽ không cháy đi đón bể lửa mà sẽ cháy lùi về phía sau theo đồng cỏ. Nếu quả thật thế thì các hành khách không tài nào tránh khỏi bị thiêu chết.

Rúc cục, ông già bầy muông thú có bí quyết gì? Bí quyết là ở chỗ hiểu một định luật vật lý đơn giản. Tuy gió từ phía đồng cỏ đang cháy thổi về phía những người lữ khách, nhưng ở phía trước, ngay gần ngọn lửa, phải có một dòng không khí thổi ngược trở lại.

Thực tế, không khí ở phía trên biển lửa sau khi nóng lên thì nhẹ đi và bị không khí mới ở tất cả mọi phía (nơi chưa bắt cháy) đẩy lên phía trên. Do đó ta thấy, ở cạnh biên giới của lửa nhất định có dòng không khí hút về phía ngọn lửa. Vì thế, phải bắt tay đốt lửa để đón lửa, khi đám cháy lan gần đến nỗi đã cảm thấy có dòng không khí hút đó.

Đây cũng là lý do tại sao ông già bầy muông thú không vội vàng đốt lửa mà bình tĩnh chờ thời cơ thích hợp. Nếu luồng không khí đó chưa xuất hiện mà đã sớm đốt cỏ thì lửa sẽ cháy lan theo phương ngược lại, khiến mọi người ở vào một tình thế vô cùng nguy hiểm. Nhưng cũng không được hành động quá chậm, bởi vì lửa sẽ xô tới quá gần.

## 40- Ở đâu các vật nặng hơn?



*Khi đưa vật vào sâu lòng đất, các lực tác dụng từ nhiều phía, song chỉ còn lực hút từ tâm trái đất đặt vào vật là có giá trị.*

Càng lên cao, lực trái đất hút các vật càng giảm, vì thế, chúng càng nhẹ đi. Nếu vượt ra khỏi bầu khí quyển của trái đất, trọng lượng của vật sẽ bằng 0. Suy ngược ra, bạn có thể cho rằng càng vào sâu trong lòng đất, vật càng nặng hơn. Chú ý nhé, điều này hoàn toàn là ngộ nhận!

Trái đất hút những vật thể bên ngoài y như toàn bộ khối lượng của nó tập trung ở tâm. Theo định luật hấp dẫn, lực hút giảm tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách, càng lên cao, lực hút của trái đất lên các vật càng yếu đi.

Nếu đưa quả cân 1 kg lên độ cao 6.400 km, tức là dời nó ra xa tâm trái đất gấp hai lần bán kính trái đất, thì lực hút sẽ giảm đi 2 mũ 2 lần, tức là 4 lần, và quả cân treo vào cân lò xo sẽ chỉ nặng cả thảy 250 gram, chứ không phải 1 kg. Nếu đem quả cân đi xa mặt đất 12.800 km, tức là xa tâm trái đất gấp ba lần, thì lực hút giảm đi 9 lần, quả cân 1 kg chỉ còn nặng 111 g....

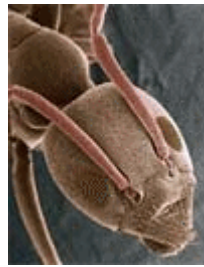
Từ tính toán trên, tất bạn sẽ nảy ra ý kiến cho rằng khi đưa quả cân vào sâu trong lòng trái đất, tức là khi đưa vật tiến về tâm, thì ta phải thấy sức hút tăng hơn, hay quả cân nặng hơn. Song, thực tế, vật thể không tăng trọng lượng khi đưa vào sâu trong lòng trái đất, mà ngược lại, nhẹ đi.

