

VẬT LÝ

CÂU CHUYỆN CỦA
NHỮNG LỰC BÍ HIỂM

NICK ARNOLD

Minh họa: TONY DE SAULLES

Trong sách người ta
nói thế nào về lực
hấp dẫn nha?



NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Horrible Science - Fatal Forces

Lời © Nick Arnold 1997

Minh họa © Tony de Saulles 1997

Bản tiếng Việt do Nhà xuất bản Trẻ xuất bản theo thỏa thuận
nhượng quyền với Scholastic UK Ltd., tháng 7-2005

VẬT LÝ

CÂU CHUYỆN CỦA NHỮNG LỰC BÍ HIỂM

NICK ARNOLD
Minh họa: TONY DE SAULLES

VẬT LÝ

CÂU CHUYỆN CỦA NHỮNG LỰC BÍ HIỂM

DUƠNG KIỀU HOA (dịch)

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

VỀ TÁC GIÁ



Nick Arnold bắt đầu viết sách từ lúc còn rất bé, nhưng chưa bao giờ nambi mơ tới chuyện viết một cuốn sách về lục. Khi nghiên cứu để viết cuốn sách này, Nick tập roi từ mái nhà xuống và ngủ đêm trên những chiếc đệm cẩm... đinh. Cũng may mà anh không bị bó bột cánh tay phải, nên không phải ngưng công việc viết sách.

Những lúc không nghiên cứu để viết cho Bộ sách Kiến Thức Thật Hấp Dẫn, anh dạy tại một trường đại học. Sở thích của anh là ăn bánh Pizza, đi xe đạp và bịa ra những chuyện tiểu lầm ngộ nghĩnh (nhưng tất nhiên là không đồng thời cả ba thứ một lúc).



Tony de Saulles yêu thích các cây bút chì màu từ khi còn rất bé, và không rời chúng ra kể từ ngày đó. Công việc minh họa cho các cuốn sách khoa học được anh tôn trọng hết mực và chuẩn bị thật chính xác. Với môn vật lý, Tony thậm chí đã tự trải nghiệm một cú nhảy dù mà dù... bị kẹt. Cũng may, đây chỉ là một cú nhảy từ chiếc cầu cao ba mét xuống... nước.

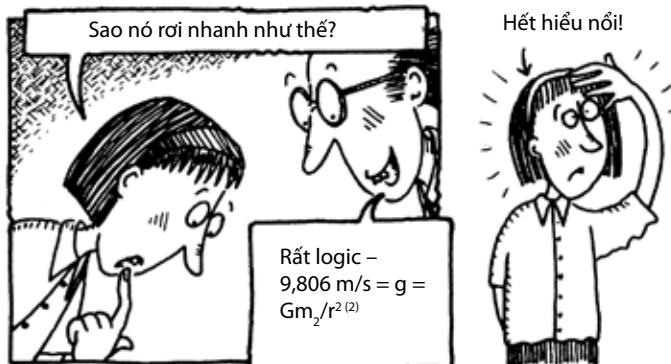
Lúc nào không cầm bút cầm giấy để vẽ, anh Tony làm thơ hoặc chơi Squash, nhưng cho tới nay anh vẫn chưa làm được bài thơ nào về trò Squash cả.

Lời nói đầu

Các ngành khoa học tự nhiên có một điểm yếu khiến ta bức bối: chúng có thể trở thành nhảm chán vô cùng. Khi đưa ra một câu hỏi đơn giản, bạn sẽ không nhận được một câu trả lời ngắn gọn đâu, mà phải nghe một bản báo cáo khoa học dài lê thê lượt thuột.



Lại có một số các câu trả lời chưa đựng cả đống những kí hiệu toán học kỳ quặc...



Và bạn đừng bao giờ gắng sức bàn luận với một nhà khoa học tự nhiên nghe!



Bạn hiểu ý tôi muốn nói gì không? Những câu trả lời như thế đơn giản là có thể giết chết người ta – hay là làm người ta sợ gần chết. Ít nhất thì chúng cũng buồn chán đến chết.

Ta tạm dịch ra thành tiếng Việt như sau:

1. Lực hút (còn gọi là lực hấp dẫn) sẽ hút mọi vật về phía Trái đất. Cũng chính lực này khiến cho một vật thể nhỏ sẽ bị hút về phía một vật thể lớn hơn nó rất nhiều.
2. Vận tốc rơi của trái banh tùy thuộc vào độ lớn của lực hấp dẫn. Độ lớn của lực hấp dẫn lại được tính từ độ lớn của Trái đất và khoảng cách giữa chân bạn tới tâm Trái đất.
3. Cô bé, cô hỏi nhiều quá lầm! Nay giờ tôi sẽ dùng thật nhiều từ lạ, hy vọng là cô sẽ cút dòng hỏi han đi luôn!

Những định luật vật lý là gì thế? Và điều gì sẽ xảy ra nếu bạn bẻ gãy những luật lệ đó? Bạn bị bay ra khỏi trường học ư? Hay phải chịu đựng những hình phạt khủng khiếp như học phụ đạo giờ vật lý với ông giáo mà bạn yêu thích nhất và bị ấn lên đầu cả đống bài tập về nhà? Mà ngoài ra, ai là người lo lắng để những định luật kia có hiệu lực? Các thầy cô giáo ư? Ông hiệu trưởng của bạn ư? Hay cô thư ký của ông hiệu trưởng? Không đâu!



Rất đơn giản: bạn ngã vì lực của *lực*. Bởi vì *lực* ép cho mọi vật chuyển động. Và một lực có thể là mọi thứ: bản thân bạn, nếu bạn giơ tay búng một viên đạn bay đi, lực cũng có thể là lực hấp dẫn đáng sợ của Trái đất hay của một ngôi sao khổng lồ. Ví dụ, khi ông giáo dạy vật lý của bạn bị kẹp ngón tay vào khe cửa lớp học và đau đớn trầm trọng, thì nguyên nhân không nằm ở chỗ có ai đó đã khép cửa quá nhanh, mà thủ phạm ở đây là lực. Hoặc nói cách khác là *hiệu ứng đòn bẩy*. Hậu quả của những lực như thế có thể rất khác biệt: nó có thể gây ra một vụ nổ trong vũ trụ hoặc tạo nên một ông thầy giáo có bàn tay sưng vù (và cái bàn tay này rất có thể lại gây ra những vụ nổ khác).

Lực có thể mang lại những hậu quả trầm trọng. Bạn muốn biết nó trầm trọng đến mức nào ư? Ừ thì, ví dụ như chúng có thể nghiến nát con người ta ra như nghiến kiến, khiến cho họ đổ bệnh hoặc có thể làm đứt đầu họ (nếu bạn nhầm lẫn các thứ lực trong giờ học, thì chuyện này sẽ không gây ra những hậu quả trầm trọng

đâu, mà chỉ mang lại những lời càu nhau mạnh mẽ từ phía các thầy cô giáo đang sa vào cảnh kiệt sức cả về tinh thần lẫn thể chất...)

Với cuốn sách này, bạn có thể đọc được rất nhiều điều kỳ thú về lực, về cách mà nó quyết định cuộc sống của chúng ta, về các thảm họa vật lý, về các số phận khủng khiếp cũng như về những hậu quả trầm trọng. Tất cả đều là chuyện có thật hết nghe! Rất có thể các loại lực rồi cũng sẽ tạo nên một lực hấp dẫn không thể cưỡng lại nổi đối với bạn? Để tìm ra điều đó, bạn chỉ cần gom góp đủ sức lực để đọc tiếp mà thôi – tốt nhất là đọc ngay bây giờ...



Isaac Newton

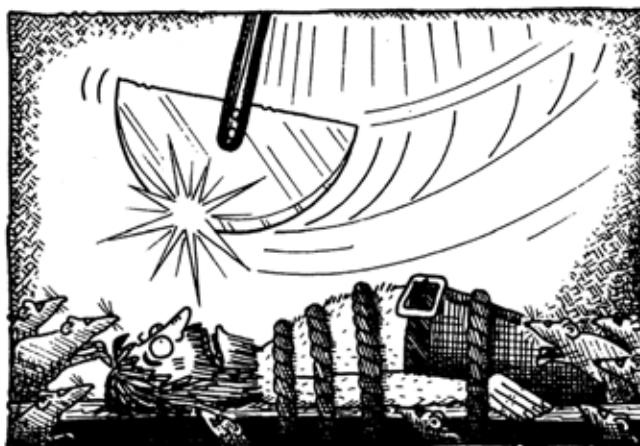
Bị cáo đang mắc bệnh. Trong cơn sốt, gã nhìn nhầm những cây nến trong tòa xử án là những con ma chập chòi. Cú chốc chốc gã lại nghe vang lên lời tuyên án: "Tử hình!". Thế rồi gã ngất đi.



Gã tỉnh dậy trong bóng tối mịt mù, vất vả nhôm người lên và gắng sức tìm hiểu cái phòng giam đen như mực, nơi gã đang bị nhốt. Chân gã trượt trên nền đất tron nhầy. Vì mất thăng bằng, gã đập người xuống. Hai bàn tay gã đột ngột tóm vào không khí – ra gã đang đứng bên rìa một đoạn hào thật sâu! Chỉ một bước nữa thôi là chắc chắn gã đã ngã thẳng xuống dưới kia. Kiệt sức, gã lại ngủ thiếp đi. Khi tỉnh dậy lần thứ hai, gã thấy mình đang nằm ngửa, được trói vào một chiếc ghế dài và thấp. Bất lực, gã nhìn lên trên – và đờ người ra vì kinh hoàng.



Phía trên mặt gã là một bức tượng to lớn, rùng rợn, đang cầm một quả lắc khổng lồ trong tay. Với tiếng rit rỏn gáy, quả lắc đu đưa chầm chậm từ bên này sang bên kia, từ bên kia lại bên này. Phía cuối của quả lắc là một lưỡi dao sắc như dao cạo, cứ sau mỗi một lần đu đưa, lưỡi dao lại xích xuống gần gã hơn một chút, xuống thấp hơn một chút. Fsss... fsss... FSSSS! Từ các ngóc ngách tối tăm có hàng đoàn chuột cống đang kéo về phía chiếc ghế dài, chúng đang đói ngốn ngấu và chỉ chờ để lao vào, xé nát thân thể kẻ tử tù. Thế rồi, cái lưỡi dao giết chóc kia bắt đầu chạm vào vòng ngực bị phoi trần của gã...



BẠN ĐỪNG SỢ! Đây chỉ là một câu chuyện tưởng tượng. Nó có tên là *Hố sâu và quả lắc*, được nhà văn người Mỹ Edgar Allan Poe viết vào năm 1843. Tuy là kết quả của trí tưởng tượng, nhưng câu chuyện của Poe rất hấp dẫn đối với các nhà khoa học tự nhiên, bởi đoạn miêu tả phương pháp tử hình khủng khiếp trên đây có đè cập tới tác dụng của lực! Quả lắc đu đưa bởi lực hấp dẫn và lực hướng tâm (xem trang 106 - đó là lực mà cần quả lắc tác dụng vào quả lắc, và nó giữ cho lưỡi dao nặng bên dưới không rời khỏi phần còn lại của toàn bộ bộ máy). Cả hai lực đó đều đủ để cướp đi sinh mạng tù nhân.



CẢNH BÁO TRƯỚC NHỮNG MỐI NGUY HIỂM !

Không người nào có thể ảnh hưởng tới lực. Đó là những định luật vật lý tự nhiên, chúng có thể nguy hiểm đến chết người. Lực là những tay sát thủ tàn nhẫn! Ai tìm cách gây sự với chúng, người đó có nguy cơ bị hủy diệt trong chớp mắt!

Tài bút:

À mà này! Rất có thể bạn sẽ rất vui khi biết rằng, người tù trong câu chuyện kia cuối cùng đã tìm được cách tự giải phóng. Bằng cách nào ư? Anh ta điều khiển cho bọn chuột cắn đứt dây trói, dĩ nhiên rồi! Chắc chắn là bạn không hề nghĩ ra giải pháp đó, đúng không nào?

Đáng ngạc nhiên làm sao, vào trước thời của Edgar Allan Poe, những thứ lực khủng khiếp này đã được miêu tả một cách say sưa và tỉ mẩn – bởi một não bộ mạnh mẽ, một siêu sao của ngành vật lý, một con người tưởng như không thể có thật... Sir Isaac NEWTON!

Siêu sao ngành vật lý:

Sir Isaac Newton (1643-1727), người Anh

Isaac Newton được sinh ra vào đêm thiêng liêng trước Lễ Giáng Sinh. Ông bác sĩ cho rằng cậu Isaac này sẽ không sống được bao lâu, bởi cậu ta bé quá và yếu quá.



Nhưng Isaac đã sống. Ông quan tâm đến khoa học tự nhiên từ rất sớm, nhưng các thầy cô giáo không xếp ông vào hàng học trò sáng dạ. Bởi ông thích loay hoay thí nghiệm ở nhà hơn là chăm chỉ học những gì mà người ta dạy. (Bạn đừng có lôi cái này ra mà bảo chữa cho tính lười biếng của mình nghe). Khi Isaac lên 16 tuổi, bà mẹ muốn cậu con trai thừa kế nông trại của gia đình, nhưng Isaac là một trường hợp tuyệt vọng trong nghề nông. Ông chỉ nghĩ đến những thí nghiệm của mình và bỏ mặc cho bọn cừu phá lúa.



Vậy là Isaac lên học tại Trường Đại Học Tổng Hợp Cambridge. Ở đó, ông đọc tất cả các sách toán mà ông tìm thấy (thậm chí cả những sách toán không có tranh minh họa!). Ông mặc những bộ quần áo bẩn thỉu nhau nát và thường mải mê suy nghĩ đến quên phắt cả bữa tối. Isaac coi trò ăn tối là thứ dành cho những kẻ yếu hèn. Tại sao người ta lại phải ăn, nếu thay vào đó người ta có thể làm những bài toán tuyệt vời?



Năm 1665, thành London gặp phải một nạn dịch khủng khiếp, chỉ trong một thời gian ngắn, mỗi tuần đã có trên 7000 người bỏ mạng, Trường Đại Học Tổng Hợp Cambridge phải tạm thời đóng cửa vì hiểm họa lây bệnh. Isaac vậy là có thể về nhà. Thay vì hưởng thụ những ngày nghỉ, ông lao vào làm bài tập! Đúng thật là kỳ quặc. Mà đó là những bài tập dạng nào mới được kia chứ! Ông tìm ra phép tính vi phân, một hệ thống toán học được sử dụng cho tới tận ngày hôm nay để tính ra đường bay của những quả tên lửa. Ngoài ra, ông còn phát hiện được là ánh sáng trắng có chứa màu sắc.

Những kiến thức nền tảng đó còn có tác dụng lớn lao cho tới tận ngày nay trong môn toán và môn vật lý, nhưng Isaac Newton còn có một cú bắn trúng đích thiên tài hơn như vậy rất nhiều. Ông quả thật đã đạt được những bước ngoặt vĩ đại đến khó tin.

Quả táo và mặt trăng

Woolsthorpe, nước Anh, 1666

Trời đã tối, nhưng chàng trai trẻ tuổi gầy gò đưa tay vuốt mái tóc dài ngang vai của mình và tiếp tục đọc sách. Isaac Newton đang ngồi trong vườn và suy nghĩ về cách mặt trăng chuyển động vòng quanh Trái đất. Đột ngột có ai đó gọi ông – giọng nói vang ra từ tòa nhà cũ kỹ, tòa nhà của cha mẹ ông:



- Hừm, Isaac nghĩ. - Mẹ bao giờ cũng gọi mình về ăn tối sớm tới nửa tiếng đồng hồ. Đây chỉ là cái mánh để cho mình về đúng giờ mà thôi...

Vậy là câu ngõi tiếp. Nếu chàng trai trẻ rời vườn cây ngay sau lời gọi của bà mẹ, thì có lẽ lịch sử ngành vật lý học đã đi theo một hướng hoàn toàn khác, nhưng chính trong tích tắc đó, có một thứ thu hút toàn bộ sự chú ý của chàng trai.

Cho tới chính xác thời điểm này, cái vật thể kia đã lặng lẽ chờ đợi, chờ hàng tháng trời, không một ai biết tới. Đầu tiên nó chỉ là một đốm nhỏ màu xanh, nhưng giờ nó đã lớn như nắm đấm người lớn và mang một màu đỏ rực. Đó là một trái banh sống động được tạo từ nước, đường và thịt quả ngọt tươi, với những cái nhân đang nóng bên trong, bao quanh bằng một lớp da bóng lộn. Đó là một quả táo. Quả táo nổi tiếng nhất của các ngành khoa học!

- Isaac! Đồ ăn dọn sẵn trên bàn rồi. Món con thích nhất đấy!

- Con về ngay, thưa mẹ!

Một luồng gió loạt soạt lạnh lùng thổi giữa những tàn cây. Isaac khẽ rùng mình. Chàng trai thở dài, miễn cưỡng gấp sách lại. Một tiếng rãnh rắc khe khẽ. Cành cây mỏng manh có treo quả táo trĩu gấp xuống. Như có một lực hút vô hình, quả táo lao xuống dưới. Nó len lách qua những cành cây rồi đập thẳng vào mái đầu đặc biệt của Isaac Newton trong một tiếng “Plopp” dịu dàng.



Nếu là bạn, trong trường hợp đó, bạn sẽ làm gì? Chắc là sẽ lờ quả táo đi rồi bước vào nhà để dùng bữa tối, nhưng Isaac thì khác. Chàng trai đưa tay xoa đầu và nhìn lên phía mặt trăng đang đứng lừng lững giữa trời đêm như một đồng tiền xu lớn bằng bạc.

- Tại sao mặt trăng không rơi xuống đây? - Anh tự hỏi, trong khi tay lơ đãng giơ trái táo lên miệng mà cắn.

Isaac đột ngột nhớ đến thời còn học phổ thông, nhớ đến trò chơi "lăn xô" đáng sợ. Hồi đó anh căm thù trò chơi này, bởi bọn trẻ khác cứ ép anh phải chơi. Khi chơi, người ta phải xoay thật nhanh cả một cái xô đựng đầy nước được buộc vào một sợi dây sao cho nó bay vòng tròn ngang qua đầu mình. Bởi Isaac nhỏ và gầy, nên hầu như cậu bé chẳng bao giờ đủ sức để quay xô. Nhưng yếu tố thú vị ở trò chơi này là, nước được giữ yên trong xô như có một lực vô hình và không bắn ra ngoài.



- Có lẽ đó chính là lực giữ cho vàng trăng kia ở mãi trên bầu trời, - Isaac lẩm bẩm một mình.

Mẹ anh lúc đó lại gọi: - Isaac! Đồ ăn của con để săn trên bàn. Nó nguội rồi đấy!

- Vâng vâng, con về ngay, mẹ ạ!

Isaac ném quả táo đi và cảm nhận, phải xảy ra việc gì thì anh mới có thể ném quả táo này lên tới mặt trăng. Quả táo nổi danh nhất của khoa học tự nhiên biến vào bóng tối của màn đêm. Khi nó rơi xuống tại một khoảng khá xa chỗ chàng trai trẻ tuổi, người ta nghe vẳng lên tiếng meo meo của một con mèo.

Isaac đã quên khuấy đi bữa ăn tối. Anh tính toán xem lực hút của trái đất phải mạnh tới mức nào mới đủ ngăn quả táo không lao thẳng ra ngoài vũ trụ. Kể đến anh cảm nhận, mặt trăng phải chuyển động với vận tốc nào để không bị trái đất hút về phía mình, có nghĩa là không bị rơi xuống mặt đất.

Sau một khoảng thời gian, bà Newton hết sức bức bối ló đầu ra khỏi khe cửa, nhìn vào bầu trời đêm lạnh lẽo.

- Isaac! - Bà hé lén. - Đồ ăn tối của con con mèo nó ăn hết rồi! Còn đồ điểm tâm sáng ngày mai thì mẹ sẽ ném cho lợn!

Từ vườn cây không vang lên câu trả lời nào cả. Isaac vẫn còn ngồi đó và ngẫm nghĩ...

Hãy thử thày giáo của bạn

Ông thày của bạn thật sự biết được bao nhiêu về nhà khoa học nổi danh Newton?

1. Món đồ chơi yêu thích nhất thời còn nhỏ của Newton là gì?
 - a) Một hộp đồ thí nghiệm hóa học.
 - b) Một chiếc cối xay gió đồ chơi, chuyển động bởi một con chuột chạy trong bánh xe.
 - c) Ông căm thù những trò chơi và chỉ thích ngồi giải những bài toán phức tạp.
2. Vào ngày đầu tiên đi học đại học, Newton mua thứ gì?
 - a) Một cái bục để viết, mực và một quyển vở để làm toán.
 - b) Quần áo mới và một vé vào cửa chợ phiên Cambridge.
 - c) Một ổ bánh mì tròn.
3. Newton giải các vấn đề khoa học rắc rối và khó khăn ra sao?
 - a) Ông đột ngột nảy ra những tia chớp sáng tạo vào những lúc ngồi toilet.
 - b) Ông bàn luận với các nhà khoa học bạn bè.
 - c) Ông nghĩ về vấn đề đó cả ngày lẫn đêm cho tới khi tìm được giải pháp.

4. Ở Trường Đại Học Tổng Hợp Cambridge, Newton đã học rồi lên đến tận chức giáo sư, nhưng không một ai muốn đến nghe những bài giảng buồn chán của ông. Newton làm gì?
- Ông đòi gọi sinh viên tới và ép họ phải nghe.
 - Ông thản nhiên đọc bài giảng trước những hàng ghế trống.
 - Ông tìm cách trang điểm cho bài giảng của mình bằng các câu chuyện dễ thương và các câu pha trò.



5. Con chó của Newton làm đổ một cây nến. Kết quả là: hai mươi năm trời lao động bốc cháy thành than. Newton làm gì?
- Ông rút kiếm ra và giết chết con chó.
 - Ông chép lại tất cả một lần nữa từ trí nhớ.
 - Ông quên đi những công trình cũ của mình và xoay sang với những thí nghiệm mới.

CÂU TRẢ LỜI: 1b) Cột xay gió tro chơi là do chính ông tao nên.
Điều 1-2 câu - Ông thấy cửa bàn có bịt một churt ít dây, núnung
Nén danh già diêm só ong thấy cây cửa bàn ra sao?
2a), 2c), 4b) Ông thấy cửa bàn có gắp phai vẫn để nay khongg? 5b).

Điều 3-4 câu - Ông thấy cửa bàn có bịt một churt ít dây, núnung
chưa biết het (giống như da phan nhung thay giao khac).
Điều 5-6 câu - Tè thát, thấy giao cửa bàn đã dòc duyên sach
nay truoc ben roi.

Bộ sách làm đảo lộn thế giới của Newton

20 năm trời, Isaac Newton không công bố những kiến thức của

mình vì quá bận rộn với các vấn đề toán học. Thế rồi tới một ngày kia, ông đâm sợ rằng các thế lực cạnh tranh sẽ có thể gặt hái toàn bộ danh vọng, vậy là ông khóa cửa tự nhốt mình trong phòng 18 tháng trời và làm việc mỗi ngày 20 tiếng đồng hồ.

Thỉnh thoảng, người trợ lý lại phải nhắc ông ăn bữa tối.



- Thật sao? - Newton mệt mỏi lảm bảm, gặm gặm một món đồ ăn nào đó rồi lại làm việc tiếp.

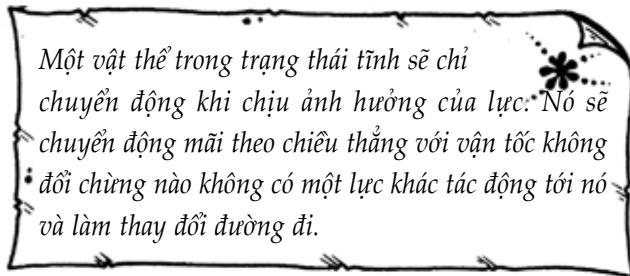
Cuốn sách của Newton có tựa đề là *Philosophiae naturalis principia mathematica* (Các nguyên lý toán học của triết học tự nhiên) và cho tới nay là tác phẩm khoa học tự nhiên tốt nhất thế giới. Cuốn sách giải thích toàn bộ vũ trụ bằng một phương pháp khiến người đọc hiểu ngay vấn đề. (Nói đúng hơn là người ta sẽ dễ dàng hiểu ra tất cả, nếu cuốn sách này không được viết bằng tiếng la-tinh và chứa đầy những công thức toán bí hiểm.) Newton đưa ra ba định luật căn bản về lực và về chuyển động của "đồ vật" (thay vì "đồ vật", các nhà khoa học ngày nay đa phần thường nói "vật thể"). Các định luật này ví dụ sẽ giải thích tại sao bọn cá mực lại phun nước về phía sau để chuyển động về phía trước. Chúng giải thích chuyện gì sẽ xảy ra một khi các ngôi sao nổ tung, và tại sao phân của những con chim sẽ bay thấp lại sẽ rơi toet xuống đầu bạn một khi con chim bay cùng hướng bạn đi.



Chương 47 – Hãy để chúng loại máy bay tầm thấp!

Có một phương pháp đơn giản để tưởng tượng ra các định luật của Newton: bạn hãy thử nhớ lại một buổi sáng tồi tệ, nơi mọi việc đều đổ vỡ trực trác thất bại... Sao kia? Bạn nói sao kia – ngày nào của bạn cũng vậy ư?

Định luật đầu tiên của Newton



Định luật này có ý nghĩa gì:

Bạn nhìn trên trán một cách mệt mỏi xuống đĩa ăn. Món bánh bột ngọt của bạn đang ở trạng thái tĩnh, điều đó có nghĩa là: chúng không chuyển động và cũng sẽ không thèm chuyển động, chừng nào bạn không bỏ lực ra để ăn chúng. Vô tình, bạn đặt tay đè xuống cán thìa và hất một phần món điểm tâm lên không khí. Một hay hai miếng bánh bột ngọt rơi đúng vào đầu ba của bạn. Chắc chắn chúng sẽ chuyển động với cùng vận tốc đó tiếp tục lên phía trên, nếu như lực hấp dẫn (lực hút của trái đất) không kéo chúng xuống phía dưới.



Định luật thứ hai của Newton

Khi một lực tác động vào một vật thể, nó sẽ thay đổi động lực của vật thể này theo đúng hướng tác dụng của lực. Độ gia tốc vật thể sẽ tỷ lệ thuận với độ lớn của lực tác dụng.

Định luật này có nghĩa là gì:

Bằng một cú sút được tính toán cẩn thận, người ta có thể đá một quả bóng vào khung thành đối phương. Vận tốc bay của quả bóng dĩ nhiên tùy thuộc vào việc người ta bỏ ra bao nhiêu sức để đá bóng.



Định luật thứ ba của Newton

Khi một vật thể tác dụng một lực vào một vật thể thứ hai, thì vật này cũng sẽ tác dụng một lực theo chiều ngược lại, có nghĩa là từ vật thể thứ hai vào vật thể thứ nhất.

Định luật này có ý nghĩa gì:

Lại một lần nữa bạn ngủ dậy muộn, vừa ngái ngủ vừa chạy tới trường và vụng về đập vào một cột đèn đường. Cột đèn thật sự đánh ngược trở lại bạn với cùng một lực đó! Không phải chuyên tiểu lâm đâu – đây thật sự là chuyên thực!



Bạn đã biết chưa?

Khi quả táo của Newton rơi xuống Trái đất, Trái đất cũng đập trở lại quả táo với cùng một lực đó – định luật thứ ba của Newton khẳng định như vậy. Thế nhưng chuyển động của Trái đất là rất nhỏ và vì vậy mà chúng ta không nhận ra. Để tỏ lòng tôn kính Newton, sau này người ta đã đặt đơn vị đo lực theo tên ông: Newton (N). Và 1N cũng tương ứng với trọng lượng của một quả táo (nhưng chỉ là ở chỗ chúng ta đây, trên trái đất này!).

Newton, con người cáu kỉnh không ưa đồng loại

Newton chẳng phải chỉ là một thiên tài, mà còn là một nhân vật rất kỳ quặc và nhiều khi rất khó chịu.

1. Khi Newton lên 3 tuổi, mẹ ông kết hôn lần nữa, Isaac cảm thù cha đương của mình và chỉ muốn giết chết người đàn ông đó. Dĩ nhiên là ông không làm điều này, nhưng ông vui mừng hết cỡ khi bố đương qua đời.
2. Thời học sinh, ban đầu Isaac chẳng có bạn bè gì hết – cho tới khi ông giáng cho tên quậy phá và ngang buông nhất trường một trận đòn ra trò. Newton tuy nhỏ hơn đối phương, nhưng ông đã chiến thắng bằng sự khéo léo của mình. Sau trận đòn đó, Isaac đột ngột trở thành một cậu bé được mến mộ trong trường.
3. Newton thấy cảnh phụ nữ là những nhân vật khủng khiếp, và ông căm ghét việc anh bạn John Locke cứ tìm cách mai mối ông với người này người nọ. Bực quá, ông đã viết thư cho Locke:



Thế nhưng đối với cô cháu gái Catherine thì lại chẳng có điều gì mà Newton phải phàn nán cả. Ông đã rộng lượng cho phép cô ấy nấu nướng và lau chùi hầu hạ mình.

4. Newton không phải là người hạnh phúc. Ông chỉ quan tâm đến công việc của mình và hoàn toàn không có thú vui nào. Rất hiếm khi ông cười, đã có lần ông phát biểu về thơ ca:



5. Năm 1686, Newton cãi cọ với Robert Hooke, đó là một nhà khoa học danh tiếng người Anh, sống từ năm 1635 đến 1703. Hooke vu oan cho Newton là đã ăn cắp những kiến thức của ông ta về lực hấp dẫn. Đáp trả lại, Newton chửi đồi phuong của mình trong một lá thư là "gã lang băm và kẻ ăn trộm sáng kiến" và cương quyết không thèm nói chuyện với Hooke.
6. Sau khi viết xong cuốn sách của mình, sức khỏe của Newton xuống dốc. Ông khó ngủ và thường xuyên mất bình tĩnh. Hai năm trời liền, ông không tiến hành được công việc nghiên cứu nào cả. Một số nhà lịch sử cho rằng Newton ngày đó mắc bệnh trầm cảm, những người khác lại tin rằng ông đã tự đầu độc mình bằng thủy ngân trong quá trình sử dụng nó trong các thí nghiệm.
7. Khi sức khỏe khá lên, Newton được nhà vua giao cho phụ trách việc đúc tiền cho triều đình và ông đã cải cách hệ thống tiền tệ của nước Anh. Người ta kể lại rằng, ông rất hăng hái trong trò truy lùng những kẻ làm tiền giả và xử tử họ.