Sở dĩ như thế là vì bây giờ vật thể không còn chịu sức hút từ một phía nữa, mà là từ nhiều phía trong lòng đất (dưới, trái, phải...). Rút cục, các lực từ mặt bên, từ bên trên... triệt tiêu lẫn nhau, chỉ còn lại lực hút của quả cầu có bán kính bằng khoảng cách từ tâm trái đất đến chỗ đặt vật là có giá trị. Vì vậy, càng đi sâu vào lòng trái đất thì trọng lượng của vật càng giảm nhanh. Khi tới tâm trái đất, vật trở thành không trọng lượng.

Như thế, ở trên mặt đất, vật sẽ nặng hơn cả (\*).

*\* Tình hình xảy ra đúng như thế nếu trái đất hoàn toàn đồng nhất về khối lượng riêng. Nhưng thực tế, khối lượng riêng của trái đất tăng lên khi vào gần tâm: Vì vậy, khi vào sâu trong lòng trái đất thì thoạt đầu trọng lực tăng lên một khoảng nào đó, rồi sau mới bắt đầu giảm.*

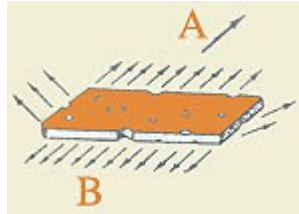
## **41- Có thật kiến là những kẻ lao động gương mẫu?**



Nhiều người từng ca ngợi kiến chăm chỉ, có tinh thần tập thể cao, là tấm gương sáng mà con người cần học tập! Sai. Thực tế, kiến không hề biết có bạn bè, mà con nào con nấy chỉ biết chăm chăm vào việc của mình, cản trở lẫn nhau. May thay, định luật tổng hợp lực đã giúp những hành động hỗn loạn của chúng thành ra có vẻ hợp lý.

Trong cuốn "Bản năng", nhà động vật học Elaxit viết: "Nếu có hàng chục con kiến tha miếng mồi trên mặt đất phẳng lý, thì hết thảy bọn chúng đều cố gắng như nhau, và nhìn bề ngoài, ta tưởng rằng chúng đồng tâm hiệp lực lắm. Nhưng khi miếng mồi ấy, con sâu chẳng hạn, vướng phải một cọng cỏ hoặc một hòn đá nhỏ, không thể kéo thẳng đi được, mà phải kéo vòng quanh, thì bạn sẽ thấy ngay rằng con nào con nấy chỉ biết việc của mình, không biết phối hợp với nhau để vượt chướng ngại vật. Con kéo về bên phải, con kéo về bên trái, con về đằng trước, con kéo giật lùi. Chúng chạy lằng xằng từ chỗ này qua chỗ khác, cản vào mình sâu, chú nào chú nấy cứ thế đẩy và kéo theo ý riêng. Đến khi tình cờ chúng tìm ra một hợp lực vì 6 con đẩy về một phía, còn 4 con kéo về một phía khác, thì rốt cục mồi di chuyển về phía đẩy của 6 con

kiến kia. Thế là chúng tìm được lối thoát, dù 6 con cứ việc đẩy còn 4 con kia cứ việc cản".



Bây giờ chúng ta có một miếng phó mát (hình bên) và 40 con kiến tha miếng phó mát ấy. 20 con ở đầu A, 10 con ở đầu B, và mỗi bên có 5 con. Người ta có thể tưởng tượng ra một kiểu cộng tác lý tưởng là 20 con ở đầu A kéo, 10 con ở đầu B đẩy, còn 10 con ở hai bên thì huých vai, cùng đưa miếng phó mát về phía trước. Tuy nhiên, khi dùng con dao gạt hết 10 con kiến ở phía sau đi thì miếng phó mát lại chuyển động nhanh hơn! Thì ra 10 con ở phía sau không đẩy mà cứ kéo miếng phó mát về phía mình. Kiến chẳng hợp tác gì cả, mà con nào cũng ra sức kéo miếng mồi về phía nó theo bản năng chiếm hữu. Thực tế, để tha miếng phó mát chỉ cần 10 chú kiến biết hợp sức kéo về một phía là đủ, 40 con kiến chỉ cản trở nhau thêm.