8. Nhà triết học và toán học người Đức Gottfried Leibniz (1646 – 1716) đã tuyên bố ông chính là người đã phát minh ra môn toán vi phân và phép tính tích phân. Newton quy rằng Leibniz đã ăn cắp sáng kiến của ông. Sự thật thì Leibniz đã gặt hái được những kiến thức đó độc lập với Newton, và hầu như cùng một thời điểm. (Cũng chính Gottfried Leibniz là người đã đưa ra tên gọi “Differential” – Newton gọi hệ thống toán học của ông là “Fluxion”).
9. Kết cục cuộc đời của Newton khá là tồi tệ. Ông bỏ về sống ở nông thôn để có lợi cho sức khỏe, nhưng chỉ vài tuần lễ sau, ông đã đổ bệnh nặng và chết vì chứng sỏi trong bàng quang. Dù sao thì ông cũng đạt đến tuổi thọ đáng kính nể là 84 năm – để lại hình ảnh về một ông già cáu kỉnh và một thiên tài khoa học.

Cách ăn nói của Newton

Giống như đa phần các thiên tài, Newton không có một kiểu cách trình bày dễ hiểu và đơn giản. Chính ông đã nói về mình như sau:



Tạm dịch: Khái niệm người khổng lồ ở đây chẳng dùng để chỉ những người cao và to đâu, ý Newton muốn nói đến các nhà khoa học nổi danh đi trước ông, những người đã gây cảm hứng cho ông trong nghiên cứu.



Tạm dịch: Ý Newton muốn nói rằng, ông đã học đủ nhiều để hiểu ra rằng, còn biết bao nhiêu thứ chưa được tìm hiểu, chưa được nghiên cứu. Và ông thật sự có lý. Ông mới chỉ *gãi* được lên bề mặt của biển kiến thức khoa học mà thôi. Vẫn còn rất nhiều những dữ liệu vô cùng hấp dẫn về những hậu quả trầm trọng của lực. Bạn muốn biết ư, xin đọc chương sau...



Một bài luyện thể lực nho nhỏ

Lực có ở mọi nơi. Người ta không thể né tránh chúng, nhưng hy vọng bạn gặp chúng không theo định luật thứ ba của Newton (nếu anh đánh tôi, tôi đánh lại)! Trước Newton, con người ta biết rất ít về lực và cách chúng hoạt động, ít đến kỳ lạ.

Những tưởng tượng sai lầm

Khi bạn hỏi một nhà khoa học lực là gì, chắc ông ta sẽ nói với bạn: đó là một thứ làm thay đổi chuyển động hay hình dạng của một vật thể. Nghe có vẻ hơi mù mờ, nhưng trước Newton thì những lý thuyết về lực còn mù mờ và rối rắm hơn như vậy rất nhiều. Một trong những người đầu tiên viết về lực là một nhà khoa học người Hy Lạp thiên tài có tên là Aristote.

Siêu sao ngành vật lý:

Aristote (384-322 trước công nguyên), người Hy Lạp

Aristote là con trai của một bác sĩ. Cha mẹ qua đời khi ông còn bé. Vào tuổi thiếu niên, ông tham dự những buổi hội hè, quậy phá và phung phí của thừa kế. Thế nhưng tới năm 17 tuổi lại xảy ra một chuyện kỳ lạ – như một tia chớp giữa trời quang giáng xuống đầu ông: đột ngột Aristote cảm nhận mong ước và niềm yêu thích được quay trở lại trường lớp.



Aristote tới học tại học viện thành Athen, và trở thành học trò của triết gia tầm cỡ Platon. Ông thích thú cuộc sống ở học viện đến mức đã ở lại đây suốt 20 năm trời, đâu tiên trong tư cách học sinh, sau đó trong tư cách thầy giáo.

Sau khi đi du lịch suốt bốn năm liền, Aristote chuyển về sống ở Makedonien, nơi một anh bạn cũ của ông là Philipp lúc đó đang làm vua. Nhà vua Philipp mời ông làm gia sư cho cậu con trai Alexander. Rõ ràng là Aristote đã rất thành công trong nghề mới này, bởi cậu nhỏ Alexander sau này đã trở thành Alexander Đại Đế, vị tướng nổi danh đã xâm chiếm một phần lớn châu Á. Khi Aristote qua đời, ông để lại vô vàn những bài viết về rất nhiều chủ đề khác nhau – từ những câu hỏi chính trị cho tới tiếng đàn tì tì của loài châu chấu. Ông thậm chí còn nghiên cứu về lực nữa.

Lực, một khái niệm bí hiểm

Đối với những thứ lực bí hiểm, Aristote giải thích như sau:





Đúng là chuyện ngớ ngẩn! Thế nhưng suốt 2000 năm trời, người ta đã coi những kiến thức của Aristote là đúng đắn! Cho tới khi Newton xuất hiện và phản lại ông già Aristote bằng những tính toán toán học của mình. Giờ đây chúng ta đã phát hiện ra bộ mặt thật của những món lục bí hiểm nọ. Một nhà khoa học ngày hôm nay có thể nói: "Bạn hiểu lực hoạt động như thế nào không? Cái này cũng đơn giản như đi xe đạp ấy mà!" Thế sao? Không đúng đâu nghe, đi xe đạp phức tạp hơn rất nhiều! Chúng tôi đã ra nhiệm vụ cho một nhà khoa học thử làm bài tập đó...

Chương trình luyện thể lực trong mười bài đơn giản:

PHẦN IN NHỎ

Chúng tôi không chịu trách nhiệm cho các tai nạn
cũng như chi phí bệnh viện!

• Bài số 1 : Trạng thái cân bằng

Bạn còn nhớ kinh nghiệm tập đi xe đạp của bạn không? Chẳng phải là quá đơn giản, đúng không nào? Trong đôi tai nhà khoa học của chúng ta có những khoang rỗng chứa một thứ chất lỏng, thứ mà người ta gọi là ống bán khuyên. Chúng giúp cô ấy giữ thăng bằng. Trong khi chất lỏng sóng sánh từ bên này sang bên kia, các bộ phận cảm nhận sẽ báo cho não bộ biết liệu nhà khoa học có giữ thăng người hay không. Bộ não thiên tài của cô ấy ghi nhận lực hấp dẫn, vận tốc, độ dốc và cả hướng gió nữa – đúng thế, mà là ghi nhận tất cả đồng thời!

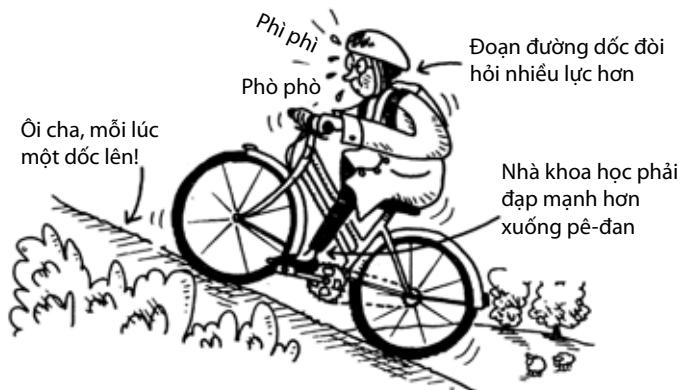


Việc giữ thăng bằng được giảm nhẹ đi rất nhiều nếu chúng ta không treo ba lô của nhà khoa học vào một bên tay lái. Trong trường hợp lý tưởng, trọng tâm sẽ nằm ở mông cô – trọng tâm là điểm mà toàn thể cái bộ chòng chành lung lay này xoay quanh nó và sẽ được lực hấp dẫn giữ cho cân bằng.

• Bài học số 2 : Đạp mạnh để chiến thắng quán tính

Quán tính có nghĩa là mỗi một vật thể đều có khuynh hướng giữ nguyên trạng thái chuyển động của nó. Vì thế mà khi bắt đầu đạp xe,

người ta cần nhiều sức lực hơn là khi đi tiếp. Đầu tiên, ta phải đưa được bánh xe ra khỏi trạng thái đứng yên, làm cho nó chuyển động: nhà khoa học của chúng ta vậy là phải đạp thật mạnh xuống bàn đạp, nhưng một khi bánh xe đã chuyển động rồi, cô ấy sẽ cần ít lực hơn mà vẫn giữ được xe tiếp tục chuyển động. Trên một đoạn đường bằng phẳng, quán tính sẽ giúp cho cô đi tiếp một cách dễ dàng.



• Bài học thứ 3 : Động lượng mạnh mẽ

Động lượng là đại lượng để đo lường khả năng giữ mình trong chuyển động của nhà khoa học. Nó tùy thuộc vào khối lượng của cô. Sao kia? Bạn đừng lo, cứ đọc tiếp đi... khối lượng của nhà khoa học là tất cả những gì thuộc về cô ấy: cơ thể, quần áo, thậm chí cả suất điểm tâm mà sáng nay cô đã ăn vào người. Sự kết hợp tác dụng khối lượng của cô ấy, khối lượng chiếc xe đạp và vận tốc đi sẽ tạo nên động lượng.



• Bài học số 4 : Lực khi va chạm

Ai cha cha! Nhà khoa học của chúng ta đãm thẳng vào tay quay phá hung đồ tồi tệ nhất trường, đâm mạnh đến mức gã bị bắn lên không khí. Một nhà vật lý học sẽ nói như sau: động lượng của nhà khoa học đã được truyền sang gã hung đồ – đó là kết quả của định luật bảo toàn động lượng. Sau cú va chạm, nhà khoa học của chúng ta nếu muốn giữ gìn sức khỏe thì phải gắng sức đạp thật nhanh, vọt đi xa càng mau càng tốt.



Lại thêm một lần ai cha cha nữa: Đặt trường hợp, tên côn đồ kia lao thẳng về phía cô ấy trên ván trượt. VẬY LÀ HAI NGƯỜI VA PHẢI NHAU! Qua cú va chạm này, cả hai đều triệt tiêu động lượng của nhau và đều đứng lại sau một cú va ra trò. Kết quả = MỘT TAI NẠN GIAO THÔNG!!!

• Bài số 5 : Thận trọng đấy, lực hấp dẫn!

Khi xe đi xuống dốc, vận tốc sẽ tăng lên. Nguyên nhân nằm ở chỗ nhà khoa học bị lực hấp dẫn kéo về phía tâm Trái đất. Mà chân núi rõ ràng nằm gần tâm Trái đất hơn là đỉnh núi. Điều này cũng giải thích tại sao nhà nghiên cứu của chúng ta rất dễ bị ngã khỏi xe, nếu cô ấy không giữ được thăng bằng, mà ngoài ra: nếu cô ấy cứ rơi mãi, rơi tiếp, rơi vào đến tận tâm của Trái đất, thì khi tới đích lực hấp dẫn sẽ nghẹn nát cô ấy ra – trời ạ!

Nghỉ một chút ư? Đúng vậy, nhà nghiên cứu của chúng ta đã thấy mệt rồi, bởi cô ấy đã dần dần hết động năng – đây là từ mà các nhà khoa học gọi thứ năng lượng người ta cần tới để chuyển động. Thôi được, cô ấy được phép nghỉ vài phút.



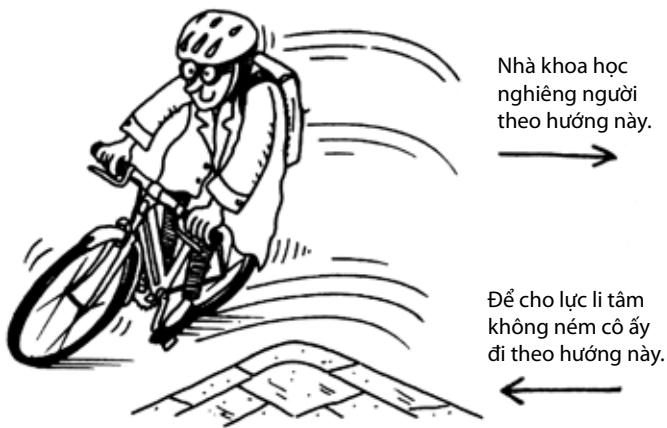
• Bài số 6 : Lực cản của không khí

Trong ngôn ngữ vật lý thì hiện tượng gia tốc có nghĩa là hiện tượng một vật thể thay đổi vận tốc hoặc hướng chuyển động của nó. ("Gia tốc" vậy là không phải nhất thiết có nghĩa "nhanh hơn lên"!) Khi nhà nghiên cứu của chúng ta đi chậm lại, đây là hiện tượng "gia tốc âm" hoặc là giảm tốc độ, nhưng khi cô ấy lao từ trên một đỉnh đồi xuống và ngọn gió thổi ngược hướng cô, và cô bóp phanh, thì các nhà vật lý học gọi hiện tượng đó là lực cản. Nếu gió thật mạnh, lực cản không khí có thể ném cô ấy bay ra khỏi xe đạp – một hậu quả trầm trọng của lực!



• Bài học số 7 : Lực vòng cua

Nếu bạn đi quá nhanh vào một vòng cua, bạn có thể *gặt hái* những hậu quả nghiêm trọng. Trong thí nghiệm này, nhà nữ khoa học vừa đạp xe vừa nghiêng người tiến vào vòng cua – Tại sao? Bởi chiếc xe đạp muốn đi thẳng. Nếu cô ấy tìm cách ngồi thẳng và không ngả người vào phía tâm vòng cua, rất có thể cô sẽ bị ngã. Hiện tượng này người ta gọi là hiện tượng lực li tâm. Nếu nhà khoa học của chúng ta chỉ đơn giản xoay tay lái mà không nghiêng người, thì lực li tâm của chiếc xe đạp sẽ ném cô ấy theo hướng ngược lại.



• Bài học số 8 : Hiện tượng truyền lực

Khi nhà khoa học đã bắt đầu đạp xe ngược dốc, thì bộ phận truyền tốc độ (hộp số) của chiếc xe đạp sẽ trợ giúp cô ấy. Ở số thấp, những bánh xe sẽ quay chậm hơn so với pê-đan, và việc đạp xe đòi hỏi ít sức lực hơn. Ngược lại, khi lao từ trên đỉnh dốc xuống dưới, cô ấy có thể chuyển về một số cao hơn – lúc đó các pê-đan sẽ xoay chậm hơn, và người ta phải đạp mạnh hơn. Đúng như thế, một bộ phận truyền tốc độ (một hộp số) thật sự là một điều thú vị... một nhà vật lý học sẽ nói rằng: “Đây là một phuơng pháp thiên tài của việc truyền lực.”

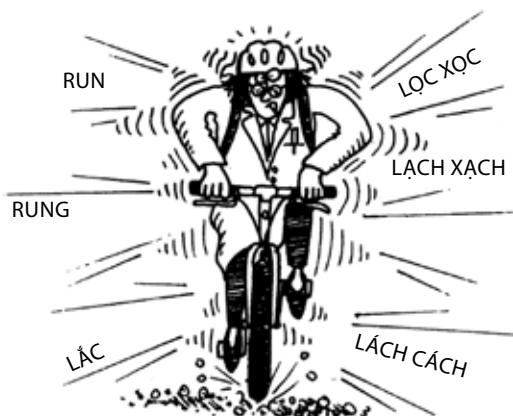
- **Bài học số 9 : Ma sát phanh xe, và những bộ phanh cọ sát**

Lực ma sát hám bót các đồ vật đang chuyển động. Các bánh xe tạo nên một lực khi chúng cọ sát vào mặt đường đi. Lực ma sát giúp nhà khoa học giữ được quyền kiểm soát chiếc xe đạp và tránh được những tai nạn trầm trọng. Nếu không có lực ma sát, sẽ giống như khi nhà nghiên cứu của chúng ta đạp xe đi trên một lớp băng trơn trượt như mặt gương, trò đi xe đạp sẽ trở thành những cú trượt nguy hiểm.

Khi phanh, hai tầng cao su ở hai phía sẽ ép sát vào bánh xe, qua đó xuất hiện lực ma sát và giảm bớt tốc độ – nếu mọi việc đều trôi chảy. Bởi nếu như nhà nghiên cứu của chúng ta phanh quá mạnh, thì động lượng của cô ấy sẽ hất cô ấy về phía trước. (Và cái này lại có thể gây ra những hậu quả trầm trọng...)

- **Bài học số 10 : Những đoạn đường gập ghềnh**

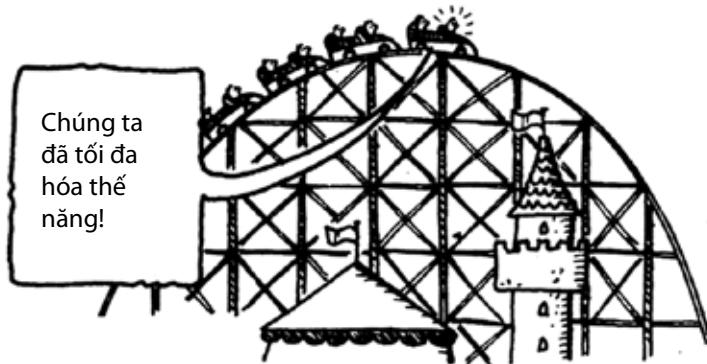
Khi nhà khoa học đi dọc đoạn đường gập ghềnh, cô ấy sẽ cảm nhận được những cú chấn động, những làn sóng lực ẩn nho nhỏ, chuyển tiếp từ lực va chạm của bánh xe. Yên xe và bánh xe đạp được cấu tạo sao cho chúng có thể giảm bớt những cú va chạm nhỏ. Mặc dầu vậy, chuyện này không tránh cho nhà khoa học của chúng ta thoát khỏi việc bị rung toàn thân, các cơ bắp của cô ấy run lên và hai con mắt nhảy như hai quả bóng bàn...



Các nhà vật lý học nghịch ngợm

Các nhà khoa học nghiên cứu và làm bạn với các loại lực khác nhau được người ta gọi là các nhà vật lý học. Họ cũng tìm hiểu cả các diễn tiến chuyển động, tìm hiểu xem các đồ vật được làm bởi chất liệu nào và tìm cách khám phá bí mật của vũ trụ. Bạn có thể tưởng tượng hình ảnh một nhà vật lý học tiêu biểu như sau: đó là một gã trai thông minh nhưng cáu kỉnh, tính tình ngang buồng, chỉ thích lầm nhầm nói chuyện và vung tay vung chân một mình. Xưởng thợ của anh ta chất đầy những món đồ hen rỉ mà anh ta thu gom được từ nơi này nơi khác, với ý định một ngày kia sẽ tự tay tạo nên một bộ máy kỳ quặc.

Cách diễn tả lực



Chuyện này có nguy hiểm không?

CÂU TRẢ LỜI: Chỉ nguy hiểm một chút thôi. Điều đó có nghĩa là khi leo lên đến đỉnh dock cao nhất, con tàu đã đủ trơ săn một lúong lón nhẹ nanging, thu nanning lúong này se giúp nó lao sang túi phía bên kia cửa bờ dock thấp nhất trong đường tàu số 8.

Bạn đã biết chưa?

Khi nói đến lực, các nhà vật lý học thường nói đến “năng lượng” và “công”. Đây là những từ bạn đã quen, nhưng trong trường hợp này nó không phải là thứ năng lượng mà bạn cần phải có để làm bài tập về nhà hoặc là để rửa bát đĩa phụ mẹ đâu. Hoàn toàn không.

Đối với các nhà vật lý học thì “công” có nghĩa là một vật thể sẽ bị một lực khiến cho chuyển động đi một đoạn đường xác định. (Theo định nghĩa này, nếu bạn chép bài tập của ai đó sẽ là công – nhưng nếu tự bạn giải nhầm bài toán đó trong đầu mình, thì sẽ không phải là công đâu!) Và “năng lượng” là khả năng tạo nên công – nghe cũng hơi có phần logic, đúng không?

Hừ, nghĩ về công và năng lượng cũng hơi tốn sức! Đã đến lúc ta nghỉ ngoi một chút. Hãy gác chân lên bàn cho thoái mái, thế ngồi tự do. Lấy hơi thật sâu một lần nữa, bởi ngay sau đây chúng ta sẽ đối mặt với vận tốc và những vụ va chạm. Nhớ thắt dây an toàn nhé!

Tốc độ tuyệt vời

Nhiều người hễ nghe nói đến tốc độ là thích mê đi, những người khác lại không. Những con tàu lửa đầu tiên đã gây ra các đợt sóng sợ hãi và kinh hoàng, bởi ngày đó có rất nhiều người tin rằng sẽ không một ai sống sót nổi ở vận tốc trên 32 km/h. Dĩ nhiên là người ta sống được, ngày hôm nay chúng ta đều biết như thế. Nhưng có một điều chắc chắn: người ta chuyển động càng nhanh bao nhiêu, thì càng dễ sa vào mâu thuẫn với những thứ lực tàn nhẫn. Và chuyện này có thể dẫn đến đau đớn đấy!

Hãy thử ông thầy của bạn

Bạn có một ông thầy thông minh chứ? Hãy cười ngọt như mật ong và hỏi ông ấy:

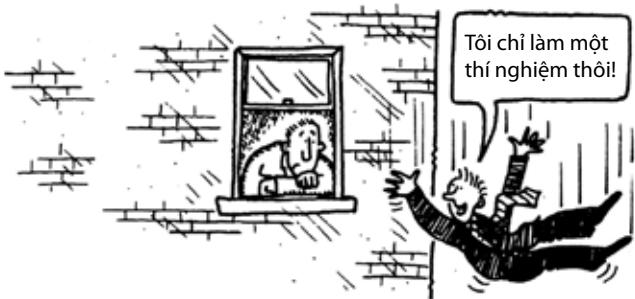


(Hãy chú ý đến cách trình bày câu văn! Cô giáo trong tranh này sẽ ngay lập tức nghĩ đến một người đi xe đạp đạp chân xuống pê-đan – và mánh chính của câu đó nằm nơi đây!) Chắc là thầy hoặc cô giáo của bạn sẽ đưa ra một con số dạng như “khoảng 50 km/h” – đáng tiếc đó là một con số hoàn toàn sai. Lúc đó bạn sẽ trả lời: “Theo em, có lẽ thầy (hay cô) nhầm rồi. Năm 1899, C. M. Murphy

đã bẻ gãy kỷ lục. Ông ấy buộc chiếc xe đạp của mình vào phía đuôi một con tàu và chỉ đi một phút thôi, đã vượt qua con đường dài 1,6 km. (Nói vậy, nhưng bạn đừng làm theo Murphy nghe!)

Một câu hỏi nhỏ nhở thử trí thông minh

1. Siêu nhanh. Bạn hãy gắng sắp xếp ba đồ vật sau đây theo độ nhanh của chúng. Hãy bắt đầu với thứ nhanh nhất.
 - a) Một viên đạn được bắn ra từ một khẩu súng bắn nhanh.
 - b) Sao Thủy lao trong vũ trụ.
 - c) Ba nhà du hành vũ trụ trên con tàu Apollo 10 trong năm 1969.
2. Nhanh cỡ trung bình. Và trong ba vật dưới đây, vật nào chuyển động nhanh nhất?
 - a) Cái lưỡi của con tắc kè đang lao vọt ra, tóm lấy một con ruồi.
 - b) Một thông tin được truyền theo những đường dây thần kinh về não bộ.
 - c) Một người rơi xuống từ một tầng nhà cao 99,4 m



3. Tốc độ sên bò. Trong những vật thể chậm chạp sau đây, vật nào nhanh nhất?
 - a) Tốc độ mọc của móng tay.
 - b) Tốc độ mọc của cây tre.
 - c) Tốc độ to ra của Đại Tây Dương.



CÂU TRẢ LỜI: 1b) Sao Thúy vỗng quanh mặt trời với tốc độ
nhanhan nhất trong ba tốc độ này, cù theo là 172.248 km/h. C) Ba
km/h. Sao, turosing turosing ra con só này bén có thay nugsui non
não chong chanh khonng? a) 3.302 km/h. Tốc độ bén nay
và nhauh hon cù am thanh. Vien bén có thê giet chet mot con
nguoit truoc khi anh ta nghe tieung nò cùa nó. Mot chuyén thuat
chanh may cong bang.

2b) 483 km/h. C) 141 km/h. Day la toc do mà dieu vien dong
the Dan Roko da dat loi trong nam 1984, khi anh nhay tu World
Hotel tai Las Vegas. Cung may ma anh he canh xuong mot cat
gói khonng khi mem mai chi khonng phai xuong met duong. a)
80,5 km/h. Voi toc do nay, con ruoi dung la khonng co may
3b) Moi tieung dong ho 3 cm. Neu monng tay cùa ben cung moc
nhauh nhu nhung cay tre, ben se gap khonng it kho khan rong
chuyen dong cung hang ngay. c) 0,0006 cm moi tieung dong ho. Qua
dan ra. a) 0,00028 cm moi tieung dong ho. Khonng the nhanh
hon duoc dau, neu khonng thi suot ngay ben chi loay hoy voi
chuyn cat monng tay thoi la da het thoi gian.

Bạn đã biết chưa?

Nếu thay vì va thẳng vào người bạn, không khí lại trôi quanh cơ thể bạn thì bạn sẽ chuyển động nhanh hơn. Những hình dạng có tác dụng giảm bớt lực cản không khí được người ta gọi là "có dạng thuôn hay dạng khí động học". Một viên đạn với phần đầu được vuốt tròn của nó là ví dụ cho một vật thể thuôn, có hình dạng khí động học. Và một vận động viên xe đạp nếu đội trên đầu những chiếc mũ bảo hiểm có mõm nhọn thật sự sẽ đi nhanh hơn người khác! Bởi vì: Khi lực cản không khí giảm xuống thì tốc độ sẽ tăng lên...

Lệnh truy nã

TÊN: Động lực

ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG: Động lực lo lắng cho bạn tiếp tục chuyển động. (Qua đó bạn tuân thủ theo định luật thứ nhất của Newton. Định luật này nói rằng: tất cả sẽ tiếp tục chuyển động theo đường thẳng, chừng nào nó không bị ngăn cản.)

KHUYẾT ĐIỂM: Động lực gây ra một cái dạ dày chao đảo. Ví dụ như khi bạn cùng với một con tàu lượn số 8 lao xuống khúc sâu.

AAAAAH!

Nó kéo đồng thức ăn đã được tiêu hóa một nửa của bạn lên phía trên. Chuyện này có thể đẩy bạn vào một tình huống ngượng ngùng đấy!

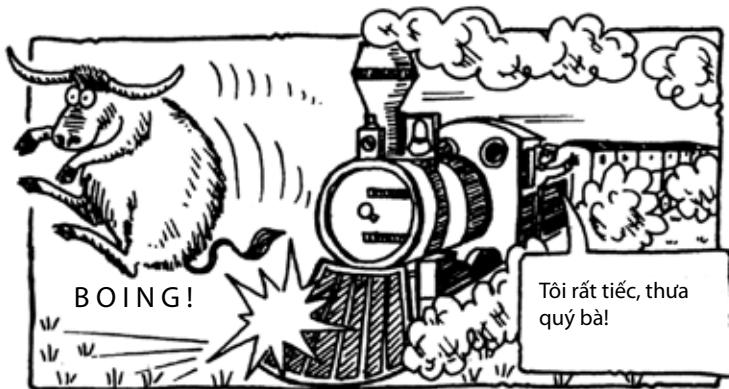


Lập cập



Các tai nạn về động lực

- Năm 1871, nam diễn viên người Anh John Holtum đã tìm cách dùng hai bàn tay trần để bắt sóng một quả đạn đại bác đang bay! Dĩ nhiên là viên đạn này không được bắn bằng một khẩu đại bác thực thụ. Holtum đã sử dụng một loại súng đặc biệt với một viên đạn bay khá chậm. Mặc dù vậy, suýt chút nữa anh đã bị mất một ngón tay. Màn trình diễn này trở nên nổi tiếng, và John đã phải luyện tập thật chăm chỉ cho tới khi nắm vững tiết mục đến hoàn hảo.
- Hồi thế kỷ thứ 19, các đoạn đường sắt tại Châu Mỹ hiếm khi được xây rào bao quanh, và những con trâu ngù ngốc thường thủng thẳng bước lên đường ray. Để giảm bớt tai nạn, từ năm 1860 người ta trang bị thêm cho các đầu máy xe lửa bộ phận “bắt trâu” hình nêm để động lực của đầu tàu xe hỏa sẽ chỉ “xúc” những con trâu ngù ngốc ra khỏi đường tàu.



- Tại Phần Lan, bọn nai đã gây ra các tai nạn ô tô trầm trọng. Khi một con nai chạy ngang trước mặt một chiếc ô tô, động lực của ô tô sẽ húc con nai bắn lên cao. Con vật khổng lồ này sau đó sẽ rơi xuống nóc ô tô, rồi trọng lượng của nó ấn bẹp cả ô tô lăn người lái bên trong. (Rất có thể một bộ phận “bắt nai” gắn trước mũi ô tô sẽ giúp giải quyết vấn đề chăng?)

Ví dụ về quán tính

Các nhà vật lý học sử dụng danh từ quán tính để miêu tả khuynh hướng các đồ vật thích giữ nguyên trạng thái hiện thời của chúng. Những đồ vật đứng yên có khuynh hướng tiếp tục đứng yên, các vật thể đang chuyển động có khuynh hướng tiếp tục chuyển động, cho tới khi chúng bị một lực khác tác động vào.

Đây lại là định luật thứ nhất của Newton, bạn còn nhớ không?

Hãy tự nghiên cứu... quán tính của các quả trứng!

Bạn cần:

- một cái đĩa
- một quả trứng sống
- một quả trứng đã được luộc chín

Bạn làm như thế này:

1. Xoay cho quả trứng sống chậm chậm quay vòng trên đĩa.
2. Sau đó dừng quả trứng lại bằng cách đặt ngón tay lên trên.
3. Nhắc ngón tay của bạn lên cao.
4. Lặp lại các bước 1 - 3 với quả trứng đã được luộc chín.

Bạn nhận thấy điều gì?

- a) Khi bạn nhấc ngón tay lên, quả trứng đã luộc chín xoay tiếp.
- b) Khi bạn nhấc ngón tay lên, quả trứng sống quay tiếp.
- c) Khi bạn nhấc ngón tay lên, quả trứng sống quay tiếp, còn quả trứng được luộc chín thì chòng chành từ bên này sang bên kia.



Đừng có ấn
mạnh quá!

bàn thán mìn h để kỵ có tưồng chо sèch mòn trunuց thi nցhiém...
tưồng - sau đó thi b  n Ph  i vu  t th  n g  n t  nh (s  c i) c  a
n  o s  e t  n g  t  c l  n qua l  n, xoay d  ch ra m  t b  n r  i d  p l  n
s  oing xoay th  n g  t  c l  n m  t b  n. N  u l  m nhu t  h  , r  t c  s  o
L  i m  ach b  o g  n t  n g  y: T  t nh  t l  a b  n d  n g  d  e qua trunuց
khi b  n nh  c n  g  n t  y l  n, qua trunuց n  m y  n.

t  rong d  a d  c c  t  ng l  i v  i t  h   m  a kh  o n  ng c  o g  n t  nh ri  eng:
Q  u  a trunuց k  ia, vi d  a d  c l  u  c ch  i, l  oing trunuց trunuց b  n
t  nh - V  y n  n khi b  n th  a t  y ra, qua trunuց l  i ti  p t  c xoay.
trunuց b  n trong n  o v  an ti  p t  c xoay - d  uoi t  c d  n g  c  a g  n
CAU TR  A L  I: b) Khi b  n gi  t qua trunuց s  oing l  i, kh  i l  oing trunuց

M  t c   đ  m th  

C  c nh  a s  n xuất ôt   ph  i chi hàng đ  ng ti  n m  i ph  t triển đ  ng
m  t loại ôt   m  i. Th   r  i họ đ  m cho n  t b  p m  t cái ôt   loại
n  y ra. Nghe c   v   di  n, nh  ng s  t   thực đ  ng nhu v  y đ  y. Họ ph  i
th  u nghiệm cấu trúc c  ng các vật liệu đ  ng s  t   dụng làm n  n chi  c
ôt   trong tình huống tai nạn, đ  c c   th   đ  m b  o độ an toàn l  n
nh  t cho người lái cũng nhu cho nh  ng người c  ng ngồi trong xe.
Ng  y n  y, r  t nhi  u c   đ  m th   nhu v  y đ  ng s  t   người ta m  o ph  ng
b  ng m  y t  nh. C  c k  y s  t quan sát quá trình m  o ph  ng m  t tai

nạn với nhiều vận tốc khác nhau, và họ có thể làm chậm mọi diễn tiến chuyển động đến độ thái cực, cứ 2 miligiây lại có một hình ảnh! Cái này còn chậm hơn rất nhiều so với một đoạn phim quay chậm trên truyền hình.

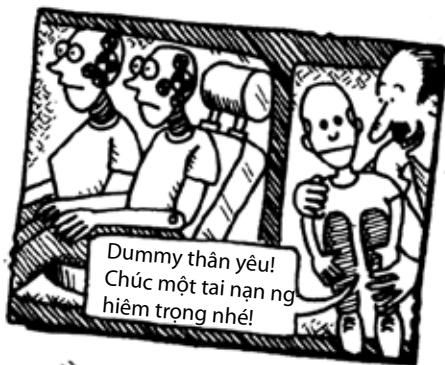
Nhưng sau quá trình mô phỏng, các kỹ sư vẫn cần những cú đâm thử thật sự để kiểm tra lại kết quả mô phỏng của máy tính. Lúc đó người ta sử dụng các Dummy (các con búp bê) để xem liệu một cú va chạm như thế sẽ gây ảnh hưởng ra sao đối với cơ thể con người. Cũng may mà đây chỉ là những con búp bê không có bộ não, và cũng vì thế mà bị người ta gọi bằng cái tên Dummy (có nghĩa là đồ ngốc). Cuộc đời của một con Dummy là một câu chuyện thật sự thú vị: hết cú va này đến cú đập khác!

Một ngày trong cuộc đời của một

CON DUMMY THỬ XE

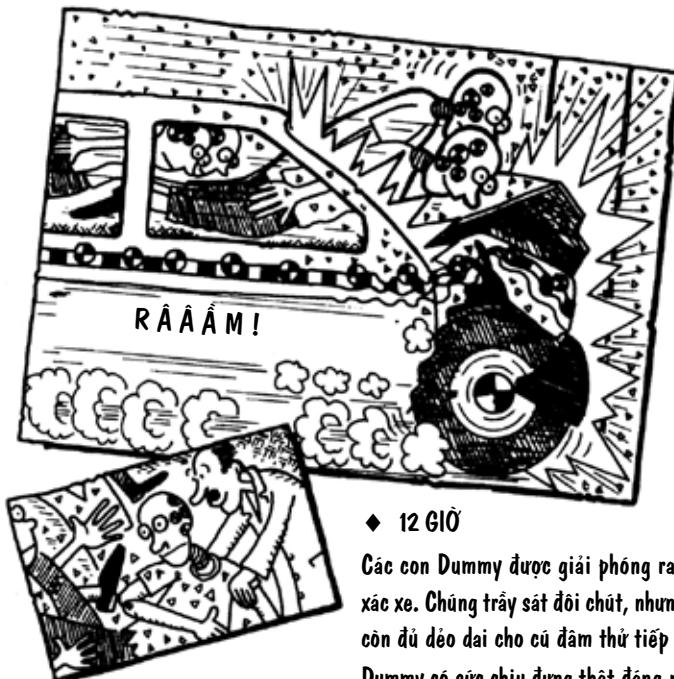
◆ 11 GIỜ

Các con búp bê Dummy được đưa vào ô tô. Cả một gia đình Dummy, có mẹ, bố và các con. Chiếc xe thử nghiệm được gắn rất nhiều loại bộ phận cảm biến khác nhau. Xe đã sẵn sàng trong đường chạy: đoạn đường đi sẽ kết thúc bằng một bức tường bê-tông! Và các con Dummy trong xe thử nghiệm thậm chí còn không được thắt dây an toàn! Eo ôi!



◆ 11 GIỜ 2 PHÚT

Các kỹ sư cùi xuống nắp đằng sau các bức tường bảo vệ. Ở đó họ sẽ được an toàn trước sức mạnh của cú va. Thi nghiệm bắt đầu! Chỉ trong vài giây đồng hồ, chiếc xe thử nghiệm được kéo dọc theo các dây thép thẳng về phía trước. Một tiếng nổ ầm vang, đó là lúc chiếc xe đập và húc thẳng vào bức tường. Những con Dummy đâm xuyên qua lớp cửa kính phía trước. Mõm xe bếp di.

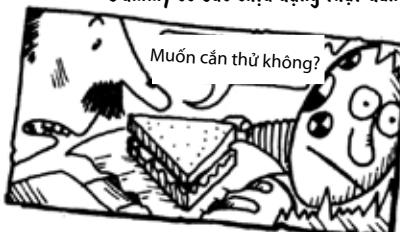


◆ 12 GIỜ

Các con Dummy được giải phóng ra khỏi xác xe. Chúng trầy sát đôi chút, nhưng vẫn còn đủ dẻo dai cho cú đâm thứ tiếp theo. Dummy có sức chịu đựng thật đáng nể!

◆ 13 GIỜ

Các kỹ sư ngưng việc dùng bữa. Bọn Dummy không thấy đói.



◆ 14 GIỜ

Người ta bắt đầu xem đoạn Video! Các con Dummy rõ ràng là các minh tinh màn bạc mà không hề hay biết. Trong khi chúng được đưa đi chỗ khác thì các kỹ sư ngồi trước màn hình và xem lại từng li từng tí tai nạn với tốc độ quay chậm.

Định luật thứ nhất của Newton cũng có tác dụng đối với cả các con Dummy! (Đó là định luật khẳng định rằng một vật sẽ tiếp tục chuyển động thẳng.) Khi chiếc ô tô đâm vào tường, quán tính của những con Dummy đẩy chúng tiếp tục



chuyển động về phía trước - cụ thể là chuyển động xuyên thẳng qua tấm kính chắn phía trước xe. Qua đó, sức mạnh của vụ đâm truyền vào những con Dummy tội nghiệp. Những ai đi ô tô mà không nhớ cài dây an toàn, quả thật cũng ngu y hệt như những con búp bê Dummy không trí óc vậy.

◆ 17 GIỜ



Các kỹ sư lại chuẩn bị cho vụ đâm thứ tiếp theo của ngày hôm sau. Lần tới này sẽ là một tai nạn mà chiếc xe bị xoay lộn vòng - và lại thêm một cú đập nặng nề cho các con Dummy. Một ngày trong cuộc đời Dummy không hề thiếu chuyện giật gân!

An toàn là mục đích cao nhất

Điều hay ho trong một vụ đâm thử là các kỹ sư có thể cân nhắc, nghĩ ra các phương pháp giảm bớt sức va đập cho những người ngồi trong xe khi xảy ra tai nạn:

Ô tô phản lực

Tay lái an toàn. Với cú va đập trực tiếp, tay lái sẽ không ấn vào người lái, mà các đoạn cột giữa của tay lái sẽ chuyển dịch chồng vào nhau.



Dây đai an toàn.
Giữ cơ thể người ngồi ở lại trên ghế.



Túi khí. Phần trước xe được trang bị túi khí. Khi va đập, túi khí lập tức nở phồng lên và đỡ lấy người lái. Đa phần ô tô hiện đại ngày nay đều có túi khí.



Các khu nhăn (có trong một số những chiếc ô tô đời mới và hiện đại). Khi gặp tai nạn, một phần của mui xe phía trước sẽ nhún lại, giảm bớt sức mạnh của cú va đập.

Vành bảo vệ hai bên (cho một số xe mới). Các cánh cửa xe được gia cố bằng thanh thép, để khi gặp tai nạn chúng sẽ không bẹp vào phía trong.

Tốc độ siêu âm

Những lực tác dụng trong một tai nạn ô tô có thể đã rất lớn, nhưng tác dụng của lực sẽ còn lớn hơn nữa trong một vụ rơi máy bay hay khi một người bị rơi ra khỏi máy bay. Nhà vật lý học người Áo Ernst Mach (1838-1916) đã nghiên cứu tác dụng của lực đối với cơ thể con người trong trạng thái chuyển động với tốc độ cao. Ông chính là người đã tìm ra rằng, ta thật khó mà chuyển động nhanh hơn âm thanh. (Đó là vận tốc mà sóng âm thanh lan truyền trong không khí, nói cụ thể là 1220 km/h.)



Điểm hóc búa trong vụ siêu âm là: Mỗi chiếc máy bay khi bay đều đẩy một lượng không khí ở phía trước nó. Khi một chiếc máy bay bay với tốc độ của âm thanh thì nó chuyển động nhanh đến mức nó đâm vào không khí trước khi không khí kịp né tránh. Một chuyến bay như thế là khá khó chịu, đi kèm nguy cơ chiếc máy bay sẽ bị xé thành từng mảnh (đi nhiên kể cả cơ thể của phi công). Trong những năm 40, đã có một số phi công bỏ mạng khi thử bay vượt qua ngưỡng tốc độ âm thanh. Năm 1947, phi công người Mỹ Charles E. Yeager đã sống sót sau một thí nghiệm như vậy trong một chiếc máy bay có động cơ tên lửa. Vào thời điểm đó người ta vẫn còn chưa biết rõ cơ thể con người sẽ phản ứng ra sao, nếu nó va phải không khí với tốc độ siêu âm – liệu người đó có sống nổi không?

CẢNH BÁO TRƯỚC HIỂM HỌA

Những bạn đọc nào có khuynh hướng dễ chòng chành, nôn nao, có lẽ nên bỏ qua câu chuyện sau đây. Khi không rõ là mình có đủ vững vàng về mặt thần kinh hay không, bạn nên để sẵn một túi ni-lon phòng ngừa con buồn nôn... chắc chắn là bạn không muốn làm hỏng cuốn sách mới mua!

Một chuyến bay sống chết

Ngày 26 tháng 2 năm 1955, California, USA

Đúng vào lúc 9 giờ 30, ngôi sao phi công thử nghiệm người Mỹ George Franklin Smith gom góp quần áo của anh và rời tiệm giặt. Anh bước ra phố và rẽ trái – không hề biết rằng, đối mặt với anh bây giờ là cái ngày khủng khiếp nhất đời.

Ai mà biết được – nếu không định làm việc trong tuần này, có lẽ anh đã thoát được ngọn đòn số phận... Tại nhà anh bây giờ chỉ có những công việc viết lách nhảm chán. Và đúng vào lúc muốn bắt tay vào giải quyết công việc nhảm chán đó thì anh nhận được một lời mời cực kỳ hấp dẫn: thử nghiệm một chiếc Jet mới nguyên, sáng chóe. Đây là một loại máy bay mới, bay nhanh hơn cả âm thanh.

George cười. Anh vốn đam mê những chuyến bay thử nghiệm và những chiếc máy bay siêu nhanh. Nói cho chính xác, đây là chuyên ngành đặc biệt của anh. Bình thản như mọi khi, anh đáp lời:

Dĩ nhiên, tôi sẽ bắt được con chim đó bay. Tôi đoán khoảng 45 phút thôi, không lâu hơn đâu!



Cho một chuyến bay ngắn đến như thế thì chẳng cần phải mặc quần áo an toàn mà làm gì, George nghĩ vậy.

Nhưng khi ra lệnh cho chiếc máy bay bốc lên cao, anh mới nhận thấy cần gạt đi điều khiển có phần nặng nề. Đâu phải là lý do để mà lo lắng – khi kiểm tra lần cuối trước chuyến bay, người ta đã thấy mọi thứ đều hoàn hảo. Vậy là George trò chuyện vui vẻ bên máy điện đàm với một người bạn phi công.

Vài phút sau đó, anh vượt qua ngưỡng tốc độ âm thanh. Đột ngột, mũi máy bay chúc xuống, và bộ phận điều khiển ì ra. Chiếc Jet lao cùng tốc độ siêu âm vào thảm họa.

- Nhảy đi, George! Nhảy ra ngoài ngay lập tức! - Giọng người bạn vang lên trong tai nghe.

Nhanh hơn và nhanh hơn nữa, chiếc máy bay mỗi lúc một tăng tốc lao xuống dưới.

- Bộ phận điều khiển ngưng hoạt động. Tôi rơi mất! - George gầm lên.

- Anh chỉ có vài giây: Nếu không nhảy, anh sẽ chết.



Sâu dưới chân anh 2.100 mét là mặt biển màu xanh dương đang lóng lánh trong ánh mặt trời.

George giật miếng gác tay ra khỏi ghế và án công-tác ném phần vỏ bọc ngoài cabin làm bằng kính Plexi. Không khí đập ào vào phòng lái. Với tốc độ quá cao, George bị đè chặt vào ghế. Bằng những cố gắng lớn nhất, anh giơ được bàn tay ra. Những ngón tay vừa đủ sức chạm tới cần gạt cấp cứu của ghế xoay. Không còn

thời gian để suy nghĩ, anh không nghĩ đến hiểm họa đang đe dọa: cho tới nay *chưa một phi công nào* sống sót khi nhảy ra khỏi một chiếc máy bay siêu âm!

Những ngón tay của George bám lấy cần gạt. Vùmm! Một lực đẩy khổng lồ ném anh ra khỏi cabin. Anh đập thẳng vào bức tường không khí. Đất và trời xoay tròn. Chỉ trong vài giây đồng hồ, luồng không khí mãnh liệt đã giật tung cả giày lắn tất, đồng hồ đeo tay và mũ đội đầu ra khỏi người anh. Chàng phi công chảy máu rất nhiều và sợ muốn chết.



Cơ thể đang rơi xuống. Anh có cảm giác cơ thể nhẹ như một sợi lông. - Một cơ thể đang rơi, - anh lờ mờ nghĩ, - sẽ không có trọng lượng. Nguyên nhân nằm ở... nằm ở lực hấp dẫn. - Một tiếng nổ vang lên, rồi anh cảm nhận một cú giật mạnh khi dù mở ra. Lớp dù được căng đầy không khí và hâm bót cú nhảy. Thế rồi George thấy trời đất tối sầm lại. Anh không thấy đau đớn khi cơ thể đập mạnh xuống mặt biển và bắt đầu chìm xuống.

- Nay, giúp tôi một tay! - chàng ngư dân vừa kêu bạn mình vừa loay hoay tìm cách kéo một cơ thể nặng trĩu ra khỏi nước.

- Tôi sợ là muộn rồi, - người kia đáp lại bằng ánh mắt nghi ngờ.
- Tay phi công này chắc chắn đã chết rồi.

Nhưng George Smith vẫn còn sống...

Phải sau một tháng trời, lực lượng không quân mới vớt được tất cả những mảnh vỡ của chiếc máy bay ra khỏi nước biển – vị trí máy bay rơi cách bờ biển tới 1600 m. Những phần còn lại của chiếc máy bay chất đầy 50 chiếc thùng lớn và cho tới bây giờ vẫn chưa ai biết nguyên nhân nào đã gây ra tai nạn.

Nhưng các nhà khoa học đã có được cơ hội có một không hai để nghiên cứu ảnh hưởng của những lực thiên nhiên thái cực đối với cơ thể con người – nói nôm na ra là họ nghiên cứu trên cơ thể thảm thương của anh chàng George tội nghiệp.



Họ rút ra những kết luận như sau:

1. Khi George bị bắn ra khỏi máy bay, chính tốc độ quá nhanh của anh đã làm tăng tác dụng của lực hấp dẫn. Trọng lượng của chúng ta phụ thuộc vào độ lớn của lực hấp dẫn tác động lên cơ thể. Mỗi bộ phận cơ thể của George lúc đó nặng gấp 40 lần so với trong điều kiện bình thường. Có lẽ bạn cũng biết láng máng đói chút về tình trạng này. Đó chính là cảm giác nực cười khi cả cơ thể ta bị dán chặt vào ghế ngồi khi cùng với con tàu số 8 trong khu giải trí lao vọt lên trên. Chỉ có điều George lúc đó nhanh tới mức lực này suýt chút nữa giết chết anh.

2. Máu của anh trong tích tắc cũng đã nặng hơn bình thường. Thú máu nặng trĩu này tông xuyên qua vách mạch máu. Vì một loạt các vụ chảy máu nội, cả cơ thể George đầy rẫy những vết bầm vết tím. Đầu anh lúc đó to to xù lên như một quả bóng đá màu đỏ sẫm.
3. Hai mí mắt của George bị chảy máu bởi khi roi, gió đã giật chúng quá mạnh.

Nhìn chung, George phải nằm trong nhà thương ròng rã bảy tháng trời, nhưng sau đó anh khỏe mạnh hoàn toàn và thậm chí lại lái máy bay nữa chứ. Anh đã gặp một may mắn không thể nào tin nổi và là phi công duy nhất trên cả thế giới này sống sót trong một cú roi như vậy. Từ trên trời roi xuống là con ác mộng trầm trọng nhất của mọi phi công. Bởi roi như vậy có nghĩa là bạn phó thác thân mình hoàn toàn cho lực hấp dẫn – và chuyện này có thể dẫn tới cái chết. Vậy nên bạn nhớ nghe: hãy cài dây an toàn cho kỹ, nếu bạn muốn sống sót qua chương sách tối. Và:



Lực hấp dẫn - một anh chàng tàn nhẫn

Những gì bay cao, sớm hay muộn gì cũng lại rơi xuống dưới. Câu phuong ngôn này đúng trong mọi trường hợp - ngoại trừ bạn đang ở ngoài vũ trụ, nơi đồ vật không có trọng lượng cứ thế bồng bềnh trôi. Và tại sao chúng làm được điều đó - rất đơn giản: bởi ngoài vũ trụ kia không có lực hấp dẫn hút chúng quay trở lại với Trái đất. Thế thì cái lực hút về lại trái đất là một thứ lực bí hiểm và tàn nhẫn tới mức độ nào? Sau đây là bảng tóm tắt các dữ liệu nâng ký:

Lệnh truy nã

TÊN: Lực hấp dẫn (lực hút)

CÁC ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG: Lực hấp dẫn tồn tại giữa mọi vật: Vật thể lớn hơn sẽ hút vật thể nhỏ hơn, nhưng người ta chỉ cảm nhận lực này khi vật thể lớn hơn là một vật thể khổng lồ. Các nhà nghiên cứu tin rằng, các vật thể tỏa ra những phân tử nhỏ, được gọi là các Graviton, truyền tải thứ lực kia.

KHUYẾT ĐIỂM: Thuở trước người ta sử dụng lực hấp dẫn để hành quyết nhiều người (trang 58). Ít nhất thì trái đất cũng luôn luôn tàn nhẫn hút bạn về phía tâm của nó.

Vật thể nhỏ
(người đàn ông trên trang đầu cuốn sách)

Vật thể lớn
(Trái đất)

Tốc độ cuối cùng

Bạn muốn có một cảm giác thật sự tháy cực ư? Hãy trèo lên một chiếc máy bay và để cho người ta đưa bạn lên độ cao khoảng 6100 m - rồi bạn nhảy ra ngoài. Bạn không sử dụng dù, ít nhất là chưa thèm mở dù ra cho tới khi đã rơi được nửa đoạn đường từ trên xuống, dưới hiệu quả tàn nhẫn của lực hấp dẫn. Đây không phải là chuyện điên khùng, mà là một môn thể thao được yêu thích đấy. Nếu bạn sợ độ cao, có lẽ tốt hơn nên bịt mắt lại, trước khi bạn đọc trang sách tới đây.



Bảng hướng dẫn tóm tắt dành cho vận động viên nhảy dù

1. Giăng sức đứng nhìn xuống, cứ thế mà nhảy ra khỏi máy bay.
2. Kiểm tra lại xem, dù có được buộc thật chặt trên lưng bạn không. (Ôi xin lỗi, lẽ ra đây phải là điểm 1 mới đúng.)

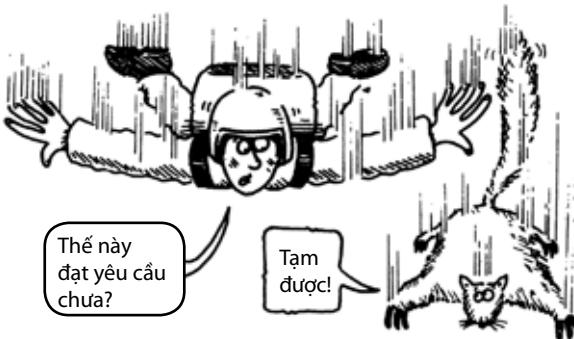


3. Bạn bắt đầu nhào lộn trong không trung. Trong vụ này bạn không cần phải làm gì cả. Vụ nhào lộn tự động diễn ra bởi giác quan giữ thăng bằng của bạn không còn hoạt động đúng đắn nữa và bạn sẽ không có khả năng giữ thăng bằng. Người bạn sẽ nôn nao... cứ bình tĩnh nghe!
4. Muời lăm giây đồng hồ liền, bạn rơi mỗi lúc một nhanh hơn, một nhanh hơn, cứ sau mỗi giây lại nhanh hơn 9,80 m, cho tới khi đạt được vận tốc tối đa là 50 m/s. Cái này người ta gọi là vận tốc cuối cùng - Bạn không thể rơi nhanh hơn được. Ít nhất cũng là một lời an ủi, phải không! Dĩ nhiên bên dưới bạn bây giờ không còn gì ngoài không khí. Và bạn cứ thế mà rơi nữa rơi mãi... Đúng là một cảm giác khủng khiếp – nhưng một số người lại mê nó đến cùng cực - nhấm nháp bao nhiêu cũng vẫn không đủ.



5. Thông điệp tốt đẹp đây! Bạn không thể rơi nhanh hơn được nữa, vì bây giờ không khí phanh bạn lại – Cái này người ta gọi là lực cản không khí.
6. Giờ thì bạn có cơ hội để chứng minh nghệ thuật nhảy dù của mình! Hãy tìm cách nhảy hướng mặt xuống dưới, dang hai tay hai chân ra, và đẩy bụng về phía trước. Rồi bạn sẽ nhận thấy, cơ thể bạn sẽ uốn theo – tay và chân sẽ bị đẩy cao lên trên.

Giờ thì không khí ở bên dưới có diện tích tấn công lớn nhất. Cái này sẽ hâm bót tốc độ bay, khiến bạn rơi chậm hơn. Nhưng bọn chồn bay khi lượn từ trên cây xuống dưới cũng áp dụng đúng nguyên tắc này.



7. Một phút sau. Giờ bạn thấy thích rồi chứ? Thế thì hay lắm. 25 giây đồng hồ nữa bạn sẽ đập xuống đất. Tốt nhất là bây giờ giật dây điều khiển, để dù mở ra. Nếu không bạn sẽ trở thành nạn nhân của lực hấp dẫn tàn nhẫn – và những gì còn lại là một cái lỗ chẳng mấy đẹp khi cơ thể bạn khoan sâu vào lòng đất.
8. Chú ý đấy, gắng làm sao để khi hạ cánh bạn có thể nhún chân. Qua động tác gấp lại của đầu gối, bạn sẽ làm giảm được phần nào sức va đập. Cú nhảy như thế có tuyệt không? Chắc là bạn lại muốn nhảy một cú nữa ngay bây giờ!



Bạn đã biết chưa...?

Khi một người ngu ngốc nhảy dù mà không mang dù theo, anh ta sẽ gặp những vấn đề nhỏ nhoi. Năm 1944, họ sĩ Nicholas Alkemade người Anh đã sa vào một tình huống tuyệt vọng từ độ cao 5.500 m. Máy bay bốc cháy và đáng tiếc là dù của anh cũng thế. Anh nhảy ra khỏi máy bay và tin chắc rằng mình đang lao thẳng vào kết thúc. Nhưng Alkemade gặp may: Anh rơi vào một tàn cây và sau đó tiếp tục rơi xuống một đồng tuyêt, qua đó lực va đập được giảm bớt. Thật chí anh không bị gãy lẩy một cái xương nào!

Thêm những dữ liệu còn tàn nhẫn hơn về lực hấp dẫn

Suốt một thời gian dài, người ta sử dụng lực hấp dẫn để hành quyết tử tù bằng phương pháp treo cổ. Kẻ bị kết án sẽ rơi từ một khuôn cửa sổ xuống dưới, với một sợi dây buộc quanh cổ. Lực hút của Trái đất sẽ bẻ gãy cổ anh ta. Kẻ bị kết án càng rơi sâu bao nhiêu thì lực hấp dẫn càng mạnh bấy nhiêu - Nhiều khi đến độ đứt cả đầu!



Một phương pháp hành quyết tóm lợm không kém khác là chặt đầu: Ở đây người ta sử dụng một bộ máy khác, tận dụng lực hấp dẫn để đưa kẻ tử tù về bên kia. Một lưỡi búa rất sắc (30,4 kg) sẽ rơi từ trên xuống gáy của nạn nhân. Trong những năm 90 của thế kỷ 18, các cỗ máy chém mini thậm chí là một trò chơi được trẻ em yêu thích!



Tại nước Anh vào thế kỷ thứ 17, những tội phạm không nhận tội sẽ bị người ta dùng sức nặng đè cho tới chết. Cả trong trường hợp này thì gã sát thủ tàn nhẫn cũng là lực hút của Trái đất. Mà ngoài ra, bạn có biết rằng con rận có thể chịu đựng được một lực tương đương với 500.000 lần trọng lượng cơ thể của chính nó! Thật là không may cho các tù nhân, cơ thể con người của chúng ta dễ gây đe dọa hơn rất nhiều.



Nhung lực hấp dẫn cũng có những hậu quả không đến nỗi đáng sợ như vậy, dù chỉ là thỉnh thoảng. Chắc bạn nghĩ, một đêm ngủ trên một cái đệm làm bằng đinh nhọn sẽ biến bạn thành một cái gối sống lõi chõ vết đâm?

Không nhất thiết đâu. Bạn có thể đè 450g lên đầu một đinh nhọn mà không bị thương. (Tốt nhất là đừng tự thử nghe – trên đầu đinh bò lởm ngổm không biết bao nhiêu vi khuẩn hình que tẩm lợm...) Thế nên 400 đầu đinh có thể đỡ được một cơ thể người nặng 184 kg. (Chắc là bạn chưa nặng tới mức đó.)

Chúc một đêm ngủ ngon!



Những cách diễn tả lực



CÂU TRẢ LỜI: Không đau. Nhà vật lý này đang dùng trên một cái cân và gấp phai chật ngùn ngụt với trọng lượng của mình. Các nhà vật lý học đã nhanh sè nói “trọng lượng” thay cho “khối lượng”. Nحن theo phong cách diễn vật lý thì trọng lượng don giàn là một đơn vị đặc, cho biết Trail đất sẽ hút b่าน mèanh “khối lượng”. Nhà vật lý không có đơn vị kilogram. Nhà vật lý Newton, còn khối lượng do bằng đơn vi kilogram. Nhà vật lý đến nhưong nào. Trong lượng được người ta do bằng đơn vi béo phi ra hon hoặc gãy thôp lại.

Hãy thử thầy giáo của bạn

Câu hỏi sau đây là một cái bẫy mà chắc chắn thầy giáo của bạn sẽ mắc. Bạn chỉ cần mỉm cười thật ngây thơ dễ thương và nói:



CẤU TRẢ LỜI: Dùng tay - bạn chỉ cần kẹp một cái cẩn ban vào thang máy bị diết. Lúc đó bạn nhảy thoát nhauh lên bàn cẩn. Trong nách rồi buông vào một thang máy và chờ cho tới khi cái dây treo già giãy nãy khi rời xuống dưới, bạn không hề có trọng lượng! Trong lúc nãy khi rời xuống dưới, bạn không hề có trọng lượng! Trong lúc nãy nãy khi rời xuống dưới, bạn không hề có trọng lượng! Trong lúc nãy nãy khi rời xuống dưới, bạn không hề có trọng lượng!

Người có lỗi trong chuyện này là Galilei - ít nhất thí nghiệm của ông cũng là lỗi! Sức hút của Trái đất - và qua đó bạn không có trọng lượng! Lại sức hút của Trái đất - và qua đó bạn không có trọng lượng!

Có đúng là lực hấp dẫn làm cho người ta bị mất trọng lượng không?

Siêu sao ngành vật lý

Galileo Galilei (1564 - 1642), quốc tịch: Italia

Khi còn trẻ, Galilei muốn học ngành toán (thật là một người kỳ quặc, phải không bạn!), nhưng cha ông đã ép ông học ngành y. Lý do: cảnh bác sĩ kiếm nhiều tiền hơn so với các nhà toán học. Cậu chàng Galilei tinh ranh ngầm ngầm tiếp tục học môn toán, cho đến khi người cha cạn kiệt niềm hy vọng biến con trai thành một bác sĩ giàu có. Năm 25 tuổi, Galilei trở thành giáo sư toán học tại Trường Đại học Tổng hợp Pisa. Ông bắt đầu quan tâm đến lực hấp dẫn và đã thực hiện được những thí nghiệm nghiên cứu đáng ngạc nhiên. Quyển sách ghi chép của ông có thể đã chứa những đoạn văn như sau:

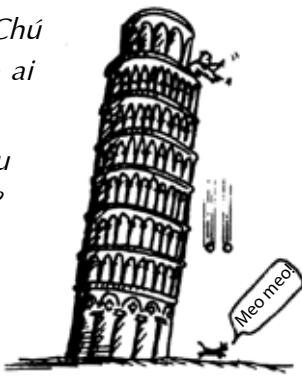
GHI CHÉP VỀ NHỮNG THÍ NGHIỆM CỦA TÔI

Tôi tin chắc rằng, các vật nặng và nhẹ đều rơi với cùng tốc độ. Thế nhưng tất cả đã cười giễu tôi. Họ bảo: "Vật nặng sẽ rơi nhanh hơn, dĩ nhiên là như thế. Bởi vì chúng nặng hơn." Hừ hừ. Cứ chờ đó nghe!