Trong một truyện ngụ ngôn, Mark Twain đã kể về cuộc gặp gỡ giữa hai con kiến và một cái cày chấu chấu như sau: "Mỗi con cắn một đầu và ra sức kéo về hai phía ngược nhau. Cả hai đều nhận thấy tựa hồ có gì không ăn khớp, nhưng rút cục chúng chẳng hiểu tại sao. Thế rồi chúng cãi nhau và đánh nhau... Về sau, chúng làm lành với nhau và lại bắt đầu cái công việc cộng tác vô nghĩa này.

Nhưng bây giờ người bạn bị thương trong cuộc đánh lộn lại trở thành một chướng ngại vật: Nó không chịu bỏ mà cứ bám chặt lấy miếng mồi. Con kiến khoẻ mạnh kia phải gắng hết sức mới tha được cả miếng mồi lẫn người bạn bị thương về tổ".

Kết thúc câu chuyện, Mark Twain châm biếm: "Chỉ qua con mắt của những nhà vạn vật học thiếu kinh nghiệm, toàn đưa ra những kết luận mơ hồ, thì kiến mới là kẻ lao động gương mẫu".

## 42- Dưới chân chúng ta là mùa gì?



Khi trên mặt đất là mùa hạ thì dưới sâu, chẳng hạn cách mặt đất 3 mét, là mùa gì? Bạn tưởng rằng đó cũng là mùa hạ sao? Nhầm rồi! Mùa trên mặt đất và dưới đất không hề giống nhau như nhiều người vẫn tưởng.

Đất dẫn nhiệt rất kém. Ở St. Petersburg, những ống dẫn nước ở dưới sâu 2 mét vẫn không bị đóng băng trong những ngày giá lạnh nhất. Sự thay đổi nhiệt độ trên mặt đất truyền rất chậm tới các lớp dưới sâu, và từ lớp này qua lớp khác cũng vậy. Các đo đạc ở Petersburg cho thấy, dưới sâu 3 mét, lúc nóng nhất trong năm đến chậm 76 ngày so với trên mặt đất, và lúc lạnh nhất đến chậm 108 ngày. Như thế có nghĩa là nếu ngày nóng nhất trên mặt đất là 15/7 thì dưới sâu 3 mét, mãi tới ngày 9/10 mới là nóng nhất. Nếu ngày lạnh nhất là 15/1 thì ở dưới sâu 3 mét, mãi tới tháng 5 (tức là đầu mùa hè) mới là lạnh nhất! Càng xuống các lớp đất sâu hơn, sự chậm trễ càng nhiều.

Xuống sâu lòng đất, sự thay đổi nhiệt độ chẳng những diễn ra chậm, mà còn bị yếu đi, và tới một độ sâu nào đó thì mất hẳn. Trong hầm của đài thiên văn Paris, ở độ sâu 28 mét, có một nhiệt kế đặt từ giữa thế kỷ 19, mà mãi tới ngày nay, qua 150 năm, nó vẫn không hề nhúc nhích,



trước sau vẫn chỉ +11,7 độ C. Cho nên, ở dưới sâu lòng đất, không có mùa nào cả. Bao giờ cũng vẫn là một mùa.

Việc nghiên cứu sự thay đổi thời tiết của các lớp đất thực sự rất quan trọng. Nó cho chúng ta hiểu về môi trường sinh thái của ấu trùng và các động vật khác, về sự sinh trưởng của thực vật... Nhờ đó, chúng ta có thể hiểu rằng, khác với các tế bào lá và thân sinh sản vào nửa năm nóng, các tế bào rễ lại sinh sản vào nửa năm lạnh, và các tổ chức mới sinh của rễ hầu như ngừng hoạt động vào mùa nóng