THÍ NGHIỆM SỐ 1



1. Hãy trèo lên ngọn tháp nghiêng Pisa với hai hòn bi trong tay. Một được làm bằng gỗ và một được làm bằng kim loại. Quả cầu bằng kim loại phải nặng hơn quả cầu bằng gỗ rất nhiều.
2. Hãy đứng lên đỉnh tháp. Cẩn thận đấy! Trên đó người ta dễ trượt chân lâm đấy!
3. Ném đồng thời cả hai hòn bi xuống dưới. Gắn sức giữ đứng trượt chân, nếu không bạn sẽ bay theo chúng đấy!
4. Ô – suýt chút nữa tôi quên. Chú ý làm sao để bên dưới không có ai đứng đó!
5. Bạn có thấy cả hai quả cầu cùng đập xuống mặt đất không? Nếu đúng thế thì lý thuyết của tôi chẳng sai chút nào!





Mọi người vẫn còn chưa tin tôi.

Hù - tôi có bằng chứng mà!



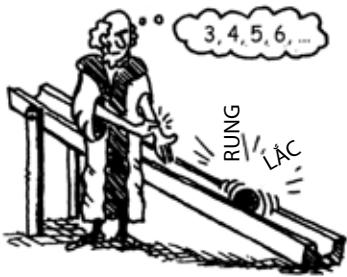
THÍ NGHIỆM SỐ 2

1. Bạn cần một miếng ván gỗ có rãnh ở giữa. Hãy lót vào phía của rãnh này một loại giấy da mịn - bạn tạo giấy da từ da thú.

2. Đặt nghiêng cái rãnh đó sao cho nó tạo thành một đoạn dốc.

Hãy cho một quả cầu bằng đồng lăn xuống dưới dốc theo rãnh. (Bạn có thể dùng quả cầu làm bằng các kim loại khác cũng được.)

3. Nay giờ bạn phải đo thật chính xác thời gian mà quả cầu cần để lăn dọc rãnh xuống dưới. Ô, thật xui xẻo! Ngày đó nhân loại chưa có đồng hồ chính xác! Vậy thì tôi đo bằng mạch của tôi vậy. Tôi không được phép hồi hộp quá, nếu không thì tim tôi sẽ đập lồng lộng lên! Tốt hơn cả là thực hiện điều này vài lần.



4. Tôi tin rằng, lực hấp dẫn sẽ khiến cho mọi vật tăng tốc cùng một mức độ như nhau. Nếu quả đúng như thế, thì các quả cầu nặng nhẹ khác nhau cũng sẽ phải lăn nhanh như nhau.

Lời bình luận:

- Sau này người ta mới rõ là Galileo Galilei đã có lý với cả hai thí nghiệm của ông.
- Một số các nhà lịch sử không tin rằng, Galilei thật sự đã thực hiện thí nghiệm số 1. Thì đã sao? Mặc dù vậy vẫn là một câu chuyện hay!

Thiên tài Galilei

Không còn nghi ngờ nữa, Galilei là một thiên tài! Ông đã phát minh ra bình thủy, phát minh ra đồng hồ quả lắc và một loại máy đo thật đáng ngạc nhiên, giúp người ta xác định độ thuần khiết của kim loại. Ông thậm chí còn tìm ra rằng, đạn đại bác khi bay sẽ chuyển động theo một đường cong: đầu tiên chúng chuyển động thẳng (với vận tốc không đổi), sau đó chúng hạ dần xuống phía mặt đất dưới ánh hưởng của lực hấp dẫn và mỗi lúc một rơi nhanh hơn. Phát hiện của Galilei có thể nói là mang tính giết chóc ở một góc độ nhất định: giờ đây những xạ thủ đại bác có thể ngắm chính xác hơn và giết được nhiều người hơn.



Bạn cũng có thể suy nghĩ sảo như Galilei chứ? Hãy tự kiểm tra bản thân mình!

Câu hỏi vui dành cho một não bộ khoa học

1. Thủ tướng tượng, bạn là Galilei. Bạn đang nhìn thẳng qua một chiếc kính viễn vọng do chính bạn vừa chế ra và thấy các hành tinh xoay quanh Mặt trời. (Sau này Newton có chứng minh rằng, chính sức hút của Mặt trời đã ngăn không cho các hành tinh đi lang thang vào nơi xa vô cùng tận của vũ trụ.) Nhưng trong vụ này bạn gặp một vấn đề nhỏ: một đồng những nhân vật quan trọng của nhà thờ lại cứ khẳng khái tin rằng các hành tinh xoay quanh Trái đất. Những người đàn ông quyền cao chức trọng đó không muốn một nhà khoa học nghèo khổ như bạn chứng minh rằng, họ là người ngu dốt, là người hiểu sai. Thế rồi bạn nhận ra rằng, bạn không được phép làm méch lòng lũ người kia. Vậy bạn làm gì?
- Bạn bắt đầu một cuộc thảo luận khoa học.
 - Bạn cho bọn người đó nhìn qua kính viễn vọng của mình.
 - Bạn gầm vào mặt họ cho tới khi họ phải nhượng bộ.



- Bạn tin chắc rằng, các chuyên gia của nhà thờ là những con người hiền lành tử tế, nhưng không phải vậy. Họ đâm đơn kiện bạn mắng tội chống đối nhà thờ. Nay giờ bạn làm gì?
 - Bạn co cẳng chạy trốn.
 - Bạn viết một cuốn sách, chế giễu nhà thờ.
 - Bạn đưa ra một lời tuyên bố công khai.
- Năm 1623, bạn gặp may một cú thật to. Một anh bạn cũ của bạn được chọn lên làm Giáo Hoàng. Anh ta cho phép bạn viết

một cuốn sách, miễn là cuốn sách đó không có liên quan gì đến niềm tin khoa học tự nhiên của bạn. Vậy bạn sẽ viết một cuốn sách thế nào?

- a) Bạn nhấn mạnh lần nữa các lý thuyết của mình và đẩy đối phương vào tình thế tèn tò.
 - b) Bạn trình bày thật kỹ càng cả hai ý kiến và không lộ ra ý định ủng hộ ý kiến này hoặc ý kiến kia.
 - c) Bạn thành công trong việc đưa ra một lời diễn giải hai mặt, nơi bạn tỏ vẻ ủng hộ những quan điểm của nhà thờ, nhưng sự thật lại đi ngược lại họ.
4. Cuốn sách của bạn trở thành sách bán chạy nhất, nhưng Giáo Hoàng nhảy chồm lên vì giận dữ. Người ta cáo buộc bạn tội vô thần và đẩy bạn ra trước tòa án dị giáo đáng sợ. Đối phương của bạn làm giả một tài liệu, khẳng định rằng đã có lần nhà thờ cấm bạn tuyên truyền những lý thuyết của mình. Nếu người ta buộc bạn là có tội, bạn có thể bị buộc vào một cái cọc và bị thiêu sống. Lúc đó bạn sẽ làm gì?
- a) Bạn dũng cảm khẳng định quan điểm của mình là đúng.
 - b) Bạn thận trọng nhắc nhớ cho vị Giáo Hoàng nhớ rằng hai người vốn là bạn cũ của nhau.
 - c) Bạn buông ra một câu pha trò, rằng nhà thờ quả thật đang đốt lửa bên dưới móng con nhà người ta.
5. Để đe cho bạn sợ, mấy ông quan tòa dị giáo chỉ cho bạn xem những công cụ tra tấn người ta thường sử dụng để ép đối phương nhận tội. Vậy là bạn nhìn thấy cái ghế kéo căng người nạn nhân, những mỏ kẹp ngón tay và những lưỡi kìm nung đỏ. Bạn sẽ nói gì?
- a) Thôi được rồi, tôi phải ký vào đâu hả? Tôi là kẻ xấu, tôi đã gây ra tất cả tội lỗi đó, thậm chí cả những tội lỗi tôi không hề biết tới.
 - b) Cái vòng tra tấn thảm thương của các người chỉ khiến cho tôi mỉm cười thôi. Tôi thách thức mọi nguy hiểm - sự thật là sự thật.



c) Hãy cho tôi một khoảng thời gian 20 năm.

Câu trả lời: 1b) Galilei đã nói chuyện với các nhà thiên văn học cảm thấy của họ rằng không chỉ có một cách cong khai. Ông và bắt buộc phải nhảy lìa ra ngoài có lý, nhưng họ vẫn không dãy thật là một hahn dòm ngưu ngực, bởi trước đó bốn họ dãy không chỉ có một cách cong nhau điều đó một cách cong khai.

2b) Trong cuốn sách của mình, Galilei đã miêu tả lại cuộc nói chuyện giữa ba người. Nhìn vàết thật là hien các quan điểm của chính ông được miêu tả như một nhà tu duy sắc sảo. Nhìn vàết thật là hien các quan điểm của chính ông được miêu tả như một nhà tu duy sắc sảo. Nhìn vàết thật là hien các quan điểm của chính ông được miêu tả như một nhà tu duy sắc sảo. Nhìn vàết thật là hien các quan điểm của chính ông được miêu tả như một nhà tu duy sắc sảo.

2c) Ông và bắt buộc phải nhảy lìa ra ngoài có lý, nhưng họ vẫn không dãy thật là một hahn dòm ngưu ngực, bởi trước đó bốn họ dãy không chỉ có một cách cong khai.

3c) Trong cuốn sách của mình, Galilei đã miêu tả lại cuộc nói chuyện giữa ba người. Nhìn vàết thật là hien các quan điểm của chính ông được miêu tả như một nhà tu duy sắc sảo. Nhìn vàết thật là hien các quan điểm của chính ông được miêu tả như một nhà tu duy sắc sảo.

4a) Điều nhien là Galilei có lý, nhưng nhà khoa học không tu choi "Simplicius" - do là tu la tinh dung de chi "ke nguu".

4b) Điều nhien là Galilei có lý, nhưng nhà khoa học không tu choi "Simplicius" - do là tu la tinh dung de chi "ke nguu".

Họ có thể đưa trên các kien thuc của ong va bo sung vao ket huoc chung kien canh nay! Chung may la co cac nha khoa hoc duoc chung kien canh nay! Chung may la co cac nha khoa hoc duoc chung kien canh nay! Chung may la co cac nha khoa hoc duoc chung kien canh nay!

dãy cũng như vé chuyên dùng của các hahn tim.

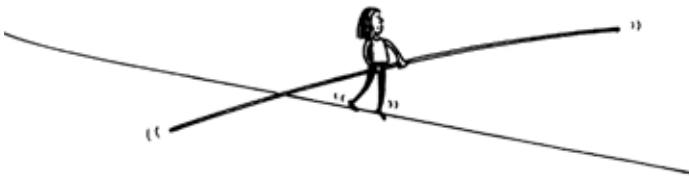
qua nhien cua chinh ban than ho ve dinh luat cua luc hap

qua nhien cua chinh ban than ho ve dinh luat cua luc hap

về lúc, nhữnng kh้อง bao giờ cồn chém tay đến kinh viễn vọng. Ông, dưới sự canh chừng gặt gáo. Ông vẫn tiếp tục ngheien cùu ống, phai sónng dùnng doi cồn lai trong ngsi nhá nong thon cùa giàn ong về chuyén này được. Galilei đã bi két án vò thời hàn cùa minh và khảng định rằng minh nói sai. Người ta không thể giài rõ với tòa án di giáo, ông đã rút lại tất cả những câu nói kia) Cố lẽ Galilei đã không nói chính xác tưng loi nhu vậy. Nhữnng

Bài tập giữ thẳng bằng đầy nguy hiểm

Mỗi cơ thể đều có một trọng tâm. Bạn hãy tưởng tượng đến một nữ nghệ sĩ xiếc đi trên dây...



Trọng tâm của cô ấy là một vị trí trên cơ thể, nơi lực hấp dẫn mạnh nhất. Trọng lượng của diễn viên xiếc sẽ được phân bổ đều xoay quanh điểm đó. Chừng nào trọng tâm còn được đỡ ở phía dưới, thì cơ thể của nữ diễn viên xiếc còn ở thế cân bằng. Cho việc này, cô ấy luôn phải để cho đôi chân của mình đứng phía dưới trọng tâm. Một bài tập giữ thẳng bằng như thế là một trò chơi khá chòng chành mong manh, thậm chí nguy hiểm. Trong một số trường hợp, người ta hầu như không thể giữ được thẳng bằng...

Câu hỏi vui về những hiện tượng chòng chành kỳ lạ

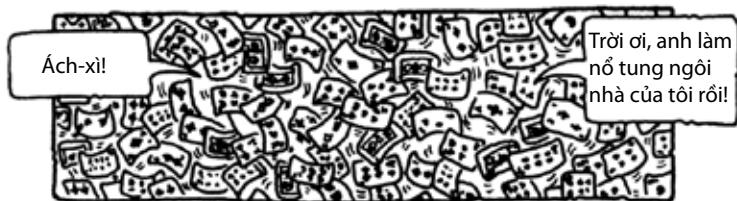
Trong các tiết mục trình diễn khó có thể tin nổi về tính thẳng bằng sau đây, những tiết mục nào đã thật sự xảy ra?

- Năm 1753, một nam diễn viên xiếc người Hà Lan đã đứng một chân trên cột cờ báo thời tiết của nhà thờ thánh St. Paul's Cathedral tại thành London – anh ta vừa đứng nhu thế vừa cầm một dải lụa dài 4,6 mét. *Đúng hay sai?*



- Năm 1859, anh chàng người Pháp Jean Blondin (1824 – 1897) đã đi ở độ cao 50m phía trên tháp Niagara đang gầm gào - với hai mắt được buộc kín! *Đúng hay sai?*
- Nam diễn viên xiếc người Hà Lan Leopold van Trump đã đi thăng bằng vào năm 1773 trên một sợi dây cao 30m và chơi trò tung húng với 10 quả cà chua. (Nếu cà chua bị rơi, có lẽ anh ấy sẽ phát minh ra món tương cà chua xay). *Đúng hay sai?*
- Năm 1842, cô gái người Anh Cooke đã gây kinh ngạc cho khán giả London bằng việc ngồi trên mặt bàn và uống một cốc vang. Không phải là chuyện đặc biệt ư? Có đáy, bởi cô ấy làm điều này trên một cái dây cao. *Đúng hay sai?*
- Năm 1995, Alexander Bendikov xứ Bạch Nga đã trình diễn tiết mục giữ thăng bằng với một kim tự tháp được làm bằng 880 đồng tiền xu chồng lên nhau. Kim tự tháp này được đặt lộn đầu xuống dưới và "đứng" chỉ bằng rìa của một đồng xu duy nhất! (Cũng may mà Kasse bán vé vào cửa lúc đó có đủ tiền lẻ, nếu không thì có lẽ chương trình biểu diễn đã phải tạm ngưng lại.) *Đúng hay sai?*

6. Anh chàng người Mỹ Bryan Berg vào năm 1996 đã xây được một ngôi nhà làm toàn bằng quân bài Tú-lo-kho cao tới 5,85m, ngôi nhà này có 100 tầng. *Đúng hay sai?*



7. Anh chàng người Brasil Leandro Henrique Basseto vào năm 1990 đã chơi trò tung hứng 100 phút liền trên một chiếc lốp xe đạp! *Đúng hay sai?*

là 640 phút thật không thể nào tin nổi.

7. Sai. Anh ấy còn làm được lâu hơn như vậy nhiều – cứ thế người ta làm như thế là làm gì nhỉ?

6. Đúng. Anh ấy đã xây được ngôi nhà bằng quân bài lõm

5. Đúng.

4. Đúng.

3. Sai.

2. Đúng. Blondonin thậm chí còn đi thang băng trên dây băng cá-kheo. Đúng là một tiết mục trình diễn hơi có phần thót

1. Đúng. Một số người đơn giản làm tắt cả mọi việc để gãy sù chũ y!

CÂU TRẢ LỜI:

Chà, bạn thấy đấy, một khi tìm được cách cân bằng để triệt tiêu được lực hấp dẫn của Trái đất thì con người có thể chế ra những cách trình diễn điên khùng, thách thức Thần Chết và gây ấn tượng

vô trọng lượng tới mức nào. Thế nhưng khi trình diễn, những con người không sợ chết đó phải chịu một lực ép không nhỏ đâu nghe... Thật là một chuyện tình cờ thú vị! Trong chương tối này chúng ta cũng sẽ nói về sức ép. Đúng hơn là: lực của áp suất, thứ có thể đe nát con người của chúng ta ra như thế chúng ta là kiến vậy. Ái cha.



Thời gian cuối này
tôi bị sức ép dữ quá!

Áp suất đè ép

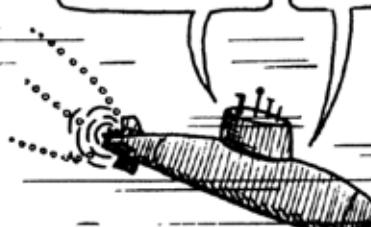
May mắn làm sao, không khí và nước có đủ trên Trái đất của chúng ta – đó là những chất quan trọng nhất cho sự sống. Nếu không có chúng, chúng ta không thể tồn tại. Nhưng một khi chúng trở thành lực ép, ta thật khó mà xoay sở hay chống đối. Trong trường hợp thái cực, chúng thậm chí có thể giết người.

Lệnh truy nã

TÊN: Áp suất không khí và áp suất nước

ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG: Những phần tử nhỏ của không khí và nước (phân tử) có một trọng lực riêng và vì thế mà gây nên lực ép. Khi lặn xuống nước, bạn cảm nhận lực ép trên cơ thể ngay cả khi bạn không chuyển động. Cái đó người ta gọi là áp suất nước.

KHUYẾT ĐIỂM: Bạn càng lặn sâu bao nhiêu, càng có nhiều nước ở phía trên bạn thì lực ép của nước cũng càng tăng lên. Không khí trong hệ hô hấp của bạn cũng bị lực ép và qua đó, chúng bảo vệ cho hai cánh phổi của bạn trước lực ép của nước.



Sao cầu thả thế! Ai trong đám các anh quên tắt vòi nước tắm hả?

E hèm... thừa thuyền trưởng, thuyền chúng ta đâu có vòi nước tắm!

Một trong các nhà khoa học đầu tiên nghiên cứu áp suất của không khí là nhà vật lý học người Pháp Blaise Pascal.

Siêu sao ngành vật lý:

Blaise Pascal (1623 - 1662), quốc tịch: Pháp

Blaise Pascal là người chẳng mấy khi cười đùa. Thật dễ hiểu thôi, suốt đời ông phải chịu những con đau dạ dày trầm trọng – đau như thế thì ai mà cười được. Thế nhưng cái dạ dày bất trị không ngăn cản ông có được những phát minh thật đáng ngưỡng mộ. Mới 19 tuổi thôi, ông đã chế ra một cái máy giúp cho cha ông tính toán tiền thuế (cha ông vốn là một công chức của sở tài chính). Năm 1646, ông chế ra nhiệt kế, một loại công cụ đo áp suất không khí, áp suất cao sẽ khiến cho mực thủy ngân trong máy dâng cao lên.

Để thử nghiệm phát minh của mình, Pascal đã ép người em rể cầm chiếc nhiệt kế đó trèo lên một đỉnh núi (bản thân ông không trèo được vì quá ốm yếu.) Anh chàng trèo núi kia nhận thấy rằng, càng trèo cao bao nhiêu thì áp suất không khí càng giảm bấy nhiêu. Thật dễ hiểu thôi: bạn càng lên cao, thì càng có ít không khí đè lên bạn. Qua đó lực ép sẽ giảm xuống. Người em rể tận tình giúp đỡ giờ đây đã bị nhân loại quên lãng, còn đơn vị đo áp suất thì được đặt theo tên nhà nghiên cứu người Pháp: Pascal. (1 Pascal = 1 Newton trên một mét vuông - Bạn nên nhớ rằng Newton ở đây không phải là nhà vật lý học người Anh đâu nghe. Đó là một đơn vị đo lực: đơn vị Newton.)

Bạn đã biết chưa?

Hãy tưởng tượng có thật nhiều kilomet không khí đang ngự trị trên đầu bạn. Áp lực của không khí đè lên cơ thể bạn đạt tới con số không thể nào tin nổi là 100.000 Pascal! Cái này tương đương với trọng lượng của hai con voi cõi bụi! Cũng may mà phía bên trong cơ thể bạn cũng có áp suất – nó ấn đúng một lực như thế ra phía ngoài, và vì vậy mà bạn không cảm thấy lực ép kia. Các máy bay bay thật cao cũng có các cabin áp suất cao, nơi có một áp suất không khí y hệt như bên dưới mặt đất. Nếu không thì không khí trong cơ thể bạn sẽ mỗi lúc một giãn nở thêm ra vì áp suất bên ngoài giảm xuống. Hai lá phổi và ruột gan bạn sẽ phình ra, và những bọt khí trong các lỗ trám răng khiến cho răng bạn nổ tung.

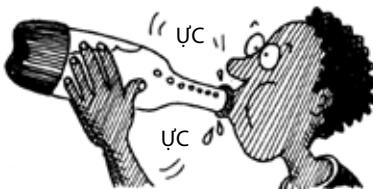
Hãy tự thử nghiệm... áp suất không khí giúp bạn uống nước ra sao

Bạn cần:

- bản thân bạn
- một chai chứa nước mà bạn yêu thích nhất (thuần túy vì mục đích khoa học thôi đấy nhé) – nhưng cái chai này phải có cổ hẹp.

Bạn làm như thế này:

1. Hãy tìm cách uống thẳng từ chai. Ngồi xuống ghế, thẳng vai lên, đặt miệng chai vào sát miệng bạn. Böyle giờ bạn có thể nuốt nhẹ thứ nước từ chai ra.
2. Böyle giờ bạn phòng mồm ngập cả miệng chai, tức là trùm môi của bạn ra phía ngoài miệng chai ấy, và thử tìm cách uống mà xem. Bạn nhận thấy điều gì.
 - a) Dễ dàng y hệt như lúc trước.
 - b) Không lấy được một chút gì ra từ chai nữa.
 - c) Nước dãi của bạn tình cờ chảy vào trong chai.



Câu trả lời: b) Trước khi bạn uống được một ngụm, bạn hút hơi thật强国 hon nua khi trong chai là chan không. Tại sao nhỉ...?

đãng với áp suất trong mồm bạn. Kết quả là: chất lỏng không qua đó bị kìn mièng chai lại, thì áp suất trong chai sẽ ngang bằng với áp suất trong mồm bạn. Nhưng nếu bạn ngâm cả mièng chai và chay vào mieleung bạn. Nhưng khi cao hơn trong chai sẽ đẩy chất lỏng nhẹ nhàng thoát không khí cao hơn trong chai giảm áp suất không khí trong mieleung bạn giảm xuống. Qua đó áp suất không khí trong mieleung bạn giảm xuống, bạn hút hơi

Bạn đã biết chưa?

Một môi trường chân không là một không gian hoàn toàn trống rỗng. Không có sức ép của không khí mà cũng không có sức ép của nước – ví dụ như không gian phía ngoài vũ trụ. Khi một nhà du hành vũ trụ không có bộ đồ bảo vệ mà bay vào vũ trụ thì không khí trong cơ thể anh ấy sẽ nổ tung và hai mắt anh ấy sẽ bắn vọt ra khỏi tròng – ghê quá!

Cách nói của các thầy cô giáo



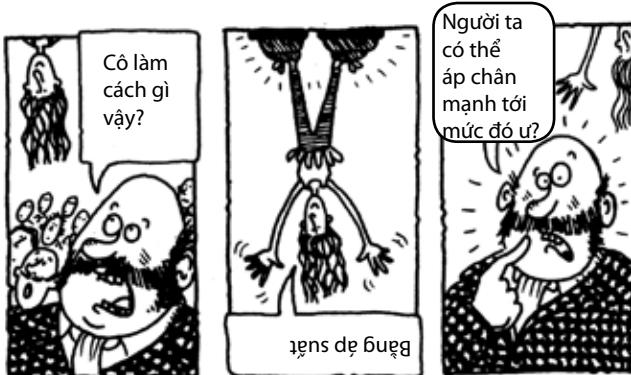
Tình trạng phải chịu súc ép

1. Môi trường chân không nhân tạo đầu tiên do nhà vật lý học người Đức Otto von Guericke (1602 – 1686) tạo ra. Ông có thói quen dành thời gian rảnh cho các thí nghiệm khoa học của mình.
2. Năm 1647, ông tìm cách bơm không khí ra khỏi thùng bia của ông. Mặc dù áp suất có giảm xuống, nhưng thùng bia đó không đú kín – qua những khe hở luôn có không khí mới được hút vào trong. Người ta nhận ra điều này qua tiếng rít khe khẽ.

3. Otto von Guericke đặt thùng bia nẹt vào một thùng lớn hơn chứa nước. Kết quả: nước được hút vào trong thùng bia qua kẽ hở, với tiếng kêu lục bục lục bục rất lớn.
4. Sau đó, ông thử nghiệm với một hình cầu rỗng bằng đồng. Khi ông bom không khí ra ngoài, quả cầu bằng đồng bị ép dùm lại như qua một lực vô hình.
5. Năm 1654, Otto von Guericke dùng hai nửa hình cầu dày hơn bằng đồng để tạo nên một quả cầu rỗng rồi bom không khí ra ngoài. Ông đã tạo được một môi trường chân không. Áp suất không khí bên ngoài ép cho hai nửa quả cầu dính chặt vào nhau. Đó cũng chính là thứ lực đã bóp bẹp quả cầu thứ nhất.
6. 50 người đàn ông hợp lại mà vẫn không đủ sức kéo rời hai nửa quả cầu ra.
7. Người ta phải sử dụng cả hai cỗ xe ngựa, kết quả vẫn không đổi.
8. Nhưng khi Otto Guericke bom không khí trở lại vào phía trong quả cầu rỗng thì hai nửa cầu tự động rời nhau ra.

Vài câu chuyện đầy ấn tượng về áp suất

1. Trong những năm 90 của thế kỷ 19, diễn viên xiếc trẻ tuổi Aimée đã sử dụng lực của chân không để biểu diễn tiết mục đi trên trần nhà. Cô cho gắn vào giày các giác bám hình bát,



mỗi lần cô đặt chân xuống là không khí bên trong những giặc bám này bị đẩy hoàn toàn ra ngoài. Áp suất không khí bên ngoài sẽ dán chân cô sát vào tường nhà. Đúng là đây ẩn tượng!

2. Một chai rượu sâm banh cũng là một vật đang phải chịu sức ép. Nguyên nhân nằm ở chỗ vỏ vàn những hạt bọt sâm banh bé tí xíu, nói cho chính xác là thứ axit cacbon có chứa trong sâm banh. Khi người ta lắc chai và đun nóng nó lên, nút chai sẽ bay với tốc độ 12,3 m/s lên trần nhà - vận tốc này tương ứng với vận tốc của một triền núi đá bị giật thuốc nổ. Bạn thấy chưa, bữa tiệc nào muôn thành công cũng phải nhờ vào một vụ nổ ầm vang!
3. Trong những dàn máy thủy lực, người ta sử dụng các chất lỏng hoặc khí bị ép để dịch chuyển những trọng lượng lớn – ví dụ như những thanh Pit-tông cỡ đại, những dàn giá cần cầu khổng lồ. Một trong những cỗ máy thủy lực đầu tiên chính là chiếc máy hút bụi mà người ta sử dụng trong thế kỷ 19. Bằng một tia nước, người ta làm cho áp suất phía bên trong máy giảm xuống. Qua đó xuất hiện một luồng gió, hút bụi đi theo. Nhưng nếu tia nước kia phun sai hướng, thì cả phòng khách sẽ ngập lụt cho coi.



4. Năm 1968, nhà phát minh người Mỹ George Westinghouse (1846 – 1914) đã chế ra một bộ phanh bằng khí nén. Bộ phanh này sử dụng hiệu ứng giảm sốc của áp suất không khí để phanh các đoàn tàu. Nhà triệu phú ngành tàu hỏa Cornelius

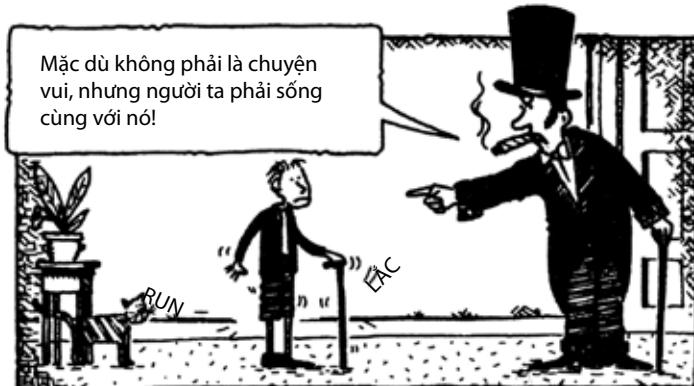
Vanderbilt đã gọi phát minh của Westinghouse là "một quái thai của sự điên rồ". Ông ta không thể tưởng tượng được rằng, không khí lại có thể phanh nổi một đoàn tàu. Ngày nay, người ta sử dụng những bộ phanh như thế cho cả xe bus và xe tải.

Với áp suất không khí, người ta thậm chí còn có thể chuyển động cả đoàn tàu nữa kia! Suy nghĩ thiên tài này bắt nguồn từ một thiên tài thật sự...

Siêu sao ngành vật lý

Isambard Kingdom Brunel (1806 - 1859), quốc tịch: Anh

Isambard Kingdom Brunel cống hiến cả đời mình cho ngành chế tạo máy. Ông nghĩ ra một loạt các thiết kế tiện lợi đến không thể nào tin nổi, sử dụng các nguồn lực trong thiên nhiên giúp cho cuộc sống con người dễ chịu hơn. Ông chế tạo không biết bao nhiêu đầu tàu hỏa, xây nên những đường hầm khổng lồ và cả tàu thủy. Thường là ông bận bịu quá sức với công việc của mình đến nỗi chẳng mấy chú ý đến những người khác. Ông thậm chí còn gửi đứa con trai bị tàn tật của mình vào một trường học khủng khiếp, nơi trẻ em bị đánh đập hàng ngày. Khi đứa con trai cất tiếng phàn nàn, ông Brunel không tin và đã gầm vào mặt nó:



Brunel thích nhất là làm được những điều tưởng chừng không ai làm nổi. Rất nhiều lần ông thành công, nhưng thỉnh thoảng cũng

có những lúc ông gặp phải sai lầm trầm trọng. Câu chuyện sau đây kể về một thảm họa dạng đó, cụ thể là kể về một đầu tàu xe hỏa chạy bằng áp suất khí...