## **43- Làm thế nào phân biệt được trứng chín, trứng sống?**

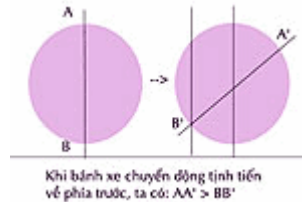
Muốn giải đố mà không phải đập trứng ra, bạn hãy dùng kiến thức cơ học để vượt qua khó khăn nho nhỏ này. Đặt quả trứng định thử lên một cái đĩa và dùng hai ngón tay quay nó một cái. Trứng sống thì ngay bắt nó quay cũng khó. Nhưng trứng chín (nhất là chín kỹ) thì quay nhanh và lâu hơn hẳn.

Nó quay nhanh đến mức không thể thấy rõ hình dạng, mà chỉ thấy là một khối cầu đẹp màu trắng, và nó thể quay trên đầu nhọn được.

Sở dĩ như thế là vì quả trứng chín kỹ quay như toàn thể một vật đặc; còn quả trứng sống thì lòng trứng lỏng ở bên trong không thể ngay tức khắc nhận được chuyển động quay, nên do quán tính của mình, nó kìm hãm chuyển động của vỏ cứng. Lòng trứng lúc này đóng vai trò vật hãm chuyển động.

Quả trứng chín và sống còn phản ứng khác nhau khi đang quay bị dừng lại. Nếu chạm ngón tay vào quả trứng chín đang quay thì nó dừng lại ngay tức khắc. Còn quả trứng sống, thì vẫn quay thêm chút nữa. Đó cũng là vì quán tính: Khối chất lỏng trong lòng quả trứng sống tiếp tục chuyển động sau khi vỏ cứng đã bị hãm lại. Còn lòng trứng chín thì dừng lại cùng lúc với vỏ ngoài khi bị hãm.

## 44- Bí ẩn của bánh xe



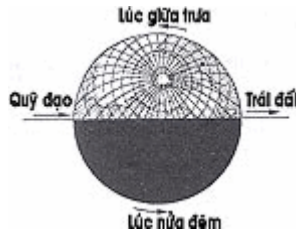
Dán vào vành bánh xe bỏ một mẫu giấy màu rồi quan sát nó chuyển động, bạn sẽ thấy một hiện tượng kỳ dị: Khi mẫu giấy chạy xuống phần dưới của bánh xe thì ta trông thấy nó khá rõ rệt, còn khi ở phần trên thì nó quay nhanh đến nỗi ta không thể nhận ra nó nữa.

Thành thử, dường như phần trên của bánh xe chuyển động nhanh hơn phần dưới. Tương tự, quan sát một bánh xe đạp đang chạy, ta cũng thấy những nan hoa ở phía trên hòa lẫn vào với nhau thành một dải liên, còn những nan hoa ở phía dưới thì tách riêng biệt từng cái.

Vậy bí ẩn của hiện tượng này là thế nào? Câu trả lời là, phần trên của bánh xe đang lăn quả thật chuyển động nhanh hơn phần dưới. Tại sao? Mỗi điểm của bánh xe đang lăn đều thực hiện cùng một lúc hai chuyển động: quay quanh trục và tịnh tiến về phía trước. Vì thế, ở đây có sự tổng hợp chuyển động. Kết quả tổng hợp này đối với phần trên và phần dưới của bánh xe không giống nhau. Ở trên thì chuyển động quay thêm vào chuyển động tịnh tiến, trong khi ở dưới thì ngược lại. Chính vì thế, đối với người quan sát thì phần trên của bánh xe chuyển động nhanh hơn phần dưới.

Để chứng minh điều đó, ta có thể làm một thí nghiệm đơn giản như sau: Cắm một cái gậy xuống đất ngang hàng với trục của một bánh xe đứng yên. Dùng phấn đánh dấu vào mép cao nhất (A) và thấp nhất (B) của bánh xe. Bây giờ, đẩy bánh xe về phía phải một chút để cho trục xe cách cái gậy chừng 20-30 cm và chú ý xem các vết đánh dấu đã di chuyển thế nào. Bạn sẽ thấy dấu A ở trên di chuyển nhiều hơn hẳn dấu B ở dưới (xem hình trên: đoạn  $AA' > BB'$ ).