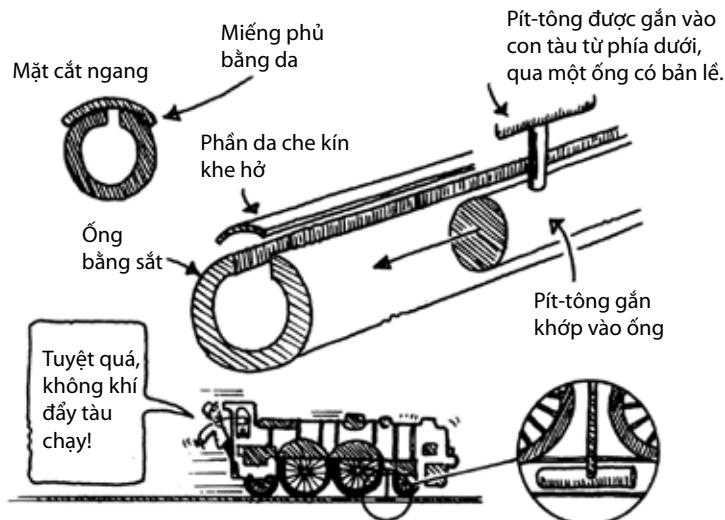
Giác mơ ống dẫn

Devon, Anh quốc, 1848

Isambard Kingdom Brunel nhai nhai đầu điếu xì gà Jumbo và giận dữ đi theo đường ray xe lửa. Giống như mọi khi, các suy nghĩ trong đầu ông chồng chéo lên nhau, ý định này đuổi theo ý định khác. Những ý định thiên tài. Những kế hoạch tuyệt vời. Những giấc mơ ống dẫn vĩ đại. Ông thấy tất cả mọi thứ đều đơn giản – ít nhất là thuở đó.

Cách đây bốn năm, ông đã cùng với vài kỹ sư hàng đầu đi về đất Ireland, để ngắm nhìn “con tàu hỏa chạy khí nén” đầu tiên của thế giới. Đó là một con tàu với các toa xe chuyển động với vận tốc cao và không hề gây tiếng ồn – mà là chuyển động bởi lực ép của không khí! Sáng kiến cẩn bản thật ra rất đơn giản...

Hướng dẫn chế tạo đường tàu chạy bằng khí nén:



1. Ống sắt sẽ nằm giữa hai đường ray. Dọc theo đường tàu có nhiều ngôi nhà nhỏ có để các máy bom hơi nước, bom không khí ra khỏi ống.
2. Phía bên trong ống sắt là một Pít-tông chuyển động, Pít-tông này được nối với đầu tàu phía trên. Qua việc hút không khí ra ngoài, phía bên trong ống ở một phía của pitton xuất hiện một môi trường chân không. Không khí ở mé bên kia của Pít-tông muốn đi qua Pít-tông để tràn vào khu vực chân không, sẽ đẩy thật mạnh vào Pít-tông.
3. Vậy là không khí đẩy Pít-tông tiến về phía trước và qua đó đẩy cả đầu tàu về phía trước.

Các kỹ sư khác cười sặc sụa về ý tưởng đường ray chạy ống sắt và không tin rằng nó sẽ hoạt động, nhưng Isambard lại thấy nó rất ấn tượng và đề nghị áp dụng sáng kiến này cho đoạn đường sắt Nam Devon, thuộc miền Nam nước Anh. Chỉ có điều ông “quên” không nhắc rằng, trên đường tàu hỏa chạy bằng khí nén của Ireland thường xuyên xảy ra chuyện trực trặc. Brunel đã thành công trong việc thuyết phục được một số bà già giàu có ủng hộ dự án tàu khí nén - bởi suy cho cùng thì ông chính là kỹ sư giỏi nhất thế giới! Đoạn đường xe lửa kia được xây nên, nhưng những giấc mơ về đường ống chân không của Brunel chẳng bao lâu đã trở thành những con ác mộng thật sự! Mọi việc đều trực trặc, đổ bể.

Brunel lên đường về Devon để xem xét mọi việc, và Tom, cậu con trai của người canh ga tàu dẫn đường cho ông.

- Nguyên nhân nằm ở những miếng đệm bằng da, thưa ông Brunel, - Tom nói bằng giọng run run trước người đàn ông nổi danh.
 - Vào mùa đông, những miếng da này bị khô và rạn nứt. Còn mùa hè thì khí nóng làm hại chúng.

- Hiểu rồi, - Brunel nói. - Mùi gì mà thối thế?

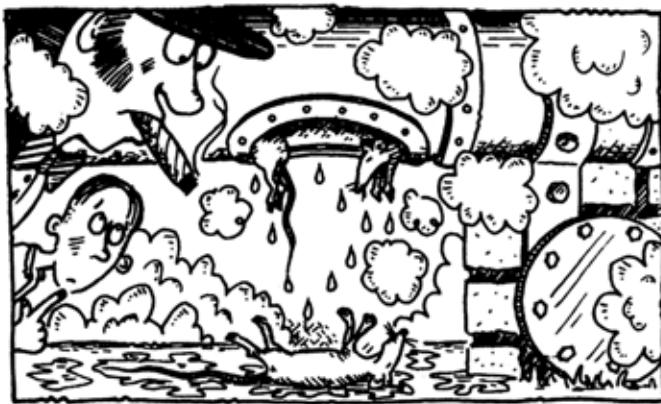
- Chắc là mùi mỡ cá. Ngành đường sắt đã ra lệnh cho nhân viên đi dọc đường tàu và quét sà phỏng cùng mỡ cá vào những miếng

nắp đậy bằng da, để giữ cho chúng không bị khô nứt và đóng kín được ống đường tàu. Cái món mờ cá này thật là khó ngửi!

Cả hai người đi tiếp, cho đến khi tới một trạm bom nhỏ xây bằng gạch.

- Còn đây là một ván đê khác, - Tom nói thật to để át tiếng máy. Cậu bối rối vặn vẹo hai bàn tay đỏ mồ hôi. - Cụ thể là cái ống...

- Cái ống làm sao? - Brunel cũng gầm trở lại. Đầu máy hoi nước khổng lồ phun ra từng luồng khói đen sì, thổi hoác, giống như một con rồng điên. Vừa phì phò vừa rú rít, những cái bom hút không khí ra khỏi ống. Nhưng từ đầu van chui ra không phải chỉ không khí. Brunel nhăn mặt ghê tởm nhìn kỹ: Nước trộn dầu, rỉ sét và ... chuột chết!



- Làm sao mà chúng vào trong đó được? - Brunel la vào tai cậu bé, mặc dù ông đã có thể nghĩ ra nguyên nhân. Thật là một thảm họa: những con chuột đói khát đã gặm các miếng da đậy ngoài, khiến những miếng da này không còn che kín nữa. Nước qua đó đã lọt vào phía trong ống sắt, và vì vậy mà chúng bắt đầu gỉ sét. Viên kỵ sư nổi danh giận dữ rảo bước đi tiếp, đi nhanh đến độ cậu bé bên ông phải chạy gần. Đột ngột, Brunel cúi xuống để kiểm tra một miếng da đã bị chuột gặm. Tom kinh hãi nhìn ông.

- Đừng! - Cậu hét lên.

Bàn tay của ngài kỹ sư dừng lại sát miếng da đậm, khi Tom tóm vào tay ông.

- Xê ra, bé con! - Brunel bức bối.
- Đừng chạm vào nó, xin ông! - Tom la lốn.
- Tại sao?

Đến đó thì Brunel cũng tự hiểu được hiểm họa đang đe dọa. Trong cái ống sắt này mặc dù không thật sự là chân không, vì ống không còn kín tuyệt đối, nhưng độ chênh lệch về áp suất không khí so với bên ngoài vẫn còn rất lớn, đủ lớn để dễ dàng hút rời ngón tay ông ra. Plopp! Cụt...



Vừa giận dữ lắm bẩm, Brunel vừa lùi trở lại – có một số việc trên đời thậm chí cả ngài kỹ sư nổi danh cũng không thể chạm đến.

Tháng hai năm 1848, Brunel báo cho hiệp hội đường sắt biết là tất cả các vấn đề về kỹ thuật hầu như đã được giải quyết. Nhưng chỉ bảy tháng sau, ông tuyên bố phải ngưng dự án. Máy bà già đẽ thương vậy là bị mất tráng cả tài sản - và dĩ nhiên là họ rất giận!

Brunel làm gì để xoa dịu họ đây?

- Ông tuyên bố sẽ dùng chính tiền của ông để xây dựng một đường tàu mới.
- Để đền bù lại cho trực trặc kỹ thuật, ông quyết định không đòi tiền công tư vấn cho dự án này.
- Ông cung cấp mõ cá cho các bà cô già đến những ngày cuối đời họ.

CẨU TRÀ LỎI: b) Brunel đã tỏ ra "rõng lúòng" và quyết định khônng đợi tiến công cho công việc tu van. Dù nhien là thài đó khônng phai là ma sát đau nghe. Về khai niém ma sát, xin moi câu ông se thôi bùm len vải vú có sát nèn ky - có sát chut bén dóc trang sach tiệp theo.



" Ma sát có ở khắp nơi "

Newton có nói rằng, một vật thể đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động chung nào nó không bị phanh lại bởi một lực khác. Người ta gọi lực phanh này là lực ma sát - ma sát chứ không phải là cọ sát nghe. Điều này có nghĩa rằng: khi một vụ cọ sát xảy ra trong trường học và kết thúc bằng một trò đánh lộn, nơi có hai cơ thể chuyển động đập vào nhau, thì đó cũng chính là một ví dụ cho lực ma - cọ sát.

Lệnh truy nã

TÊN: Lực ma sát

ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG NHẤT: Khi các vật thể chuyển động chạm vào nhau sẽ làm xuất hiện lực ma sát. Những phần tử gô ghê nhỏ nhất trên bề mặt sẽ bám chặt vào nhau.

Qua đó năng lượng chuyển động biến thành nhiệt lượng và âm thanh (tức là tiếng động).

NHƯỢC ĐIỂM: Máy móc bị lực ma sát phanh bót lại hoặc sẽ trở nên quá nóng, nhưng nếu có quá ít lực ma sát thì cũng dễ thành chuyện khó khăn. Nếu chiếc phanh trên xe đạp của bạn không còn hoạt động tốt, thi lực ma sát bên các bánh xe sẽ là quá nhỏ để phanh xe lại - Cứu vội!



Người đàn ông phát hiện ra lực ma sát có một cuộc đòi tương đối giàu...cọ sát. Sau đây là câu chuyện của ông:

Siêu sao ngành vật lý

Benjamin Thompson - Nam tước Rumford miền Bayern (1753 - 1814), quốc tịch: Mỹ

Benjamin Thompson sinh tại nước Mỹ. Đầu tiên ông làm thầy giáo, nhưng rồi ông bỏ nghề dạy học để học ngành y. Ngoài giờ học hành, ông là một vận động viên thể dục đầy ham mê và nhiệt huyết – cho tới khi chiến tranh giành độc lập (1775 – 1783) nổ ra, nơi người Mỹ nổi lên chống lại sự thống trị của người Anh và giành độc lập. Benjamin đứng về phía nào? Ông ủng hộ phe Mỹ hay ủng hộ phe Anh?

Những cái lưỡi độc địa khẳng định rằng ông ủng hộ cả hai bên. Cụ thể là trong tư cách một gián điệp hai mang, lúc thì làm việc cho bên này, lúc lại làm việc cho bên kia. Nhưng những người Anh hoàn toàn không biết chuyện này, và sau chiến tranh nhà vua George III đã phong ông lên tước quý tộc:



Nhưng Benjamin yêu mến những trò nhộn nhạo của chiến tranh và theo cái cách mà ông nói thì ông hoàn toàn chẳng muốn “rỉ sét” ở nước Anh. Thế ông làm gì? Rất đơn giản! Ông nhận vai tư vấn đặc biệt về những vấn đề chiến tranh và đi sang Bayern làm việc, rồi trở thành bộ trưởng Bộ Chiến tranh ở đó vào năm 1793.

Ngồi trên ghế bộ trưởng, ông đưa ra những sáng kiến thiên tài. Đường phố của vùng Bayern nước Đức thuở đó nhan nhản dân ăn mày, mà quân đội thì lại cần gấp các bộ quân phục. Vậy là Benjamin nghĩ ra một kế: ép buộc đội quân ăn mày đóng đảo kia may quân phục. Nguốc lại, người ta lại cũng cần thực phẩm để nuôi nấng đội thợ may này. Sau khi nghiên cứu, Benjamin tìm ra rằng súp rau loãng là món ăn rẻ tiền nhất. Ông hào hứng với cái sáng kiến của mình đến nỗi còn cho xuất bản cả một cuốn sách nấu ăn. Chẳng bao lâu sau, Benjamin lại có một tia chớp sáng tạo thứ hai.

Ông ra lệnh cho quân lính trồng khoai tây, dùng khoai tây đó nấu súp rau nuôi đám ăn mày, qua đó đám ăn mày có sức may quân phục cho đám lính. Sáng kiến của Benjamin thật trùng đíc - chẳng ai có thể chê trách vào đâu được! Ngài bộ trưởng khôn ngoan còn nảy ra vài sáng kiến tuyệt vời nữa. Ông chế ra một loại ống khói mới cho các nhà ở, chế ra một loại bếp mới và một bình đun cà phê có thể đặt lên mặt bếp.



Tiếp đó, ông phát hiện ra lực ma sát – và chuyện xảy ra như sau: Một ngày kia, Benjamin đứng quan sát cảnh người ta sản xuất đại bác. Ông pháo đại bác được khoét rỗng bằng máy khoan. Benjamin nhận thấy sức nóng mà thanh thép tỏa ra. Vào thời gian đó, người ta còn nghĩ rằng sức nóng là một loại chất lỏng vô hình, nhưng Benjamin nhận ra rằng, khi người ta sử dụng một chiếc máy khoan đã bị cùn thì sức nóng tỏa ra còn tăng hơn nữa. Từ đó ông lý luận một cách vô cùng sắc sảo rằng nhiệt lượng xuất phát từ máy khoan. Đúng thế, cái đầu khoan bị cùn sẽ có bề mặt sần sùi, qua những

chỗ mấp mô nhỏ đó sẽ xuất hiện nhiều lực ma sát hơn, dẫn đến nhiều nhiệt lượng hơn.

Lực ma sát hay là trò nói xạo?

Cũng giống như Benjamin Thompson, mọi nhà vật lý học đều rút ra kết luận từ những gì họ quan sát thấy. Bạn có khả năng đó không? Sau đây là các hiện tượng vật lý xảy ra hàng ngày. Những hiện tượng nào xuất hiện qua lực ma sát?

1. Lực ma sát giúp bạn xây một ngôi nhà bằng cỗ bài tú-lo-kho.
2. Nhờ lực ma sát bạn có thể giật một chiếc khăn phủ bàn ra mà không làm bát đĩa trên đó bị vỡ.
3. Các máy móc điện tử nóng lên vì lực ma sát.



4. Các rãnh trên mặt lốp xe tạo nên lực ma sát trên mặt đường. Qua đó người lái dễ điều khiển xe hơn.
5. Con người sử dụng lực ma sát để tạo ra lửa.
6. Lực ma sát hỗ trợ cho việc trèo lên núi tuyết dễ dàng hơn.



7. Các vận động viên điền kinh sử dụng lực ma sát để không bị trượt ngã.
8. Người ta có thể bị té ngã vì tuýet do lực ma sát.

da bị bỗng trượt khi tuýet kip lam cho nó ngã xuống.
một vết lõm có thể xuất hiện một lúc ma sát lớn, khiêm
bi bỗng da nếu họ trượt qua nhau và ngã xuống tuýet. Ông
ma sát và gãy chân người ta trượt ngã.

8. Đụng vảy. Nhữnig vết đứt da ở vùng vien trượt tuýet liều lĩnh có thể

7. Đụng vảy. Người chày được trang bị giày có đinh đe tăng lực
nhu้า cho mục đích này.

chỗ bién hòn trượt và sút đáng nhữnig bàn châi lam bâng
để bi trượt xuống dưới. Ngày nay, loài người biết thuong loi
đe tạo ra nhieu lực ma sát hòn. Hiểu mảng là: người ta không
trượt tuýet thuong quan da hâi cầu xuống dưới tham trượt

6. Đụng vảy. Thủt trượt khi treo len nui, các vết đứt da
cho tim ai đó boc lúa se la chuyén kho khán hòn nhieu nghé.)
nhau. Nhiet tuong của lúc ma sát se đot cõi kho. (Muon đot
phap tao lúa nong bong này: người ta có hai cánh cay vào
5. Đụng vảy. Tô tien xa xưa của chúng ta đã phát hiên ra phuong

cho khac, tao dieu kien cho banh xe chham mat duong.
Nhó nhữnig ranh sau tren mat banh xe, nuoc se duoc xuuc di
ma sát hòn. Nhữnig banh xe có ranh sau thích hợp voi troi mua.

4. Sát. Khi trượt kho, nhữnig banh xe bâng phâng hon se tao nhieu
ti vi có thể boc chay neu ban chhe mat khe thoát khi chua no.
ma sát khien cho may nong len. Vi ly do này mà một chiec

3. Đụng tê. Khi đong đién chay qua mach dieu, nó tao ra lúc
se xay ra tro co sat do, neu ban thu ngiệm tro này tai nha.
se khong du lõm de keo dia bat theo cung. Nhữnig rat co the
ban. Khi ban giết khán ban thét nhau, lúc ma sát xuất hién

lúc ma sát!

1. Đụng vảy. Qua nhữnig thành phần gó ghe của bê mat, các
quân bài mocc chât vào nhau trên mặt bàn - guyễn nhau là

Bộ máy hoàn hảo

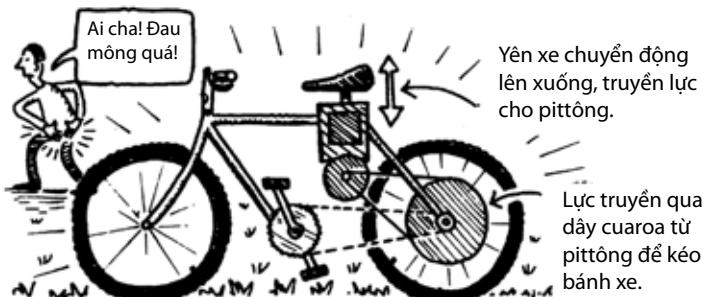
Bây giờ ta nói về một khuyết điểm của lực ma sát: Nó phanh các cỗ máy. Đúng vậy, thật đáng tiếc làm sao, lực ma sát là tay phá phách tệ hại nhất đối với một nhà vật lý học đã dành cả đời mình cho việc suy ngẫm chế tạo ra thứ máy siêu đẳng của tất cả các loại máy móc trên đời: Một chiếc máy cứ mãi vận hành mà không cần phải được bổ sung thêm năng lượng, cái người ta gọi là Perpetuum mobile.

Trong những năm 1617 đến 1906, cơ quan quản lý phát minh của nước Anh nhận được tất cả 600 đề xuất về cách tạo ra một bộ máy Perpetuum mobile, nhưng không một nguyên lý nào hoạt động.



Sau đây có vài sáng kiến mới nữa. Theo ý bạn thì cái nào sẽ hoạt động.

- Chiếc xe đạp Perpetuum (xe đạp vĩnh viễn). Ở chiếc xe đạp này, lực sẽ xuất phát từ mông bạn, một cái mông cứ cùng với yên xe nhấp nhô lên rồi xuống, lên rồi xuống. Lực xuất hiện qua vụ nhấp nhô này được truyền qua một dây cuaroa và kéo bánh sau của xe đạp. Với cách này bạn có thể đi xe mãi mãi (cho đến khi mông bạn nát nhừ ra).



2. Chiếc máy bom Perpetuum. Một chiếc máy bom ném nước lên trên, nước này theo một bánh xe chảy xuống dưới và qua đó đẩy cho máy bom chạy tiếp.
3. Chiếc đồng hồ Perpetuum. Những thay đổi của áp lực trong bầu khí quyển sẽ làm chuyển động một quả cầu bằng thủy tinh lên rồi xuống, lên rồi xuống, lực chuyển động này kéo một bánh xe chuyển động theo và bánh xe này đẩy cỗ máy đồng hồ hoạt động.
4. Chiếc quạt gió Perpetuum. Từ bánh xe gió, ngọn gió được thổi qua một hình phễu rồi thổi vào một cánh quạt, cánh quạt này lại khiến cho bánh xe gió chuyển động.

Nhưng cả những chiếc đều không có khả năng vĩnh viễn. Vì lý do sau đây...
chỉ ra vào năm 1765 – và đến ngày nay nó vẫn còn tích tắc!

Bực bội vì sự tiêu hao năng lượng

Tạo nên một chiếc máy tự nó có thể hoạt động mãi mãi đáng tiếc là đi trái các định luật vật lý. Nói chính xác hơn là trái với định luật thứ hai của nhiệt động học. (Đó là một lý thuyết về nhiệt lượng - một nhánh của ngành vật lý, nghiên cứu nhiệt lượng và năng lượng. Một chủ đề rất hấp dẫn, thật sự có thể khiến cho ta ấm lòng!) Định luật nói rằng năng lượng của một cỗ máy sẽ bị tiêu hao đi dưới dạng nhiệt năng và âm thanh (tiếng ồn hay tiếng động) – và dĩ nhiên cả dưới dạng lực ma sát!



Vậy là một ngày nọ, chiếc đồng hồ kia sẽ dừng lại, đơn giản vì năng lượng của nó bị tiêu tan hết... Hơn nữa: Định luật thứ nhất trong ngành nhiệt động học nói rằng, người ta có thể chuyển năng lượng hoạt động thành nhiệt lượng. Đúng vậy: Nếu bạn cọ hai bàn tay vào nhau, năng lượng chuyển động trong hai bàn tay bạn nhò vào lực ma sát sẽ được chuyển thành nhiệt lượng, làm hai tay bạn ấm lên - một định luật dễ thương, phải không?

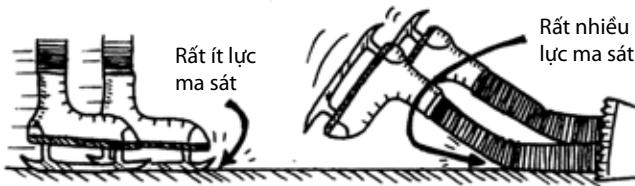
Ma sát hay trượt ngã

Nhưng lực ma sát cũng có ích cho ta: phanh, bánh xe, miếng đế giày trơn nhẵn hoặc những chiếc dây cuaroa trong máy móc - tất cả những thứ đó sẽ không hoạt động nếu không có lực ma sát.



Trong cuộc sống, cũng có những lúc ta lại muốn làm vật thể trơn nhẵn hơn lên. Cho vụ này ta dùng công cụ bôi trơn. Khi người ta tra dầu nhòn cho máy móc, những đơn vị gập ghềnh trên bề mặt (vốn là thủ phạm tạo nên lực ma sát) sẽ được lấp đầy bằng dầu – và thế là bề mặt trở nên nhẵn nhụi hơn và có thể trượt qua nhau tốt hơn.

Hiệu ứng trượt này là nền tảng cho đa phần các bộ môn thể thao mùa đông. Xe trượt tuyết, ván trượt tuyết cũng như trượt băng đều trườn về phía trước, bởi bên dưới càng trượt của chúng luôn có một lớp mỏng đá hoặc tuyết tan chảy. Người đi giày hay cuỗi ván trượt hoặc ngồi xe trượt tuyết “lướt sóng” hay “boi” trên thảm nước đó, với lực ma sát rất nhỏ – nhưng vụ này chỉ hoạt động suôn sẻ và trôi chảy (tức là ít lực ma sát) chừng nào người ta chưa bị trượt chân và ngã xuống:



Khi hạ thủy các con tàu người ta cũng phải bôi trơn. Thời Trung Cổ người ta quét mõ động vật lên đoạn dốc hạ thủy. Khi con tàu được thả xuống nước, một nô lệ sẽ phải đảm trách nhiệm vụ nguy hiểm là rút vật phanh bên dưới tàu ra. Sau đó, anh ta phải ngay lập tức chạy về nơi an toàn. Nếu anh ta trượt chân trên lớp gỗ tron nhẵn, thì con tàu sẽ trượt đè lên anh ta. Nếu anh ta kịp trốn về nơi an toàn, người ta sẽ thả cho anh ta tự do.



Vậy là bạn thấy nếu quá ít lực ma sát, ta sẽ phải lãnh hậu quả trầm trọng – mà quá nhiều lực ma sát cũng vậy. Ví dụ như trong câu chuyện sau, tại thành phố Rome xinh đẹp, khoảng 400 năm về trước...

Hiểm họa ma sát của thành Rome

Rome, năm 1586

Suốt 2000 năm, bia mộ cũ kỹ phía tây nhà thờ Thánh Peter đã nằm trong bụi bặm chẳng hề được ai chú ý, nhưng tình huống giờ

đã thay đổi: Giáo Hoàng cho rằng một tượng đài hoành tráng như thế mà được dựng ở phía trước nhà thờ thì sẽ rất đẹp. Vấn đề chỉ là: làm sao dựng nó lên? Bia đá này nặng 327 tấn!



- Người ta nói rằng đá có hai kỹ sư từ chối nhận việc này, - ông già Roberto lẩm bẩm. - Họ cho đó là chuyện không ai làm được.

- Cháu hiểu họ - chàng trai trẻ Marco đáp lời. Anh ném một cái nhin kính cẩn về phía tảng đá khổng lồ, phía trên tảng đá người ta đã cho dựng lên một giàn giáo thật cao.

- Chà, ít ra chúng ta cũng nên thử một lần, - ông già Roberto lẩm bẩm và bắt đầu ho sù sụ. - Bằng cách này hay cách khác thì người ta cũng phải kiếm tiền. - Ông và Marco là hai trong số hàng trăm thủy thủ được người ta thuê về để dựng bia đá lên. Cả hai người cùng tóm lấy dây thừng.

Cá bãi đất dày đặc người bao quanh. Hàng ngàn khán giả reo hò cỗ vũ, vẫy khăn tay và nôn nóng chờ được chứng kiến sự kiện vĩ đại. Một chàng trai trẻ ăn mặc sang trọng nhảy lên chiếc buồm mà người ta vừa dựng trên quảng trường.

Roberto nhăn khuôn mặt già nua của ông. - Đó là ông kỹ sư Fontana, anh ta bảo rằng anh ta sẽ làm được – đúng là đồ khoe khoang!

- Hồi dân chúng thành Rome, - chàng Fontana trẻ tuổi hét lớn. - Hôm nay chúng ta sẽ đưa tượng đài vĩ đại của quá khứ quay trở lại! Hồi anh em thủy thủ, khi các bạn nghe thấy tín hiệu từ kèn Trompet, các bạn hãy kéo dây. Các bạn chỉ được phép dừng lại

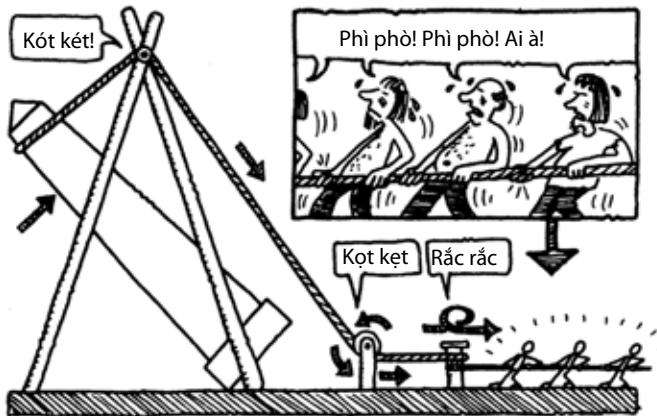
khi nghe tiếng chuông. Có một yếu tố tối cần thiết là tất cả chuyện này phải được làm trong im lặng. Không ai được phép cất tiếng. Nếu không sẽ bị xử tử! - Anh ta chỉ về phía giàn treo cổ với cái dây thòng lọng.

Đám đông kinh hoàng im phăng phắc.

Ông già Roberto vội đưa tay làm dấu thánh. - Hoi quá đáng đấy!
- Ông lầm bẩm.

Các thủy thủ vội nhổ vào tay. Chỗ nước bọt ẩm ướt sẽ giảm bớt độ cọ sát giữa dây thòng và lòng bàn tay, khiến các ngón tay đỡ buộc khi kéo dây.

Kèn Trompet ném ra tín hiệu. Âm thanh chói gắt của nó lan khắp bãi rộng. Các thủy thủ im lặng ngả người ra sau và bắt đầu kéo dây. Tiếng dây nghiến kèn kẹt, các trục kêu kót két. Thật chậm, thật chậm, từng milimet một, tảng đá khổng lồ bắt đầu ngóng lên.



Đột ngột, có tiếng chuông. Tất cả cùng nghỉ một lúc. Thế rồi kèn Trompet lại cất lên âm vang. Những cơ bắp của đám thủy thủ căng lên cho đến khi mồ hôi chảy tràn xuống. Thảm họa khủng khiếp dần dần tiến lại...

Đột ngột, những dây thòng bị kẹt - lực ma sát bên các trục cản chúng chuyển động. Chúng không dịch đi được nữa! Các thủy thủ cứ thế

kéo rồi kéo nứa cho tới khi mặt mũi đỏ bừng lên. Không một thứ gì nhúc nhích. Những sợi dây căng kêu lên lắc rắc và sắp sửa đứt ra. Một đá chông chênh. Marco nhìn thấy hiểm họa. - Nước! Đổ nước vào dây! - Anh kêu lên. Và đúng lúc đó, anh cũng chợt hiểu ra là anh vừa làm gì... mạng sống của anh không còn đáng giá một xu!

- Tóm lấy nó! - Fontana gầm lên. Vì căng thẳng và thất vọng, giọng anh ta cao với lên. - Tóm lấy nó, nó đã phá vỡ im lặng!

Những cánh tay mạnh mẽ tóm lấy chàng thanh niên Marco và kéo anh đến bên giá thòng lọng, noi dao phủ đã chờ sẵn. Cả đám người kinh hoàng rên lên, nhưng không một ai dám nói thành lời.

- Tôi rất tiếc, - Marco thì thầm, nhưng đã muộn.

Đao phủ tròng sợi dây thô cằn vào cổ anh và kéo nút dây thật chặt.



Một vị cha đạo già nua gầy gò chạm vào cánh tay anh.

- Con có một ước nguyện cuối cùng không? - Ông lẩm bẩm.

- Làm ơn, thưa cha, - Marco khàn khàn nói. Tim đập lồng lோn, anh hầu như không cất nổi thành lời. Mồm anh khô như bị cháy, và sợi dây tròng quanh cổ chẳng khiến cho chuyện nói năng dễ dàng hơn. - Cha làm ơn nói với họ, họ cần phải đổ nước lên trên các cành trực.

- Ta không biết liệu có thể nói được không, con trai ta.

- Xin cha *làm ơn*!

Đám lính đội mũ sắt bắt đầu khua trống – đó là tín hiệu bắt đầu hành quyết.

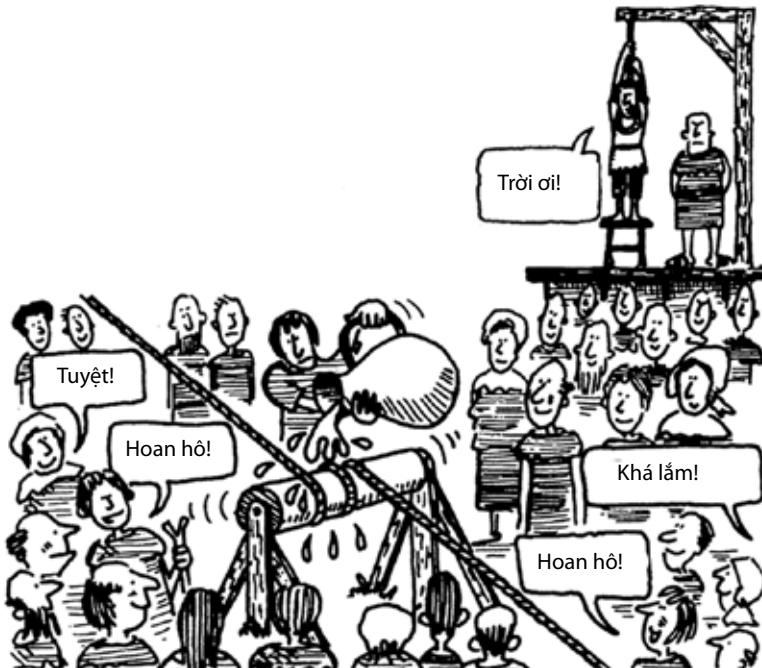
Vị cha đạo vội vàng đi sang chỗ Fontana và nói điều gì đó với anh ta. Viên kỵ sư trẻ tuổi nóng nảy gật đầu. Một xô nước lớn được mang tới và đổ lên các trục có dây quấn quanh.

- Thôi, làm đi cho xong việc, - đao phủ vui vẻ nói rồi đẩy Marco bước lên Bậc Thang Thần Chết.

Đúng lúc đó, tín hiệu của kèn Trompet vang lên và các dây kéo lại căng lên lần nữa.

- Tại sao đám người đó lại reo hò? - Marco nghĩ thầm. Chả lẽ họ vui mừng vì thấy ta chết đến thế ư?

Không đâu. Các sợi dây không còn bị kẹt nữa, chúng trôi một cách dễ dàng qua các trục cuốn, và tấm bia đá được nâng lên mỗi lúc một nhanh hơn, cao hơn, và cao hơn. Sát dưới chân mấy Bậc Thang Thần Chết đột ngột xuất hiện chàng kỵ sư Domenico Fontana. Mặt anh đỏ bừng lên vì ngượng.



- Thả người này ra ngay lập tức! - Anh kêu lên.

Là một thủy thủ, chàng Marco trẻ tuổi đã quen với công việc cuộn các đoạn dây ướt khi đi thuyền trên biển. Và anh biết rằng, một đoạn dây thừng ướt sẽ tạo nên ít lực ma sát hơn, bởi nước làm cho nó trơn hơn. Dĩ nhiên là Marco được tha tội chết. Và anh được người ta ban thưởng vì đã cứu được tám bia đó. Theo bạn thì phần thưởng là gì?

- a) Một cái bình đựng nước bằng vàng.
- b) Một buổi dùng cà phê cùng Giáo Hoàng.
- c) Một con thuyền riêng.

CÂU TRẢ LỜI: b) Chàng thủy thủ trẻ tuổi Marco đã được mọi người dám rủi ro trong nghề hàng hải của nhà thờ Thánh Peter, San Remo của anh được ví như cung cấp cá cho nhà thờ Thánh Peter, làm khách danh dự của Giáo Hoàng. Và thành phố quê hương

tới chúc vào ngày Chủ Nhật Cờ.

Cá ở thí nghiệm sau đây của chúng ta, mọi việc cũng xoay quanh các động tác trườn trượt và chuyển động... (Nhưng bạn cần thận đấy - đừng có mà trượt chân té ngã!)

Hãy tự thử nghiệm...

Làm cách nào để giảm lực ma sát - và có một cú trượt hoàn hảo
Bạn cần:



Bạn làm nhu thế này:

1. Bạn cầm lấy cái chốt nhựa và búng nó lên trên khay nhựa thứ nhất. Cẩn thận đấy: Đừng làm cho nó bay, nó phải chạm vào mặt phía trên của khay nhựa!
2. Thận trọng đổ một giọt dầu ăn lên trên khay. Bạn dùng giấy sử dụng trong bếp để dàn đều chỗ dầu này ra toàn bộ diện tích khay, cho tới khi cả khay nhựa óng ánh đều đặn.
3. Bây giờ bạn đẩy cái chốt bằng nhựa với cùng một lực như trước chuyển động trên mặt khay. Bạn nhận thấy điều gì?
4. Giã quả chuối ra thành bột, rồi lại dùng giấy bóng dùng trong bếp tải đều nó lên bề mặt của khay nhựa thứ hai – làm sao để có một bề mặt bằng phẳng và đều đặn. Chỉ lấy đúng lượng chuối mà bạn cần!
5. (*Bài tập bổ sung dành cho người tình nguyện*) Trộn phần còn lại của bột chuối với váng sữa và đường. Ăn chỗ đó. (Các nhà khoa học thường phải chịu khổ đau vì công trình!)
6. Bây giờ bạn đẩy cái chốt nhựa với cùng một lực như trước trên bề mặt của chiếc khay thứ hai. Bạn nhận thấy điều gì?
 - a) Kể cả dầu ăn lẫn chuối già nhỏ đều là những thứ dùng để bôi trơn tốt. Trong cả hai trường hợp, cái chốt bằng nhựa đều chuyển động nhanh hơn.
 - b) Cái chốt nhựa chòng chành trên dầu ăn, nhưng nó dính tịt vào lớp bột chuối.
 - c) Chốt nhựa dán chặt vào lớp dầu ăn và trượt nhanh trên lớp bột chuối.

Câu trả lời: a) Đầu bồi tron trên máy được ép từ lắc và com
đưa hoặc từ những phần nhất định của cơ thể con cá. Ở một
bội vi chồi cùng khiến cho mói hút thảm tron nhầy – ai cùng
biết đây, nhất là những người đã từng leo vòi chồi.



CẢNH BÁO TRƯỚC HIỂM HỌA

Làm ơn đừng thử nghiệm công cụ bôi trơn của bạn tại những vị trí sau:

1. Trên hành lang trường học - nên hành lang vốn dĩ đã đủ trơn rồi!
2. Trên ghế của các thầy cô giáo.
3. Trên cầu thang. Cái này hơi mạo hiểm quá nghe!

Tất cả những trò đó có thể khiến cho một người lớn tuổi căng thẳng đến mức đứt dây thần kinh. À mà này: trong chương sau, chúng ta cũng sẽ nói đến chuyện căng và kéo đấy...



Kéo căng và kéo giãn

Hãy quấn một sợi dây thun quanh hai ngón tay bạn rồi thận trọng kéo một đầu dây. Chất liệu có tính đàn hồi này sẽ thu giữ lượng năng lượng mà bạn đã cung cấp cho nó khi kéo dây. Bây giờ bạn thả tay ra – năng lượng được giải phóng và thúc cho sợi dây cao su bay tung vào không khí. Ái chà! Đáng tiếc, đúng lúc đó thầy giáo bạn đi ngang qua và dây cao su hạ cánh xuống ngay chỏm mũi thầy. Hãy nói với thầy đây là một thí nghiệm khoa học - thầy sẽ thông cảm cho bạn thôi! Một trong những nhà khoa học đầu tiên quan tâm đến tính đàn hồi (hay còn gọi là sức căng) là anh chàng người Anh, Robert Hooke.



Siêu sao ngành vật lý:

Robert Hooke (1635 - 1703), quốc tịch: Anh

Sau những cọ sát với Newton (xem trang 22), Robert Hooke đã hiểu khá rõ về lực căng. Nhưng không chỉ có vậy, nhà khoa học tài năng này quan tâm đến mọi thứ - từ kính viễn vọng cho tới việc chế tạo máy bay và cả những thứ không bay được. Người ta không thể nào tin nổi, nhưng đúng là ông cũng làm cả nghề kiến trúc, nghề nghiên cứu các vì sao, là một nhà cơ khí và thậm chí là nhà tạo mẫu. Đúng thế, anh chàng Robert giỏi giang luôn luôn ở trạng thái căng thẳng tối đa!

Người ta kể lại rằng, trong di chúc của Robert Hooke có một câu văn được viết với một thứ ngôn ngữ kỳ lạ. Người ta gắng sức giải mã được câu văn đó và nhận ra rằng, câu văn được viết bằng tiếng la tinh - cụ thể là: *Ut tensio sic vis*. Thật là tuyệt, đúng không?... Sao kia, bạn không biết tiếng la tinh ư? Thôi được, nó có nghĩa áng chừng như: *Kéo căng bao nhiêu thì lực lớn bấy nhiêu*. Sau này người ta tìm ra rằng, đằng sau lời phát biểu ngắn gọn đó là định luật của Hooke về tính đàn hồi: Nếu bạn treo một trọng lượng vào một dây lò xo, dây lò xo sẽ bị kéo giãn ra. Nếu treo một trọng lượng gấp đôi như thế vào dây lò xo: Dây lò xo sẽ bị kéo dài ra gấp đôi. Rất đơn giản – đúng không?

Hãy tự thử nghiệm...

Chuyện gì xảy ra khi một vật bị kéo căng? (Phần 1)

Bạn cần:

- bản thân bạn
- một sợi dây cao su dày 0,5 cm

Bạn làm như sau:

1. Kéo thật nhanh cho dây cao su căng ra.
2. Áp nó vào má bạn.

Chuyện gì xảy ra và tại sao?

- a) Dây cao su gây cảm giác lạnh đến kỳ quặc, vì khi kéo căng ra, bạn đã kéo luôn cả năng lượng của nó ra ngoài.
- b) Sợi dây cao su ấm. Nguyên nhân nằm ở năng lượng mà bạn đã chuyển vào trong đó khi kéo dây.
- c) Sợi dây cao su có vẻ ấm, vì khi bị kéo căng bên những ngón tay ấm và uột mồ hôi của bạn, lực ma sát đã được tạo nên.



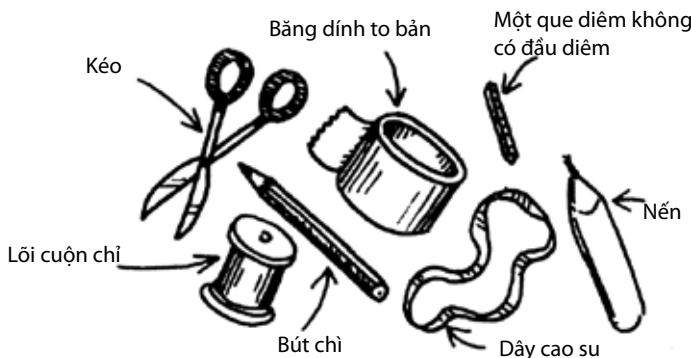
CÂU TRẢ LỜI: b) Dây cao su lưu trữ trong một thời gian ngắn sẽ được tách ra dướiแรง nén đặc, vì vậy mà dây cao su sẽ thu nén力量 xuất phát từ lực căng. Nặng lượng này sau đó

Tự thử nghiệm...

Chuyện gì xảy ra khi một vật bị kéo căng? (Phần 2)

Chiếc máy mà bạn dễ dàng tạo ra dưới dây chuyển động về phía trước nhờ vào năng lượng lưu trữ của một vòng dây cao su bị kéo căng.

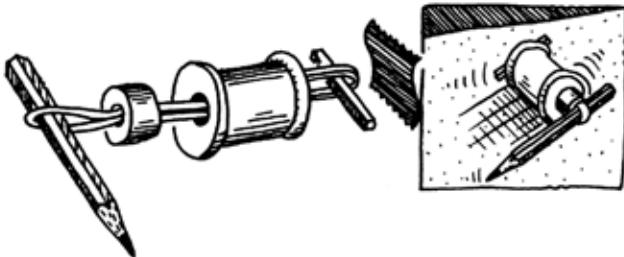
Bạn cần:



Bạn làm như sau:

1. Cắt từ dưới chân cây nến ra một đoạn dài 2,5 cm.
2. Rút bắc nến ra ngoài, và làm to cái lỗ ở giữa cây nến ra để có thể đút dây cao su qua.
3. Kéo dây cao su qua khúc nến và lôi cuộn chỉ.
4. Đút que diêm qua một đầu dây cao su ở phía đầu của lôi cuộn chỉ, dùng băng keo dán cho nó chặt lại.
5. Đút bút chì qua vòng dây cao su ở phía đầu của khúc nến.
6. Bây giờ bạn xoay vòng bút chì theo cùng một hướng, và qua đó xoay luôn cả đoạn dây cao su, cho tới khi nó kéo bút chì và

mẫu nén sát vào lõi cuộn chỉ. Giờ bạn buông dây, đặt cả bộ máy đó lên mặt bàn: Nó sẽ chuyển động trong khi dây cao su xoay trở ra. Hãy để cái máy này leo dốc vài lần, thử nghiệm với bề mặt dốc tron nhẵn và bề mặt ráp. Bạn nhận thấy điều gì?



- a) Trên bề mặt trơn, chiếc máy leo dốc dễ hơn.
- b) Trên bề mặt thô xù, chiếc máy leo dốc dễ hơn.
- c) Chiếc máy hoàn toàn không có khả năng leo dốc.

CÂU TRẢ LỜI: b) Nặng lูòng có giàn được lưu trữ sẽ chuyên thành nặng lúòng chuyên dùng khi dây cao su xoay. Qua lúc mệt dốc và vi thể mà dẽ leo lên cao hơn.

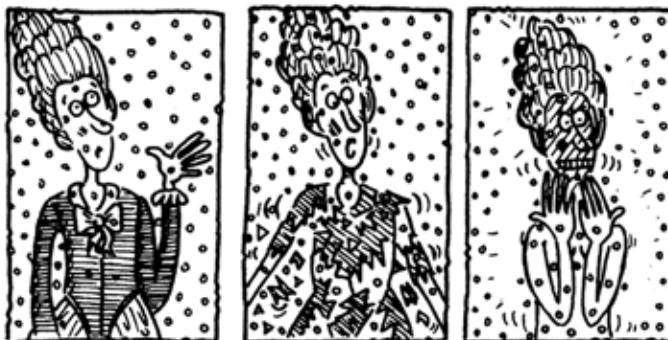
ma sát với bề mặt thô xù, chiếc máy có độ bám tốt hơn vào

Kéo căng, kéo dài, dây cao su

Sau đây là những thông tin có độ co giãn tuyệt vời về đề tài kéo căng và kéo dài. Cách đây vài trăm năm, nhân loại sử dụng một công cụ tra tấn tóm lợm để trừng phạt kẻ có tội. Những ai không may, có khi bị mắc một tội rất nhỏ thôi cũng đã bị đưa lên ghế căng: đó là một tấm ván có trực lăn ở hai đầu, người ta bị buộc chặt lên trên đó và bị kéo dài ra. Độ kéo dài lớn nhất mà một người đã từng chịu đựng được trên ghế căng mà không bỏ mạng là 15 cm – sau đó thì các đầu khớp sẽ nhảy ra khỏi lỗ. (Không, bạn đừng lo, trong các trường công thời đó không có các công cụ tra tấn - bởi thời đó chưa có trường công.)



Trong thế kỷ 18, người ta sử dụng chỉ cao su để may cả đồ lót lẫn váy áo. Ngu ngốc làm sao, cao su chảy ra khi gặp trời nóng và khi trời lạnh thì cứng giòn đến gãy ròi.



Năm 1839, các nhà hóa học tìm ra phương pháp làm cho cao su trở nên bền chắc hơn, và kể từ năm 1930 thì các đoạn "dây cao su" trở thành thứ thường được sử dụng trong các bộ áo nịt Korsett và quần lót. (Korsett là một thứ áo nịt ngực rất chật, được một số phụ nữ sử dụng để ép bó thân hình phì nhiêu của họ thành thon thả. Trước khi phát minh ra các dây cao su, người ta sử dụng các khúc xương cá voi cho Korsett giữ nguyên hình dạng và bền chắc.)



CẢNH BÁO TRƯỚC HIỂM HỌA CẬN KỀ!

Đừng bao giờ nảy ý định hỏi cô giáo lớn tuổi của bạn, liệu cô ấy có đang mặc một bộ áo nịt ngực Korsett làm bằng xương cá voi không. Câu hỏi đó sẽ dẫn đến những hậu quả trầm trọng đấy.

Không, nhưng tóm
được em thì cô sẽ
mặc một bộ áo
nịt ngực làm bằng
xương trẻ con!



Ngày nay, người ta sử dụng cao su nhân tạo trong cả những sợi dây Bungee (môn nhảy từ trên cao xuống, chân buộc dây). Bạn có là một người hâm mộ môn Bungee không?

Nếu câu trả lời của bạn là "Ái cha, không đâu!", thì chắc bạn sẽ không ghen tỵ với anh chàng Gregory Riffi. Anh này vào năm 1992 đã nhảy trong khống phận của nước Pháp từ một chiếc máy bay trực thăng: anh ta lao từ độ cao 249 m xuống dưới sâu, chỉ được giữ lại bởi một sợi dây bằng lụa, có nghĩa là mạng sống của anh ta treo ở đầu sợi dây đó – một sợi dây nhảy Bungee.

Đại úy, cái dây cao
su đi đâu mất rồi! Tôi
dùng thay bằng dây
sợi gai, được chứ?



Mà ngoài ra, môn nhảy Bungee bình thường ra không phải là một bộ môn nguy hiểm, nếu nó được thực hiện bởi các chuyên gia. Chú ý là khi nhảy cần phải chấp nhận có vài mạch máu nhỏ trong mắt bạn sẽ bị vỡ, bởi khi nhảy máu sẽ dồn xuống đầu.

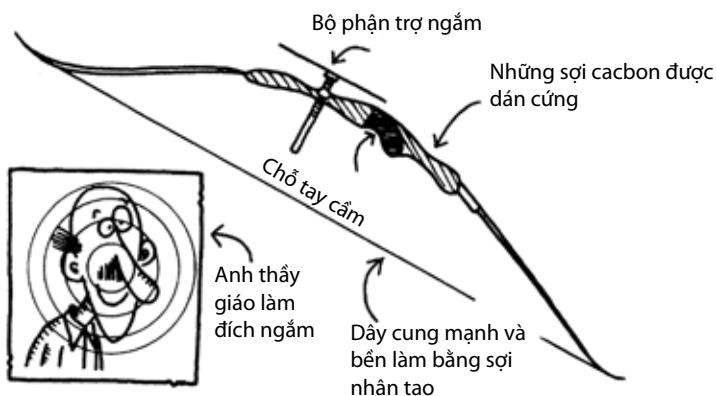
Một bộ môn thể thao khác dựa trên nguyên tắc tính đòn hồi đó là môn bắn cung.

Những cánh cung mềm dẻo

1. Cung đã được chế ra từ 20.000 năm trước công nguyên. Khi kéo căng dây cung, năng lượng sẽ được dự trữ rồi được chuyển sang cho mũi tên khi bắn. Trong quá trình này, năng lượng lại chuyển thành năng lượng chuyển động.
2. Năm giây sau đó, tên cầm pháp vào đích - thật là một cảm giác chẳng mấy dễ chịu cho đích.
3. Trong thế kỷ 10, người Thổ Nhĩ Kỳ đã cải tiến món vũ khí này. Họ sử dụng gân và sừng thú, được gia cường thêm bằng gỗ. Qua đó cánh cung trở nên mềm dẻo hơn và được căng mạnh hơn.
4. Trong thời gian đó thì người châu Âu đã phát minh ra chiếc Armbrust (nỏ bắn tên cầm tay). Món vũ khí giết chóc này có thể đẩy một mũi lao nhỏ đi xa tới 300 m.
5. Thế nhưng động tác căng chiếc Armbrust lại tốn nhiều thời gian. Người ta phải cần tới cả một nửa vĩnh hằng thì mũi lao mới được bắn đi. Khoảng thời gian đó đủ cho các cung thủ bắn đổi phương thẳng lỗ chỗ.
6. Cuối cùng một người xứ Wales đã chế ra chiếc cung dài. Món vũ khí này bắn xa tới 320 m. Những mũi tên có khả năng xuyên thẳng những chiếc áo khoác làm bằng xích sắt mà cánh hiệp sĩ ngày đó thường mặc. Ở những khoảng cách ngắn hơn, chúng thậm chí có thể xuyên qua cả giáp sắt.



7. Những cánh cung hiện đại có cấu tạo khá là phức tạp.



8. Ở bộ môn bắn cung tự do, cung thủ nằm ngửa, kẹp cánh cung lên trên hai chân và căng dây cung bằng cả hai tay.

Đĩ nhiên, động tác kéo căng không phải là phương pháp dự trữ năng lượng duy nhất. Một khả năng khác là ấn các vật thể có tính co giãn, đàn hồi – ví dụ như một chiếc lò xo. Khi thả ra, năng lượng sẽ được giải phóng và lò xo sẽ lao vọt lên trên. Lò xo đã được loài người sử dụng từ trên 600 năm nay – cụ thể là trong bẫy chuột. Sau đây là một số dữ liệu đáng lưu ý về lò xo:

Bảy dữ liệu về lò xo

- Những máy nướng bánh mì (toaster) đầu tiên xuất hiện trên thị trường vào năm 1919 và được trang bị lò xo rất mạnh, chúng thường hất tung miếng bánh mì nướng lên không trung – một số người sử dụng tỏ ra chẳng mấy thích hiện tượng này.



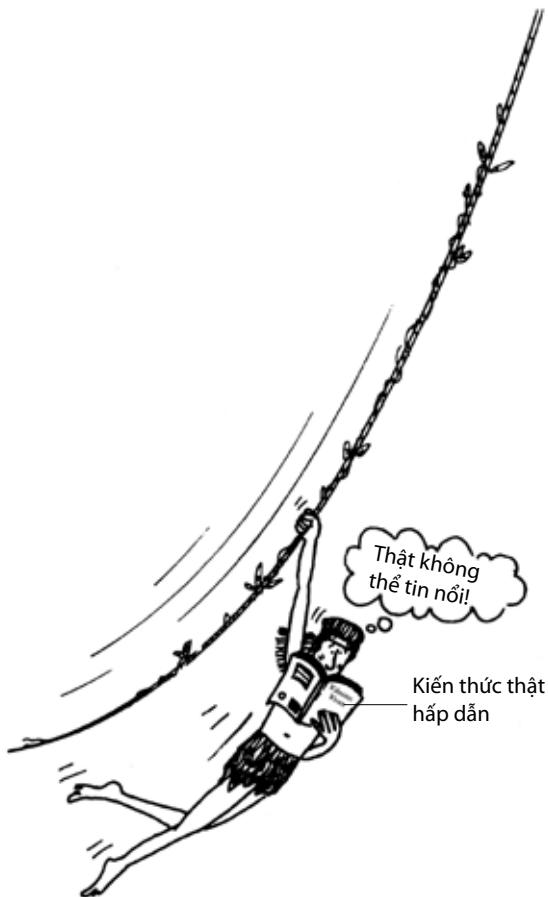
- Lò xo cũng có thể bị gãy. Ở một chiếc lò xo rẻ tiền, chất liệu sẽ bị mỏi mệt và kiệt lực sau khoảng 100.000 lần co giãn, những chiếc lò xo tốt hơn có thể chịu đựng được 10.000.000 lần co giãn rồi mới chịu gãy ra.
- Những chiếc lò xo trong đệm giường lò xo ngày nay được làm theo hình nón lộn ngược: càng xuống dưới chúng càng nhỏ. Qua đó, đầu tiên bạn sẽ dễ ấn chúng hơn, nhưng lực ấn càng lớn bao nhiêu thì chúng càng chùng xuống dưới ít bấy nhiêu. Vậy là một chiếc đệm lò xo mang lại cho chàng vô số hạnh phúc là bạn cảm giác dễ chịu và một tư thế nằm thoải mái rất có thể sẽ gây cảm giác cứng quèo và khó chịu cho một người lớn nặng kí hơn.
- Chắc bạn có biết tiết mục xiếc: một con người bị bắn ra từ một khẩu súng đại bác như một viên đạn sống? Dĩ nhiên là khẩu đại bác đó không bắn thật đâu, mà chỉ là một lò xo đẩy diễn viên bay qua không khí. Tiếng nổ và khói được tạo bởi pháo và lửa.

5. Bạn có biết rằng, bản thân chúng ta cũng có lò xo trong chân?
Những sợi dây chằng nối các khớp xương với nhau có một độ đàn hồi nhỏ, xương sống hình chữ S của bạn cũng nhún xuống trong khi đi đáy - cả hai thứ mang lại cho bạn một dáng đi mạnh mẽ, nhún nhảy, đầy sức bật như lò xo!
6. Trong những năm 70 của thế kỷ trước, có hai nhà nghiên cứu người Mỹ đã cho chuột túi nhảy trong những bánh xe chạy bằng chân đạp và tìm ra rằng, lú chuột túi nhảy nhờ vào những sợi gân có độ co giãn rất cao, có thể so sánh với độ co giãn của lò xo một chiếc gậy nhảy.
7. Kể cả trong thể thao người ta cũng cần đến rất nhiều đồ vật có khả năng đàn hồi. Ngày trước, những cây vợt Tennis được căng bằng ruột cừu co giãn - tội nghiệp những con cừu! Và những đôi giày thể thao dĩ nhiên cũng phải được đệm cho thật tốt, để giảm sóc cho những chuyển động của vận động viên.

Giày thể thao với bộ phận lò xo



Khi ông anh trai nhận thấy là bạn vừa xé nhở cặp giày thể thao của anh ấy ra vì mục đích khoa học, chắc chắn anh ấy sẽ đung đưa đôi nắm đấm hoặc cho bạn vào cối mà xoay một trận! Thật là một sự tình cờ dễ thương: chương trình dây của cuốn sách xoay quanh hai chủ đề đó, tức là chủ đề xoay và đu đưa! Mời bạn vào chỗ, chuẩn bị, đu đưa!



Cú xoay đích đáng

Đã bao giờ bạn nghĩ tại sao ô tô lại không có bánh hình vuông? Không ư? Cả tôi cũng không. Chà, bánh tròn dĩ nhiên xoay tốt hơn. (Ai mà không nghĩ như vậy chứ!) Mà ngoài ra, những phần nằm ở phía xa tâm của một bánh xe sẽ có lực lớn hơn nơi gần trục. Đây là yếu tố lý tưởng cho tất cả cỗ máy có bánh xe, ví dụ như cối xay gió hoặc ôtô. Nhưng để hiểu cho đầy đủ về một cú xoay ngoạn mục thì ta còn phải nói với nhau thêm nhiều điều nữa...

Cách diễn tả lực



Cái gì kia? Có ai đi thăm viện bảo tàng hả?

Câu trả lời: Chắc một ai hết. Đồng xu đang lăn, và ống giảo vật lý của ta nói răm rắp, nhưng vật thể đang lăn có xu hướng cùi tiệp tức lăn mãi, cho tới khi có một lực khác phanh chúng lại. Đó là nguyên nhân tại sao các bánh xe lật hoặc đột ngột tuyệt vời đến thế.

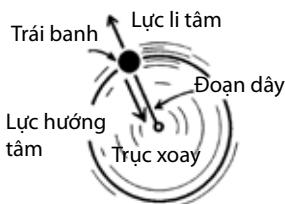
Bánh xe thật sự là một sản phẩm kien danning nguyên mof! Con người ta cóng nguyên ó miến Trung Cean Dong. Khi một bánh xe trượt cùi tiệp phát minh ra nó chắc đã sống khoảng 3500 năm lanh trì da phat minh ra nó chắc đã sống khoảng 3500 năm xoay, có hai lực đồng thời tác dụng lên nó: Lực li tâm và lực huòng tâm. Nghé Phúc lắp ư? Cho xem sao nhẹ. Đầu tiên, ta thử nghiệm một chút lệnh truy nã sau đây...

Lệnh truy nã

TÊN: Lực li tâm và lực hướng tâm

ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG: Hãy tưởng tượng, bạn cột trái banh vào một sợi dây rồi xoay tít nó trên đầu mình.

1. Lực li tâm tìm cách đưa trái banh chuyển động thẳng ra phía ngoài.
2. Lực hướng tâm tác dụng theo chiều ngược lại và hút trái bóng vào phía trong, thẳng về phía trực xoay.



Chuyện thường thôi. Tôi mới làm nghề chăn bò từ hôm qua!

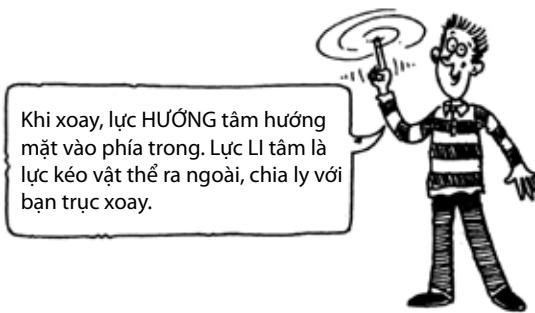


BẮT LỢI CHO ĐÁM BÒ: Các chàng chăn bò Nam Mỹ thường bắt bò bằng một chiếc Bola: đó là một đoạn dây có buộc hai quả cầu ở hai đầu. Khi bị ném đi, đoạn dây sẽ quấn quanh chân của con bò. Một chiếc Bola hoạt động đồng thời với lực li tâm và lực hướng tâm.