## 45- Khi nào chúng ta chuyển động quanh mặt trời nhanh hơn?



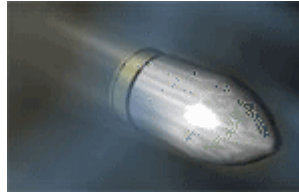
*Lúc nửa đêm, vận tốc tự quay cộng vận tốc tịnh tiến, nên chúng ta "đi" nhanh hơn.*

Để ý nhé, người ta không hỏi khi nào trái đất di chuyển nhanh hơn, mà phải hỏi khi nào thì chúng ta, những cư dân trên trái đất, chuyển động nhanh hơn ở giữa đám các ngôi sao. Hãy xem hình và bạn sẽ thấy.

Trong hệ mặt trời, trái đất chúng ta thực hiện hai chuyển động quay (tự quay tròn và chuyển động tịnh tiến quanh mặt trời). Vào lúc nửa đêm, vận tốc tự quay cộng thêm vào vận tốc tịnh tiến của trái đất, còn vào giữa trưa thì ngược lại, hai vận tốc đó trừ lẫn nhau. Vậy vào lúc nửa đêm chúng ta chuyển động trong hệ mặt trời nhanh hơn vào lúc giữa trưa.

Vì các điểm của xích đạo mỗi giây đi được chừng nửa cây số, nên đối với xích đạo thì sự khác nhau giữa vận tốc ban đêm và vận tốc ban ngày vị chi là một cây số trong một giây. Những người biết hình học có thể tính ngay được là, đối với St Peterburg (ở vĩ tuyến 60), thì sự khác nhau đó giảm đi một nửa: Lúc nửa đêm, người ở St Peterburg mỗi giây đi trong hệ mặt trời nhanh hơn lúc giữa trưa được nửa km.

## 46- Dùng tay tóm được viên đạn



*Viên đạn giảm dần vận tốc, vì thế, ở cuối đường bay, tốc độ của nó chỉ còn khoảng 40m/s.*

Trong thời kỳ chiến tranh đế quốc, một phi công người Pháp gặp phải một trường hợp kỳ lạ. Khi đang bay ở độ cao 2 km, anh nhận thấy ở gần ngay trước mặt có một vật nhỏ đang chuyển động. Ngỡ là con côn trùng nào đó, anh đưa tay tóm lấy, và xiết bao kinh ngạc khi thấy trong tay là... một viên đạn của quân Đức!

Mới nghe, bạn có thể cho đó là hoang đường và khó tin lắm, vậy mà điều đó lại hoàn toàn có thể xảy ra.

Nguyên là vì một viên đạn không phải bao giờ cũng chuyển động với vận tốc ban đầu của nó là từ 800-900m/giây. Sức cản không khí làm nó bay chậm dần và đến khi hết khả năng hoạt động (tức là ở cuối đường đi) thì chỉ bay được 40 m/giây. Mà máy bay cũng bay với vận tốc ấy.

Vậy có thể xảy ra trường hợp, viên đạn và máy bay chuyển động cùng chiều và có vận tốc như nhau. Bấy giờ đối với anh phi công thì viên đạn chỉ là đứng yên hoặc chuyển động chút ít. Lúc ấy phỏng có khó gì mà không tóm được viên đạn bằng tay, nhất là tay lại đeo găng (vì viên đạn chuyển động trong không khí đã bị nóng lên nhiều).