Rắc rối quá... thế nào
nhỉ, lực nào là lực hướng
ra ngoài, lực nào kéo vào
trong?



Nếu bạn hay nhầm giữa lực li tâm và lực hướng tâm, có lẽ cách hướng dẫn sau đây sẽ giúp đỡ bạn:



Hãy tự thử nghiệm... một chiếc Bola hoạt động ra sao?

Bạn cần:

- Hai quả cầu làm bằng đất sét nhân tạo, đường kính 2,5 cm
- Một đoạn dây bền chắc, dài 52 cm.

Bạn làm như thế này:

1. Dùng đất sét nặn ra hai quả cầu bao quanh hai đầu dây.
2. Ấn đất sét lại thật chặt, để nó có thể bám chắc vào dây.
3. Giờ bạn bắt đầu luyện ném Bola. Hãy cầm vào điểm giữa của đoạn dây bằng hai ngón tay cái và trỏ, sau đó xoay nó trên đầu bạn. Buông nó ra!



CẢNH BÁO

TRƯỚC

HIỂM HỌA



CÂN KÈ

1. Luyện ném Bola trong phòng khách có thể sẽ dẫn đến những hậu quả trầm trọng đây - ít nhất là

khi cái lọ cắm hoa mà
mẹ bạn yêu thích nhất
đã vỡ tan ra. Chúng tôi
khuyên nên luyện ném
Bola ngoài trời quang.



2. Các chàng chăn bò
dùng Bola bắt bò - đây
không phải là thứ dùng để
bắt các cậu em trai, các cô
con gái, những con chó hay
con mèo tội nghiệp trong
nhà đâu nghe! Trước khi
chuyển sang sống ở Nam
Mỹ, hãy luyện tập kỹ thuật
ném Bola với một gốc cây
nhỏ.



Khi luyện tập ném Bola với một gốc cây, bạn nhận ra điều gì?

- Lực hướng tâm khiến Bola bay thẳng ra phía trước. Lực li tâm
khiến nó cuốn quanh gốc cây.
- Lực li tâm khiến Bola bay thẳng ra phía trước. Lực hướng tâm
khiến nó cuốn quanh gốc cây.
- Lực li tâm khiến cho Bola đầu tiên bay thẳng ra phía trước rồi
sao đó quay trở lại với lực hướng tâm giống như chiếc Bumerang
của thổ dân Châu Úc.

nó cuốn quanh thân cây.

CẤU TRÌ LỢI: b) Khi bạn thảng với tay ra, lực li tâm sẽ đẩy chiếc Bola
của bạn bay thẳng với vận tốc cao. Khi dây chèm vào thân cây,
lực li tâm sẽ kéo cả hai qua cầu vào phía trong - và vi thế mà

Luôn luôn trong vòng tròn

Ta hãy thử nhìn ra ngoài đường một chút – bạn thấy gì nào? Không biết bao nhiêu là ô tô, xe bus, xe đạp. Bánh xe là phát minh thành công nhất, thiên tài nhất của nhân loại – không phải chỉ nhằm mục đích chuyển động đâu: các bánh xe của cối xay gió là thứ tận dụng được năng lượng của gió, những trục xoay sẽ kéo dây neo lên. Bánh xe có ở khắp mọi nơi và được sử dụng cho hầu như mọi thứ ở trên đời. Sau đây là vài ví dụ khiến ta phải ngạc nhiên:

Bánh xe và xoay

1. Bánh xe đu quay khổng lồ mà bạn thấy ở các chợ phiên là một phát minh của người Nga trong thế kỷ 17. Sáng kiến này chắc có nguồn gốc từ một phong tục Nga cổ xưa, đặt trẻ em vào trong những cái gầu chứa nước của những bánh xe nước rồi cho chúng rơi ra ngoài. Bình thường, người ta dùng những cái gầu này để múc nước ra khỏi sông. Thế nhưng khi bánh xe quay quá nhanh, trẻ em sẽ bị lực li tâm kéo vọt ra khỏi các gầu nước và rơi xuống sông.



2. Năm 1893, ông chủ rạp xiếc di động người Mỹ George Ferris đã làm một bánh xe đu quay khổng lồ cao 75 m, phải cần tới

20 phút mới quay đủ một vòng. Lực li tâm của nó chẳng mấy mạnh, nhưng ngày đó những người dân đến thăm chợ phiên còn chưa ham mê cái trò quăng quật như hôm nay.

- Trong thế kỷ 18, một lần nọ nhà phát minh điên khùng Joseph Merlin tuy không được mời nhưng đã “tự ý” xuất hiện trong một bữa tiệc để trình diễn đôi giày bánh xe mới chế của mình. Ông vừa chơi đàn violon vừa luýt đi bằng đôi giày gắn bánh xe trên nền gỗ vừa được đánh bóng và thấy mình... bánh chọc hết sức – cho tới khi ông va thẳng vào một tấm gương. Vấn đề của Merlin ở đây là đôi giày bánh xe của ông lăn quá tốt trên nền gỗ được đánh bóng, và lực ma sát quá nhỏ để có thể phanh ông lại.



Có thể phát minh mới của mình chẳng phải là một sáng kiến hay!

- Dùng lực của một bánh xe xoay, người ta có thể kéo mọi thứ máy móc trên đời hoạt động. Trong thế kỷ 19, người ta bắt các tù nhân đi bộ trong bánh xe dẫn – đúng là một công việc không có hồi kết thúc. Một số tàu thủy có máy bom chạy bằng sức đạp của tù nhân – một khi con tàu bị thủng ở chỗ nào đó và chim xuống, họ sẽ phải đạp hối đạp hả để khiến cho máy bom chạy, đạp cho tới phút cuối cùng.



Thỉnh thoảng tôi thấy mình giống một con chuột lang quá đỗi!

Bạn đã biết chưa...?

Lực li tâm thật ra không phải một lực thật sự, mà chỉ là một ví dụ cho định luật thứ nhất của Newton: mỗi vật thể đều có khuynh hướng tiếp tục chuyển động thẳng. Vậy là khi bạn xem một bộ phim miêu tả cảnh một chàng cao bồi xoay vòng Lasso trong không khí hãy nhớ rằng: cái lực khiến cho Lasso bay thật ra không phải là lực!



Hãy thử thày giáo bạn

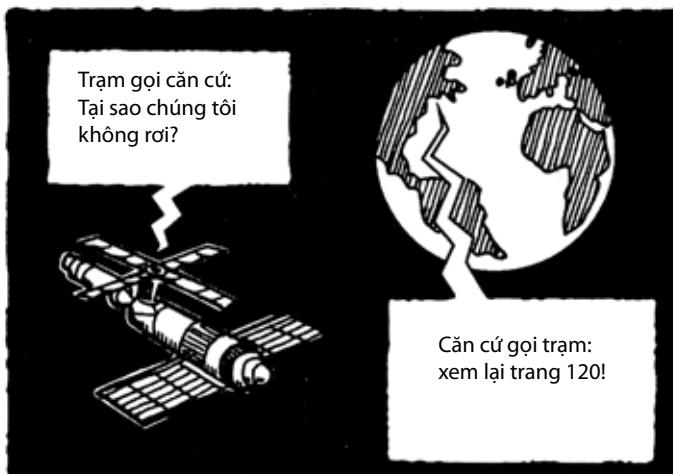
Đây thật sự là một bài thi rất dễ, thày cô giáo nào cũng phải làm được ít nhất năm mươi phần trăm, ngay cả khi ông thày chỉ đoán mò và hoàn toàn không hiểu không nhớ chút nào hết. Bởi trong bài thi này chỉ có hai câu trả lời mà thôi, hoặc là “lực li tâm” hoặc là “lực hướng tâm”.

1. Lực nào giúp cho người ta tách hông cầu ra khỏi huyết tương trong phòng thí nghiệm? (Huyết tương là dung dịch của máu.)
2. Tại sao một con lắc tại trung tâm Châu Phi lại dung đưa chậm hơn tại Châu Âu? (Chuyện này xảy ra thật đấy!)
3. Lực nào giữ cho xe đạp của bạn bám vào mặt đường khi bạn nghiêng người lượn quanh khúc cua?

4. Lực nào giúp bạn có thể đứng chúc đầu xuống đất khi đi theo đường tàu số tám mà không bị ngã ra ngoài - thậm chí ngay cả khi bạn không thắt dây đai.



5. Lực nào khiến cho một con tàu vũ trụ không bị rơi xuống ?



6. Lực nào dán sát người của bạn vào vách một Rotor? (Đây là một dạng bánh đu quay, hoạt động như chiếc thùng chứa đồ trong máy giặt. Khi nó xoay quanh trục, phần nền bên dưới sẽ hở ra và người ta bị dán sát vào vách.

CẤU TRÀ LỢI:

1. Với lúc li tam. Cố máy nói chuyênn này xay ra được người ta gỏi là máy tach li tam. Nô xoay quanh truc cua nô voi hon cua mau trong ong nghiem phut, qua do nhung phan nang toc do vali tram vong moi phut, qua do nhung phan nang long cua mau nhe hon boi len tren. Cung theo nguyễn tac nay, người ta tach vanng sua ra khoi sua. (Nhung khong phai hon cua mau trong ong nghiem se chim xuong doi - chat long cua mau trong ong nghiem se chim xuong doi - chat long cua mau trong ong nghiem may li tam dau nghe!)
2. Vì lúc li tam. Thay giado cua ben se duoc thuocng them mot diem, neu giat thiich duoc chuyen nay hotet doong ra sao: Dua tren luc li tam xuat hien khi xoay, triai dat phinh xe noi chut o duong xich deo (tuc la khoang gitua cua no). Vi vay ma luc hap dan o do hoit manh hon o noi khac chut Lappaland va Peru de so sanh chuyen duong cong.
3. Lúc houng tam. Con luc li tam se nem ben ra khoi yen ben vào ghe. Neu con tau diing lai gitua chitung tren dinh ben của vong loun, chac ben se roi ra khoi xe - vi the ma cao cua vong loun, chac ben se roi ra khoi xe - vi the ma ben di theo duong thang, xa triai dat. Hai luc nay tac duong vong thoi va phoi hop voi nhau khen con tau vu tru bay va no roi xuonng, the nhung duong namg cua con tau vu tru liot cua con tau so 8. Lúc huit cua triai dat hut con tau vu tru ben can phai that day an toan.
4. Chitung nao con tau so 8 chuyen doong, luc li tam se ep hienng nguoivé phia tam cua duong cong.
5. Lúc houng tam. No cung hotet doong tu nhu vong vong ben can phai that day an toan.
6. Lúc houng tam cua bicut tuong ep vao nguoiben vong vong quanh triai dat.

Một câu hỏi nhỏ trong giờ giải lao ngắn ngủi

Nếu bạn muốn quậy phá ông thầy của bạn trong giờ giải lao ngắn ngủi bằng một câu hỏi thông minh, hãy thử với câu hỏi sau đây:



Câu trả lời: Thật không thể tin nổi là đã có hai nhà khoa học nổi danh đau đầu hàng năm trời vì câu hỏi này, đó chính là hai nhà khoa học được trao giải Nobel Albert Einstein (1879-1955) và Erwin Schrödinger (1887-1961). Năm 1926, bà Schrödinger chỉ tới năm 1933, ông còn viết cả một bài báo về chuyên này. Toàn phucle tap, Einstein cuối cùng cũng tìm được lời giải và thèm cầu trả lời. Ông xoay qua hỏi ông Erwin và ông không biết da đưa câu hỏi này ra với ông chồng Einstein và ông không biết câu trả lời. Ông xoay qua hỏi bà Albert Einstein (1879-1955) và Erwin Schrödinger (1887-1961). Năm 1926, bà Schrödinger và Einstein đều không trả lời được câu hỏi này vì câu hỏi này là hai câu trả lời.

Đu đưa và lắc lắc

Năm 1586, chàng thanh niên 17 tuổi Galilei (chính là nhà nghiên cứu nổi danh với cái kính viễn vọng ấy mà) ngồi trong nhà thờ xứ Pisa và ngán ngẩm đến chết với bài giảng đạo mà ông phải nghe. Ông nhận thấy giàn chân nến treo trên trần khẽ dung đưa theo luồng khí, lúc thì mạnh, lúc lại nhẹ hơn, nhưng mọi lần dung đưa có vẻ như đều lâu bằng nhau.



Vậy là chàng trai trẻ Galilei ngồi đếm mạch trên cổ tay mình để đo tốc độ chuyển động của con lắc. Đúng thế: Bao giờ khoảng thời gian cũng lâu bằng nhau! (Nhưng khi bạn nhảm chán, bạn có nảy ra những phát minh như vậy không? Nếu có, quả là bạn có khả năng trở thành nhà nghiên cứu đấy!)

Galilei sử dụng kiến thức này để chế ra một loại đồng hồ mới: chiếc đồng hồ dung túng với một con lắc, dùng để đo thời gian.

Năm 1650, có hai ông cha đạo bỏ ra cả một ngày trời để đếm chuyển động của con lắc và để thử lại xem, liệu nó có thật sự đo thời gian đều đặn hay không. Con lắc đã làm điều đó, hai người đã công nhận như thế sau khi đếm tới 87 998 lần dung đưa.



Nhưng một nhà khoa học không có tính nhẫn耐 bằng hai vị cha đạo kia khi quan sát con lắc đã phát hiện ra những việc còn đáng ngạc nhiên hơn nhiều...

Siêu sao ngành vật lý:

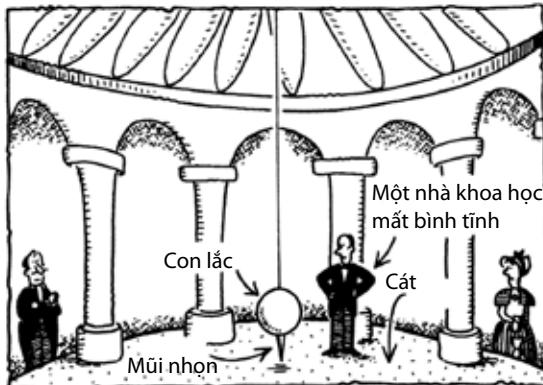
Jean Bernard Léon Foucault (1819 - 1868), quốc tịch: Pháp

Cậu bé Jean là một đứa trẻ óm yếu. Vì cha mẹ cậu tin rằng cậu sẽ không đủ sức để theo học ở trường, nên họ cho mời thầy giáo tới dạy ở nhà, nhưng Foucault không phải là một học trò sáng dạ. Suốt một thời gian dài, cậu hoàn toàn chẳng tiến bộ chút nào. Mong ước trở thành bác sĩ đã kết thúc một cách nhanh chóng khi chàng trai chạy trốn khỏi phòng phẫu thuật. Chỉ một tia máu nhỏ, một chút đón đau – đã đủ cho chàng Jean nhạy cảm trào nước mắt.



Nhưng Foucault lại thích viết lách, và thế là anh trở thành nhà báo và viết về khoa học tự nhiên. Ngoài ra, anh bắt đầu quan tâm đến việc thí nghiệm. Anh đo vận tốc của ánh sáng và tìm cách chụp ảnh các vì sao. Sáng kiến sau đó của anh là dùng một con lắc để chứng minh rằng Trái đất cứ mỗi ngày lại xoay đủ một vòng quanh bản thân nó. Dù hồi đó ai cũng tin rằng Trái đất xoay, nhưng chưa một ai thật sự tìm cách chứng minh điều này.

Năm 1851, Foucault tiến hành một thí nghiệm đặc biệt, thật đáng ngạc nhiên. Ông treo một quả cầu bằng thép có đường kính 60cm và trọng lượng 30,4 kg lên trên nóc nhà thờ Pantheon của thành Paris, nhà thờ này có nóc rất cao, và đây cũng là nơi có rất nhiều người nổi danh được chôn cất.



Nhật ký bí mật của Foucault

Tối ngày hôm trước...

Những công việc chuẩn bị cuối cùng cho một ngày lớn lao. Người đàn ông dũng cảm treo dọc bậc thang để kiểm tra xem đoạn dây thép đã được buộc thật chặt vào mái nhà thờ hay chưa. Con lắc bây giờ được buộc bằng một đoạn dây, cố định ở góc tường.

*Chú ý: Không
được để con lắc
đu đưa trước khi
đầu.*

Đêm trước đó...

Lập cập!

Cắn!

Tôi không ngủ được vì hồi hộp. Tôi đã dành biết bao tháng trời để chuẩn bị mọi chuyện. Thậm chí cả đức vua Napoleon III cũng chính thức ủng hộ. Hy vọng mọi việc trót lọt!

Cánh báo chí cũng sẽ tới! Ai cha cha, nếu thí nghiệm này mà thất bại, tôi sẽ là nhân vật tiêu lâm lớn nhất nước Pháp.

Sáng sớm ngày hôm sau...

Cát

Nhà báo

Tôi dậy thật sớm - mệt ơi là mệt! Động tác chuẩn bị cuối cùng là rái cát ra. Nói chuyện với các nhà báo. Tôi khẳng định là mọi chuyện sẽ trót lọt. Trời ơi, hy vọng thế! Nếu con lắc đứng ì ra thì sao?

Gần tối trưa...

Cứu tôi với! Sao nhiêu người tới thế! Tất cả cùng theo dõi thí nghiệm của tôi. Tôi phải đọc một bản diễn văn nhỏ. Cuối cùng cũng đã tới lúc: Tôi đốt cháy đoạn dây buộc chặt quả lắc. Những ngón tay run rẩy. Ai chà - tôi bị bỏng nữa kia! Hy vọng không phải là điềm gở.

Chú ý: Đừng dùng tay
đẩy quả lắc (nó có thể
đu đưa lệch)

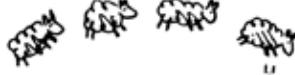
Chú ý: Vết quét trong nền cát phải mỗi lúc một rộng dần ra. Hướng đu đưa của quả lắc không đổi, nhưng vì quả đất xoay nên nền đất bên dưới quả lắc cũng xoay theo.

Vạch trên nền cát

Buổi trưa...

Không thể rời mắt khỏi
quả lắc nữa.
Nó đu đưa rất chậm. Đầu
kim nhọn phía dưới của
nó để lại một vạch trên
nền cát...

Buổi chiều...



Quá lắc vẫn còn đau đusa. Thời gian cứ thế bô về phía trước. Tôi đếm lần quá lắc đau đusa như người không ngủ được đếm cùu. Rồi tôi ngủ thiếp đi. Ngáp dài - ngáp dài - Lê ra đêm hôm trước tôi phải ngủ nhiều hơn mới phải.

Một tiếng đồng hồ sau...

zzzzzzzzzz
zzzzzz



Quá lắc vẫn đau đusa. Chả có chuyện gì xảy ra. Lê ra tôi phải biết trước! Có lẽ thừa lúc không ai nhìn, tôi có thể ngầm ngầm đẩy quá lắc thêm một chút mới được! Cứu tôi với! Nhà vua giận dữ nhìn tôi. THẾ LÀ TIÊU ĐÖI RỒI! SỢ QUÁ!



Nhà vua
giận dữ



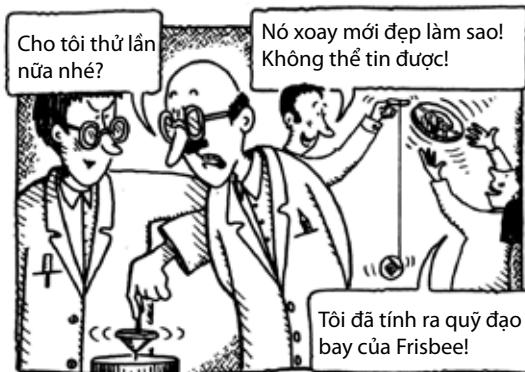
Nằm mơ

Nhưng sau đó... Tôi mở mắt ra. Trời ! Chắc tôi chỉ vừa nằm mơ thôi. Tất cả tranh luận thật sôi nổi và chỉ vào vệt cát! VỆT CẤT ĐÃ TO HƠN RA!
Tôi ĐƯỢC CỨU MẠNG!

Trái đây xoay thật sự! Hoan hô! Tôi chỉ muốn
khiêu vũ và ôm hôn từng người quanh đây!



Đột ngột Foucault trở thành một người hùng. Người ta thưởng cho ông huân chương *Légion d'Honneur!* Sau đó, ông chế ra chiếc Gyroscope (con quay hồi chuyển) – một cái máy hoạt động theo nguyên tắc của con quay, bạn sẽ được làm quen với nó ngay đây thôi. Con quay và mọi thứ xoay tròn trên đời nhìn chung quả là một món đồ chơi thích hợp nhất cho một nhà vật lý học khùng điên...



Nghệ thuật xoay tròn!

Các nhà vật lý học yêu mến đồ chơi hơn tất cả mọi thứ khác – và họ khẳng định rằng, tất cả những món máy móc vật dụng nhỏ nhặt dễ thương là một phần hết sức quan trọng trong công việc nghiên cứu khoa học. Vâng, kể ra thì cũng đúng...

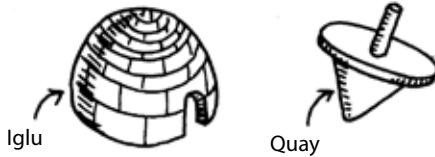
Có một số rất lớn đồ chơi sử dụng lực quay, ví dụ như chiếc Jo-Jo, bánh xe Hula-Hoop hoặc đĩa Frisbee. Và dĩ nhiên cả con quay nữa. Con quay là món đồ chơi yêu thích nhất của nhà vật lý được trao giải Nobel Wolfgang Pauli (1900-1958), người nghiên cứu các định luật về quán tính.

Sau đây là vài dữ liệu quan trọng của con quay... Một con quay có thể đứng thẳng nhờ vào mô-men quay giữ cho nó chuyển động. Bạn còn nhớ đến đồng xu xoay tròn của nhà vật lý học ở trang 105 không? Một con quay cũng xoay y như thế, mặc dù lực hấp dẫn tìm mọi cách hút nó xuống dưới. Những con quay lớn hơn sẽ cần

năng lượng nhiều hơn mới bắt đầu quay được, nhưng thay vào đó xoay lâu hơn. Trên toàn thế giới, con quay là một món đồ chơi rất được trẻ em yêu thích. Sau đây, chúng tôi giới thiệu với bạn một trò chơi đặc trưng của người Eskimo - rất có thể bạn cũng muốn thử chơi trò này vào một ngày đông lạnh lẽo...

Bạn cần:

- một cái Iglu
- một con quay



Hãy bô cho con quay xoay rồi chạy vòng quanh Iglu (lều của người Eskimo, nếu không có Iglu thì bạn có thể chạy vòng quanh nhà mình cũng được) và tìm cách trở lại với con quay trước khi nó ngã lăn ra. (Nếu ở Bắc cực, bạn nhớ mặc áo ấm, nếu không trò chơi sẽ kết thúc bằng những vệt da thịt phát cước vì lạnh.)

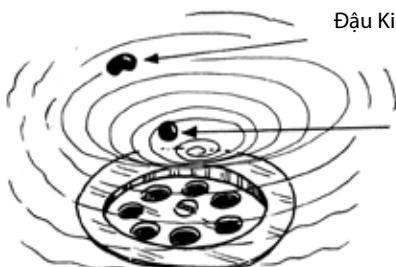


Năm 1743, nhà nghiên cứu người Anh John Smeaton (1724 - 1794) chế ra một loại quay có thể xoay và đứng vững theo hướng nằm ngang kể cả trên một con tàu đang chòng chành giữa bão biển. Qua đó, các thủy thủ có thể đọc được đường chân trời ở đâu để xác định vị trí của các chòm sao, rồi suy ra hướng đi của con tàu. Thế nhưng sáng kiến mới mẻ này đáng tiếc lại thất bại trên thị trường, bởi dân thủy thủ không đủ khéo léo để quay làm sao cho con quay xoay được.

Dù sao chăng nữa, tia chớp sáng tạo của Smeaton cũng là bước đi khởi đầu cho chiếc Gyroskop (con quay hồi chuyển), ngày nay được sử dụng rất nhiều trong các tàu thủy và máy bay. Gyroskop, một phát minh của Foucault, hoạt động như một loạt các con quay được chồng đứng lên nhau. Với sự trợ giúp của nó, người đi biển dễ dàng giữ được hướng đi thẳng. Những bánh xe trên chiếc xe đạp của bạn cũng hoạt động tương tự: Chúng nào xoay, chúng sẽ không dễ ngã ra và còn giữ thẳng. Thậm chí ngay cả khi có lực từ bên ngoài tác động vào, chúng cũng chỉ chòng chành chút xíu mà thôi. Các nhà vật lý học gọi hiện tượng này là Präzession (tiến động) - tức là chuyển động chòng chành của một vật thể đang xoay.

Bạn đã biết chưa?

Bán kính của vòng xoay càng nhỏ bao nhiêu thì vận tốc xoay càng lớn bấy nhiêu. Vì vậy mà các nghệ sĩ trượt băng nghệ thuật khi xoay tròn (Pirouette) thường thu hai cánh tay lại khi họ muốn tăng tốc. Qua đó, vòng tròn xoay trở nên nhỏ hơn và vận tốc xoay tăng lên. Bạn cũng có thể sử dụng hiệu ứng này sau khi đã rửa bát đĩa xong và quan sát dòng nước chảy đi khi bạn rút nút ngăn bồn rửa: Xoay quanh miệng ống thoát sẽ xuất hiện một vòng nước xoáy, nước càng vào gần điểm giữa sẽ càng xoay nhanh hơn.



Hạt đậu xanh nhỏ hơn sẽ xoay nhanh hơn so với hạt đậu Kidney.

Lực nảy

Thứ gì được tạo ra chỉ nhằm mục đích chơi đùa và phải chịu đựng không ít những cú đá mạnh mẽ? Không đâu, không phải ông thầy môn thể thao của bạn đâu nghe – mà là quả bóng! Các quả bóng thật sự là những chuyên gia về lực, bởi chúng xoay, lăn và có thể nhảy tung lên. Sau đây là vài thông tin hấp dẫn về nghệ thuật nhót của các quả bóng...

Lệnh truy nã

TÊN: Lực nảy

ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG NHẤT: Khi một quả bóng bằng cao su rơi xuống nền đất, các phân tử cao su mang tính đàn hồi sẽ bị ấn. Chúng lưu trữ năng lượng đàn hồi của cú va đập trong một thời gian ngắn - rồi lại phát thử năng lượng đó ra: Quả bóng nhảy lên.

KHUYẾT ĐIỂM: Những miếng kẹo Sing-gum đầu tiên được sản xuất bằng Chicle, tức là từ nhựa của cây Sapotill. Người Mỹ đã tìm cách tạo cao su thật sự từ Chicle, nhưng kết quả không đủ độ đàn hồi. Kể từ đó người ta chỉ dùng Chicle để cho vào miệng nhai mà thôi.



Luôn luôn theo kịp trái banh

Sẽ có nhiều chuyện đáng ngưỡng mộ xảy ra khi một quả bóng bay qua không khí. Các nhà khoa học vì tò mò đã thực hiện một loạt các cuộc nghiên cứu để giải thích hiện tượng bí hiểm này.

Lệnh truy nã

TÊN: Những quả banh đang bay

ĐẶC ĐIỂM QUAN TRỌNG NHẤT:

Khi bạn ném hay đá một quả bóng, lực ma sát sẽ xuất hiện thông qua lực cản của không khí. Kết quả là: Trái bóng của bạn bị phanh bớt lại. Đồng thời cũng có những luồng không khí xoáy tác động vào nó, khiến cho nó bay không yên.

KHUYẾT ĐIỂM:

Một quả bóng chày bị người ta đánh bằng gậy có thể lao trong không khí với tốc độ 145 km/h. Đừng bao giờ bắt một quả banh như thế nếu không đeo găng tay!

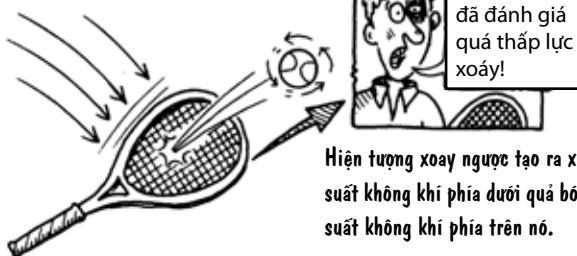


Mỗi nhà vật lý học đều có thể nói cho bạn nghe rằng, trò chơi bóng liên quan rất nhiều đến lực. Chúng tôi đã mời một nhà vật lý dễ thương nhất đến trình diễn cách tận dụng các kiến thức khoa học trong khi chơi thể thao - ví dụ như khi chơi Tennis. Nhà vật lý học cho rằng, trong vụ này người ta không nhất thiết phải dùng nhiều lực cơ bắp. Một bộ não hoạt động tốt và một chiếc máy tính nhỏ là đã đủ cho bạn thành công rồi. *Thật thế sao?*

Bài học Tennis theo khía cạnh vật lý

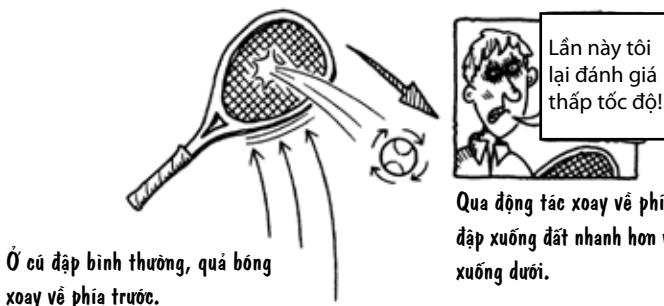
Các mũi khâu Tennis được chia đều xoay quanh quả banh. Qua đó không khí cũng có thể chảy đều xung quanh nó... Quả banh vì vậy bay thẳng. Khi đánh, nếu bạn "miết" vợt từ trên xuống dưới, quả banh sẽ xoay ngược trong khi bay về phía trước. Qua đó tạo nên một luồng không khí chạy phía trên quả banh. Luồng không khí này càng nhanh bao nhiêu thì áp suất không khí phía trên quả bóng càng hạ bấy nhiêu. Đồng thời, áp suất bên dưới quả banh tăng lên. Cái này người ta gọi là *lực xoáy lên*.

Khi vợt miết xuống, quả banh xoay ngược.



Hiện tượng xoay ngược tạo ra xoáy lên, vì áp suất không khí phía dưới quả bóng lớn hơn áp suất không khí phía trên nó.

Khi đập bóng mà miết vợt lên phía trên, bạn sẽ khiến cho quả bóng vừa bay về phía trước vừa xoay về phía trước. Như vậy là không khí phía bên dưới quả bóng bị lấy đi. Áp suất không khí phía trên quả bóng tăng cùng với vận tốc, quả bóng bị ấn xuống dưới và vì vậy mà đập xuống nhanh hơn.