## **47- Liệu Archimède có thể nhắc bổng trái đất?**



*Archimède.*

“Hãy cho tôi một điểm tựa, tôi sẽ nhắc bổng trái đất lên!” -tục truyền đó là lời của Archimède, một nhà cơ học thiên tài thời cổ, người đã khám phá ra các định luật về đòn bẩy. Nhưng bạn có biết muốn nâng một vật nặng bằng trái đất lên cao dù chỉ 1 cm thôi, Acsimet sẽ mất bao nhiêu thời gian không? Không dưới ba mươi nghìn tỷ năm!

Có lần Archimède viết thư cho vua Hieron ở thành phố Cyracuse, là người đồng hương và cũng là bạn thân của ông rằng, nếu dùng đòn bẩy, thì với một lực dù nhỏ bé đi nữa, cũng có thể nâng được một vật nặng bất kỳ nào: chỉ cần đặt vào lực đó một cánh tay đòn rất dài của đòn bẩy, còn vật nặng thì cho tác dụng vào tay đòn ngắn. Và để nhấn mạnh thêm điều đó, ông viết thêm rằng nếu có một trái đất thứ hai, thì bước sang đấy ông sẽ có thể nhắc bổng trái đất của chúng ta lên.

Nhưng, giá như nhà cơ học thiên tài thời cổ biết được khối lượng của trái đất lớn như thế nào thì hẳn ông đã không “hiên ngang” thốt lên như thế nữa. Ta hãy thử tưởng tượng trong một lát rằng Archimède có một trái đất thứ hai, và có một điểm tựa như ông đã muốn; rồi lại tưởng tượng thêm rằng ông đã làm được một đòn bẩy dài đến mức cần thiết. Nhưng kể cả khi đã có mọi thứ, muốn nâng trái đất lên cao dù chỉ 1 cm thôi, Archimède sẽ phải bỏ ra không dưới ba vạn tỷ năm! Sự thật là như thế đấy. Khối lượng của trái đất, các nhà thiên văn đã biết, tính tròn là:

60 000 000 000 000 000 000 000 N

Nếu một người chỉ có thể trực tiếp nâng bổng được một vật 600 N, thì muốn “nâng trái đất” lên, anh ta cần đặt tay của mình lên tay đòn dài của đòn bẩy, mà tay đòn này phải dài hơn tay đòn ngắn gấp:

100 000 000 000 000 000 000 000 lần!

Làm một phép tính đơn giản bạn sẽ thấy rằng khi đầu mút của cánh tay đòn ngắn được nâng lên 1cm thì đầu mút kia sẽ vạch trong không gian một cung “vĩ đại”, dài: 1 000 000 000 000 000 000 km. Cánh tay Archimède tỳ lên đòn bẩy phải đi qua một đoạn đường dài vô tận như thế chỉ để nâng trái đất lên 1 cm ! Thế thì ông sẽ cần bao nhiêu thời gian để làm công việc này? Cho rằng Archimède có đủ sức nâng một vật nặng 600 N lên cao một mét trong một giây (khả năng thực hiện công gần bằng 1 mã lực!) thì muốn đưa trái đất lên 1 cm, ông ta phải mất một thời gian là:

1 000 000 000 000 000 000 000 giây, hoặc ba vạn tỷ năm!

Archimède dành suốt cả cuộc đời dài đằng đẵng của mình cũng chưa nâng được trái đất lên một khoảng bằng bề dày của một sợi tóc mảnh....

Không có một thứ mưu mẹo nào của nhà phát minh thiên tài lại có thể nghĩ ra cách rút ngắn khoảng thời gian ấy được. “Luật vàng của cơ học” đã nói rằng bất kỳ một cái máy nào, hễ làm lợi về lực thì tất phải thiệt về đường đi. Vì thế, ngay như Archimède có cách để làm cho cánh tay mình có được vận tốc lớn nhất có thể trong tự nhiên là 300.000 km/s (vận tốc ánh sáng) thì với cách giả sử quãng đường này, ông cũng phải mất 10 vạn năm mới nâng được trái đất lên cao 1 cm!

HẾT