Qua động tác xoay về phía trước, quả bóng đập xuống đất nhanh hơn vì không khí ấn nó xuống dưới.

Nếu bạn chỉ dùng vọt chạm nhẹ vào quả bóng, nó sẽ nhảy lên thật chậm. Qua đó người phía bên kia dễ đánh trúng quả bóng hơn.

Được đệm tốt

Nếu bạn cho rằng thể thao là tự sát, thì có lẽ nguyên nhân chỉ nằm ở chỗ bạn chưa tìm được bộ đồ thể thao thích hợp. Sau đây là một danh sách các miếng đệm và miếng bảo vệ mà bạn cần cho một số môn thể thao...

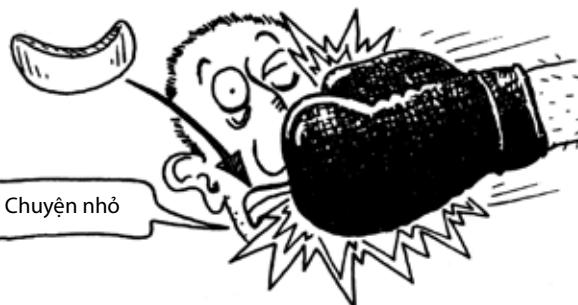
- Các miếng đệm vai và đệm ống quyển khi bạn chơi môn bóng bầu dục.

Đệm vai

Những miếng đệm khiến cho cả một tay gãy như que củi cũng trở thành một người hùng cuốn cuộn cơ bắp!

Đệm ống
quyuển

- Nếu không có miếng bảo vệ răng, chắc chỉ sau một trận thi đấu là các võ sĩ quyền Anh lại cần một hàm răng mới.



- Các vận động viên môn bóng bầu dục của Mỹ đội những chiếc mũ có cả gọng ở phía trước để bảo vệ mặt mày.



- Hình dạng lồi lên phía trước của nó sẽ khiến lực của một cú đập được phân bổ đều cho toàn bộ chiếc mũ. Qua đó đầu không bị thương.
- Ở môn chơi banh bằng gậy Kicket, các vận động viên có đeo cả một miếng che bộ phận sinh dục. Thật sự là một trang thiết bị tiện lợi, vì một quả banh Kicket có thể đạt tới vận tốc 160km/h.



Sau đây là vài dữ liệu tuyệt vời nữa về các trái bóng: Bài nghiên cứu nho nhỏ về quả bóng

- Dân thành Rome là những người đầu tiên tạo ra bóng. Họ khâu những miếng da thú thành một quả cầu rồi thổi không khí vào trong. Vào thời trung cổ, người ta sử dụng bong bóng lợn làm

bóng. Ái cha – không biết ai là người đến lượt thổi không khí vào trong nhỉ?



- Những quả bóng Golf đầu tiên làm bằng da và được nhồi lông gà nấu chín. Khi trời khô, chúng bay rất tốt, nhưng khi gặp nước, lớp da bên ngoài trở thành cứng và bị rạn nứt. Tới đó thì mỗi cú đánh Golf sẽ trở thành một trận mưa lông gà no nhỏ.
- Vào năm 1850, người ta nảy ra sáng kiến tạo các quả banh Golf bằng cao su, nhưng chúng không bay thẳng như những quả banh cũ. Chúng chỉ bay tốt khi banh đã cũ và bị xước xát.
- Nguyên nhân nằm ở đâu? Cuối cùng người ta tìm ra rằng, bề mặt xù xì của những quả banh bị xước xát sẽ tạo ra những lỗ chúa không khí no nhỏ. Khi những luồng khí xoáy bay ngang qua những lỗ chúa không khí đó, quả banh thật sự sẽ bay tốt hơn và nhanh hơn. Vì lý do đó mà những quả bánh Golf ngày nay có những vết lồi lõm no nhỏ.
- Tại nước Anh, môn bóng Kricket rất được ưa thích. Kể cả một trái banh Kricket nhiều khi cũng cư xử khá là kỳ quặc trên đường bay. Bình thường, nó đơn giản bay thẳng. Nhưng ở vận tốc cao, nó bất đầu trượt chòng chành bởi lực xoáy của luồng không khí bay ngang, nếu phần rìa của vết khâu quá nhăn nhụi. Vì lý do này mà một số các vận động viên Kricket thường cọ trái banh vào quần.

6. Ở tốc độ từ 100 km/h trở lên, quả bóng Kricket sẽ chòng chành dữ hơn, đặc biệt khi phần rìa của đường khâu quá xù xì. Vì vậy mà một số các vận động viên Kricket rất muốn chùi quả banh xuống đất. (Đây là trò bị cấm khi chơi!)



7. Tại nước Mỹ, người ta chơi môn bóng bầu dục (American Football). Bộ môn thể thao này vốn có nguồn gốc từ môn Rugby của nước Anh. Trái banh ở đây không tròn, mà nhọn cả hai đầu. Khi người ta ném nó về phía trước, trái banh khi đập xuống đất sẽ tạo nên những bước nhảy lúc cao lúc thấp, rất khó đoán trước.
8. Cái đó thì hay ho gì? Rất đơn giản: Qua đó đối phương không dễ bắt được quả bóng - đặc biệt là khi bạn vừa tìm cách bắt bóng vừa bị tới 20 gã trai khổng lồ nhảy lên đầu mình, vốn là trò thường diễn ra trong môn bóng bầu dục. Nhưng nó cũng có một ưu thế: Một quả bóng hình bầu dục dễ ném hơn. Nếu bạn ném nó với đầu nhọn đi trước, nó sẽ lao qua không khí như một viên đạn quá khổ. Khuyết điểm: Bạn khó chơi trò tung húng với những trái bóng hình bầu dục.

Hãy tự thử nghiệm... làm cách nào để chơi trò tung húng?

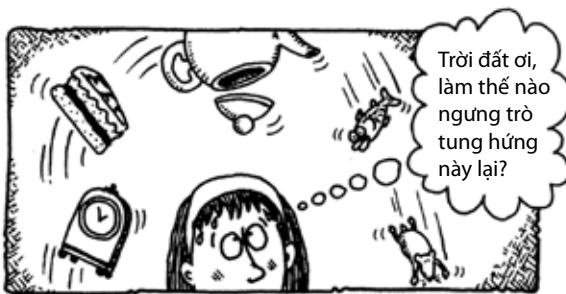
Nếu là diễn viên tung húng, bạn có thể quan sát rất chi tiết các lực tác động vào những quả banh trong không khí. Hãy thử học

môn tung hứng đi! Nói với cha mẹ rằng, bạn làm bài tập về nhà môn vật lý, rồi rút lui về phòng riêng và... bắt đầu tập!

Bạn cần:

- Bản thân bạn
- Vài vật để tung hứng. Tốt nhất là những quả bóng nhỏ thôi, để bạn có thể cầm chắc trong tay. Đầu tiên hãy thử với những đồ tất được cuộn tròn.
- Một khoảng không gian rộng rãi
- Một tấm gương

THẬN TRỌNG ĐẤY: Khi học nghề tung hứng, bạn hãy thận trọng chọn những món đồ vật cho thích hợp nghe. Những thứ sau đây không tốt đâu: Món đồ sứ đất tiền của bà ngoại tặng, thực phẩm (lại càng không thích hợp trong một bữa ăn) hoặc những thực thể sống nho nhỏ như chuột lang, cá vàng, những cậu em trai và những cô em gái dễ thương...



Bạn làm như sau:

1. Đến đứng sát gương. Ép sát hai khuỷu tay vào cạnh suôn, nâng hai tay lên ngang hông. Bây giờ bạn hơi dạng chân ra một chút, hai đầu gối hơi khuỷu xuống! Giữ tư thế này thật thoái mái! Sẵn sàng chưa?

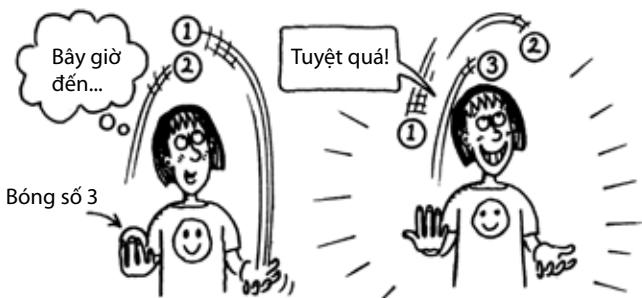


2. Lấy hơi thật sâu rồi lại thở ra. Thế, tốt lắm... hãy thả lỏng hoàn toàn. Bây giờ bạn ném trái banh đó lên đầu – mà không nhìn xuống tay mình! Lực hấp dẫn của Trái đất khiến nó bay theo một đường cong trong không khí – y hệt như đường cong của viên đạn đại bác mà Galilei đã quan sát thấy, bạn còn nhớ không? Giờ bạn dùng tay kia để đỡ lấy quả bóng, nhưng luôn luôn nhìn vào điểm cao nhất trong đường bay của quả bóng... Tốt lắm, việc này vẫn còn đơn giản.
3. Bây giờ khó hơn một chút nghe. Tung hứng với hai quả bóng thì bạn phải luyện tập đôi chút. Hãy ném quả bóng thứ nhất, như vừa được miêu tả ở trên. Khi nó lên đến điểm cao nhất và bắt đầu rơi xuống, bạn ném quả bóng thứ hai với bàn tay kia. Lý tưởng nhất là nó phải bay sát phía dưới quả bóng thứ nhất.



4. Tốt lắm, cái này bạn phải tập một hồi mới làm được đấy. Tốt nhất là tập bây giờ đi.
5. Giờ mới đến môn tung hứng thật sự: tung hứng với ba quả bóng. Bạn đã sẵn sàng chưa? Tốt lắm. Bàn tay này cầm một quả bóng và bàn tay kia cầm hai quả. Đầu tiên bạn làm tất cả như trong bước thứ 3.

6. Bây giờ mới tới cái mánh thật sự của nghề xiếc tung hứng: Khi quả banh thứ hai ở điểm cao nhất của nó và bắt đầu rơi, bạn ném quả banh thứ ba và cố gắng ném sao cho nó nằm chính xác bên dưới quả thứ hai. Trong thời gian đó bạn bắt quả thứ nhất rồi lại ném nó lên cao, khi quả bóng thứ ba bắt đầu rơi xuống - dẽ như trò trẻ con!
7. Tuyệt lẩm, cứ thế tiếp tục!

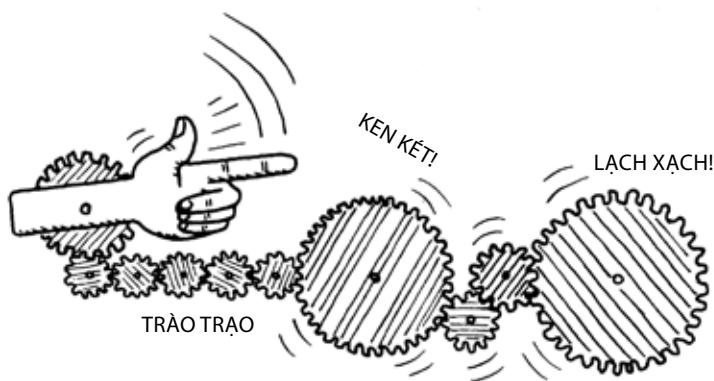


Khi đã có thể tung hứng kể cả trong khi ngủ, bạn hãy vừa tung hứng vừa đọc tiếp cuốn sách này để nhận vài thông tin thú vị về trò chơi mới của mình:

1. Cho tới nay chưa có ai tung hứng và giữ cho 10 quả bóng đồng thời chuyển động trong không khí. Thủ thách này đã khiến nhiều người bị suy sụp thần kinh, trong số đó có diễn viên tung hứng người Mỹ Bruce Sarafian vào năm 1996.
2. Trong thế kỷ 19, một diễn viên người Mỹ có tên là Kara đã chơi trò tung hứng với cái mũ của anh, một điếu xì gà đang cháy, một đôi găng tay, một tờ báo, một hộp diêm và một tách cà phê! Nhưng bạn đừng thử làm theo anh ấy nghe...
3. Người ta cũng có thể sử dụng đôi chân trong trò tung hứng. Món này do một diễn viên xiếc người Mỹ tên là Derious phát triển nên. Vừa nằm ngửa, anh vừa dùng chân để tung hứng với những vật nặng – thậm chí với cả những em bé!



Sóm hay muộn gì người ta cũng sẽ chế ra một giàn máy tung hứng. Lúc đó khán giả có thể vui mừng trước những quả banh biết bay hay những em bé biết bay, mà không cần phải nhọc công gì cả. Đây thật sự là điểm đặc trưng cho loài người. Ta luôn chế ra những chiếc máy mới, làm hộ ta những công việc nặng nhọc. Mà những chiếc máy này lại làm việc dưới sự trợ giúp của lực... bạn đóng tai lên đi - rất có thể bạn sẽ nghe thấy những giàn máy như thế đang nghiến ken két và kêu cọt kẹt ở chương sách sau đây...



Những cỗ máy oai hùng

Một cỗ máy sẽ sử dụng lực tại những vị trí thích hợp để giảm nhẹ một công việc nào đó. Một sáng kiến tuyệt vời, phải không bạn? Tất cả những gì bạn cần là vài đòn bẩy, dây ròng rọc và các bánh răng giúp bạn tiết kiệm lực.

Cách diễn tả lực



Có phải một con ốc ương bướng đang nằm ì ra, chấn đuòng bánh xe bạn quay?

CẤU TRÌA LỜI: Con ốc là một chiếc định ốc được xoay qua chất cõi-le hoặc dùng như một đòn bẩy – ngay dưới đây bạn sẽ được ta thấy bỏ ra để xoay chiếc cõi-le. Trong trường hợp này, chiếc ly của chúng ta muốn nói đến hiệu quả quay của má và vì thế mà khó tháo ra. Với khái niệm moment quay, nhà vật lý chỉ cần xác định độ quay của má để có thể tính toán được lực cần thiết để xoay nó.

biết nhiều hơn về khái niệm này...

Những chiếc đòn bẩy mạnh mẽ

Một chiếc đòn bẩy là một cây gậy mà bạn sử dụng để đẩy một vật lên trên hoặc đẩy một vật dịch chuyển. Trong cả hai trường hợp, đòn bẩy được đặt trên một điểm mà người ta gọi là điểm xoay. Hiệu ứng đòn bẩy sẽ đạt mức tối ưu nếu bạn đặt đòn bẩy vuông góc với vật thể cần chuyển đổi. Bạn sẽ tiết kiệm được rất nhiều sức lực khi sử dụng đòn bẩy trong công việc - một sáng kiến tuyệt vời.

Hãy tự nghiên cứu... đòn bẩy hoạt động ra sao?

Bạn cần:

- Bản thân bạn
- Một cánh cửa

CÁNH CỬA TRƯỚC HIỂM HỌA CÂN KÈ

Bạn có biết tại sao người ta bị kẹt tay một cách thảm thương bên bán lề cửa không? Cánh cửa hoạt động như một đòn bẩy - và vì thế sẽ có những lực mạnh đến đáng ngạc nhiên tác động tại mép cánh cửa, ở phía có bản lề! Khi làm thí nghiệm sau, hãy chú ý giữ gìn những ngón tay của bạn!

Mình sẽ không bao giờ chọc ngón tay vào chỗ này... Ah!

Bạn làm như sau:

1. Mở cửa ra một khe nhỏ. Hãy để ý là không có ai muốn đi vào hay đi ra.
2. Bạn đến đứng trước cánh cửa, tìm cách dùng chỉ một ngón tay để đóng cửa lại. Bạn ấn vào một vị trí nằm cách bản lề khoảng hai cm.
3. Nay giờ bạn ấn vào phía đối diện của cánh cửa, vào khoảng vị trí gần tay nắm.



Ở vị trí nào của sē đóng dẽ hon?

- a) Ở cả hai vị trí đều không đóng được cửa, mà ngón tay thì đau gân chết.
- b) Án vào phía bản lề sē dẽ đóng cửa hon.
- c) Án vào phía tay nắm sē dẽ đóng cửa lại hon.

chút, qua bộ phận mỏ dò hộp cho tới chiếc kéo. Máy móc làm cuộc sống của chúng ta nhẹ nhàng hon: Từ máy xoay lòn nhât. Hiểu lung đong bầy được sử dụng trong rất nhiều khi ăn vào vì ti gần tay nâm, bồi ó dò khoanning cách đến điểm Vảy là bần để đóng cửa nhât và đặt được hiểu lung cao nhât điểm xoay bao nhiêu thi hiểu lung cửa lúc cần giong lòn bầy nhieu. Câu TRẢ LỜI: c) Cảnh cửa hoặc đóng như một đòn bẩy - với

Bạn đã biết chưa?

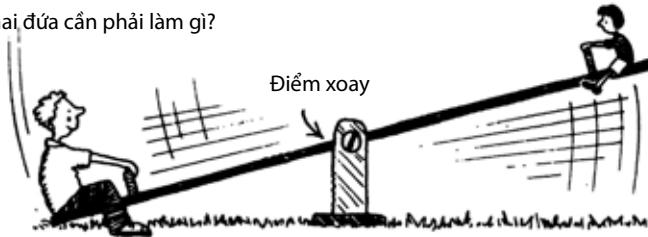
Cả trong cơ thể của bạn cũng có đòn bẩy hoạt động nghe!

Phát hiện này là của nghệ sĩ và nhà khoa học người Italia Leonardo da Vinci (1452 – 1519). Ông đã mổ xé cánh tay và cẳng chân người chết, để tìm hiểu xem chúng hoạt động ra sao. Ông nhận ra rằng các cơ bắp kéo các khúc xương rất giống với cách người ta đẩy một đòn bẩy để chuyển dịch một vật thể. Leonardo ham chuyện này đến mức ông tạo cả một mô hình làm việc từ xương và dây để nghiên cứu kỹ lưỡng cách hoạt động của cơ bắp.

Một câu hỏi nhỏ cho giờ nghỉ ngắn ngủi

Với câu hỏi vật lý sau đây, bạn có thể “châm chích” được ông thầy vật lý trong giờ nghỉ: Có hai đứa bé, một lớn và một nhỏ ngồi trên bập bênh như trong hình dưới. Khi đứa trẻ nhỏ nhảy xuống, nó có khả năng bị thương. Khi đứa trẻ lớn đứng lên, thanh bập bênh đập vào giữa hai chân của nó đau điếng, bởi trọng lượng của đứa nhỏ ấn nó lên cao. Cả hai đứa cần phải làm gì?

Cả hai đứa cần phải làm gì?

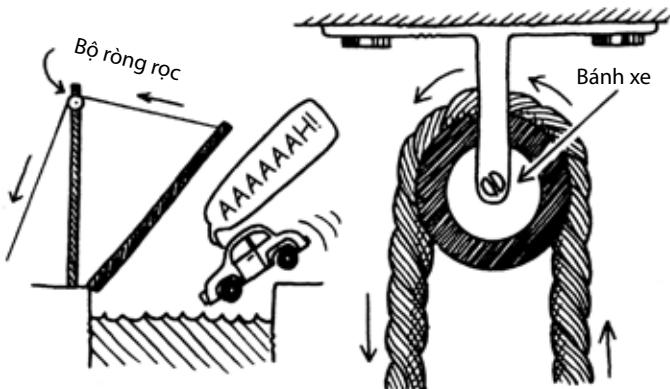


CÂU TRẢ LỜI: Chỗ nào bập bênh tài san chơi trẻ em hoặc dưới chèm hòn. Bạn hãy thu mả xem!

giúp cả bép bênh. Lúc đó đứa trẻ nhỏ hòn sẽ được bệ xuống sẽ giảm xung lực. Vày là đứa trẻ lớn cần phải ngồi xịch vào điểm đó ngồi di chuyển về phía điểm xoay của đòn bẩy, thì lúc đó phía đó so với đứa trẻ nhỏ, ở phía dưới đứa trẻ lớn có quả nhieu lực. Nếu so với đứa trẻ nhỏ, ở phía dưới đứa trẻ lớn nặng hơn quả nhieu trẻ em lên cao. Vẫn để ở đây là đứa trẻ lớn nặng hơn quả nhieu dây như một đòn bẩy, vì thế mà nó cung cấp能量 được dùng như một đòn bẩy, để kéo dây qua con lăn và có thể kéo lên một vật nặng được buộc ở đầu dây bên kia.

Những dây ròng rọc tiện lợi

Một khả năng khác để nâng các vật nặng (hay các em bé) là dây ròng rọc. Một bộ dây ròng rọc theo nguyên tắc được tạo bởi một trục lăn và một sợi dây chuyển động qua trục lăn này. Khi kéo một đầu dây, lực của bạn sẽ được dây dẫn qua con lăn và có thể kéo lên một vật nặng được buộc ở đầu dây bên kia.



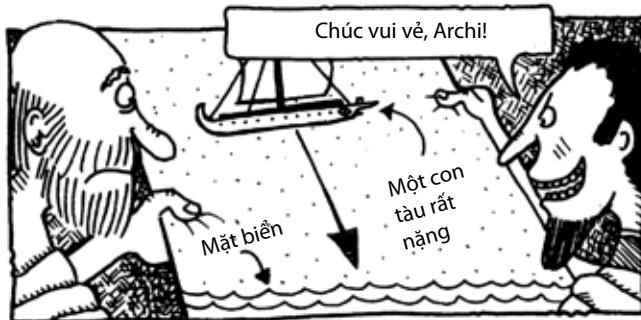
Càng sử dụng nhiều trục lăn ở một bộ ròng rọc bao nhiêu, người ta càng cần ít lực bấy nhiêu để nâng vật nặng. Nhưng lúc đó bạn cũng cần nhiều thời gian hơn cho công việc này, bởi dây dài hơn sẽ bắt lực của bạn đi một đoạn đường dài hơn. Dù làm việc lâu hơn, nhưng thay vào đó bạn tiết kiệm được sức lực!

Ngày nay người ta sử dụng dây ròng rọc ở các cầu cảng và thang máy, nhưng chúng đã được phát minh ra trước đây rất lâu rồi. Người phát minh ra chúng là anh chàng người Hy Lạp thiên tài có tên là Archimedes (khoảng 285 – 212 trước công nguyên)...

Một câu chuyện xúc động

Archimedes gặp một vấn đề nhỏ. Ông anh rể Hieron yêu cầu ông kéo một con tàu dọc theo bãi cát xuống tới nước biển – mà làm một mình nghe! Trong trường hợp như thế, chắc một người bình thường sẽ xoay sang hỏi lại người anh rể, xem anh ta đã điện chưa, hay anh ta định giở trò đếu gì. Đáng tiếc, Archimedes không làm được cả hai chuyện này, bởi ngu ngốc làm sao, người anh rể của ông lại là nhà vua. Cụ thể là đức vua Hieron II xứ Syrakus. Mà người ta không nên cãi lời đức vua, ngay cả khi anh ta là thành viên trong gia đình. Hơn thế nữa, Archimedes là một thiên tài đa năng và hiểu biết tường tận những chuyện như thế này. Ông đã

nghiên cứu luật đòn bẩy và khẳng định một cách láo leu rằng, sử dụng đòn bẩy người ta có thể đẩy tung cả thế giới này lên không trung, miễn đòn bẩy đủ dài mà thôi. Hieron thấy rằng Archimedes đánh giá bản thân mình quá cao - vậy là đức vua quyết định dạy cho ông một bài học: Nhà vua cố tình nghĩ ra một bài toán không thể giải được.



Archimedes gai đở bùng cả cái trán hói của ông và tinh toán suốt đêm, cuối cùng ông nảy ra một sáng kiến thiên tài! Một giải pháp độc đáo đến mức khiến người ta phải há mồm ra vì ngạc nhiên, đúng là nằm ngoài vòng tưởng tượng, đáng ngạc nhiên hơn mọi sáng kiến trước đó: Ông đã chế ra một giàn máy mới!

Trong thời gian đó, hàng trăm người lính oằn vai hợp sức kéo con tàu lên bãi cát. Hieron ra lệnh cho họ chất lên tàu thật nhiều đồ, rồi sau đó lại ra lệnh cho vài người lính đứng canh trên đó.



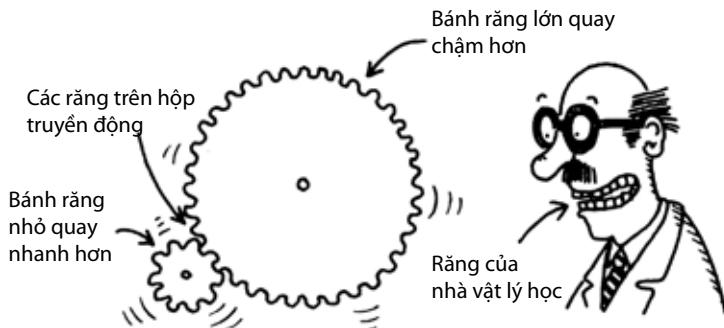
Trong những tiếng đồng hồ sau, Archimedes cùng một số người giúp việc chế ra cỗ máy mới của ông. Người ta không miêu tả là nó trông ra sao. Nhưng chắc chắn nó phải là tập hợp của nhiều dây ròng rọc cùng các cột chống bằng gỗ. Một sợi dây được luồn qua nhiều trục lăn, một đầu của nó được buột chặt vào tàu. Khi tất cả mọi thứ đã sẵn sàng, Archimedes xắn áo lên và cầm lấy đầu dây kia. Trông ông mới gầy gò và yếu ớt làm sao, đến độ đức vua Hieron cười phả lên.

Thế nhưng chuyện không thể tin nổi đã xảy ra: Khi Archimedes kéo dây, con tàu trượt như dưới một bàn tay ma dọc theo bãi cát, chậm rãi và êm ái như thể nó đang lù lù bơi trên mặt nước. Khan giả há mồm xem, đám lính trên boong tàu đờ ra và nhà vua thì suýt chút nữa lên con đau tim đột ngột. Không nghi ngờ gì nữa: Archimedes là một thiên tài!

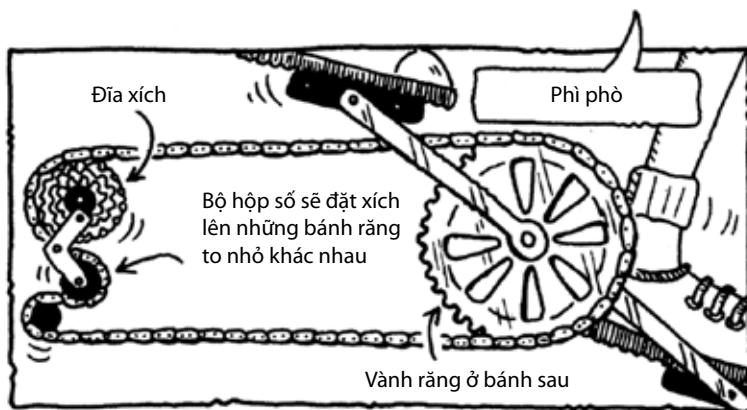


Những hộp truyền động nghiên trào trào

Người ta không rõ bánh răng truyền động được ai phát minh ra và từ bao giờ, nhưng chắc chắn người dân thành Roma đã biết sử dụng nó. Các bánh răng truyền động sẽ truyền tải lực và chuyển động, và thường thì chúng có những cái tên rất kỳ quặc, ví dụ như bánh răng nón, bánh trụ, hộp truyền động trực vít hoặc là hộp truyền động bánh răng cua, đa phần chuyển động theo cùng một nguyên tắc: một bánh răng sẽ kéo một bánh răng thứ hai chuyển động, theo cách hoặc khớp thẳng vào nhau hoặc được nối với nhau bằng dây xích. Nếu các bánh răng to nhỏ khác nhau, thì bánh răng nhỏ sẽ xoay nhanh hơn bánh răng lớn.



Khi một bánh răng chuyển động, người ta có thể thay đổi lực và vận tốc: Cái này người ta gọi là "sự truyền động hay là sự truyền dẫn". Một ví dụ tốt trong vụ này là bánh răng xe đạp. Đĩa xích lớn ở phía trước sẽ kéo vành răng ở phía sau, vành răng này nhỏ hơn và nhanh hơn. Và vì thế mà bánh phía sau quay nhanh hơn khi bạn đạp vào pê-đan – qua đó bạn tiến về phía trước tốt hơn!



Chiếc xe đạp là một sáng kiến thiên tài đến mức rất nhiều nhà phát minh của thế kỷ 19 đã thi nhau sáng tác ra rất nhiều bộ máy kỳ quặc có gắn pê-đan. Bạn hãy tìm xem, trong số các phát minh sau đây thì thứ gì chỉ là chuyện bịa.

Tin mới

MỚI MỚI NHẤT

Các sản phẩm tuyệt vời của pê-đan

1. Sự trợ giúp khi gặp hiểm nguy giữa biển

Thật đáng cho ta kinh ngạc! Có máy cứu mạng chạy pê-đan giúp bạn né tránh cả những hàm răng cá mập!



2. Hãy in tên của bạn!

Với bộ máy in ba bánh chạy pê-đan của chúng tôi!

Chúng tôi sẽ vào nhà bạn trên xe ba bánh và in thẳng xuống nền nhà bạn!



3. Hãy đi xe bus đạp pê-đan

Hãy chia tay với những vụ trực trặc mô-to! Hãy đến trường bằng xe bus pê-đan! Những chiếc pê-đan đặc biệt gắn dưới ghế ngồi được nối với một tay quay, thúc cho xe bus lăn về phía trước. Tốc độ tối đa 35 km/h.

Học sinh của chúng tôi đến trường vừa vui vẻ vừa mạnh khỏe!

P. Rugel (hiệu trưởng)



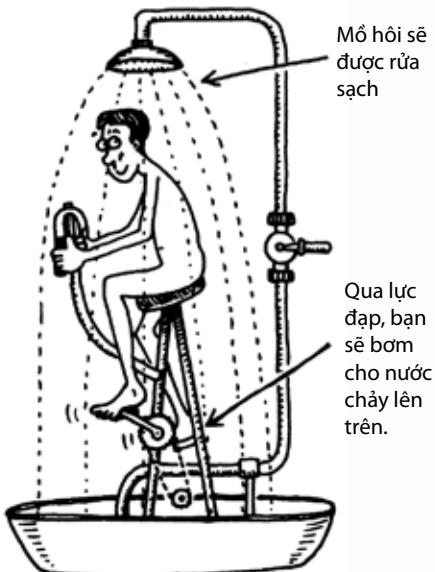
4. Bạn mệt mỏi ư?

Một cú tắm nước lạnh bằng pê-đan
sẽ mang lại sự giải trí cần thiết!

Hãy tận hưởng niềm vui thú của
một cú đạo chơi bằng xe đạp giữa
một trận mưa mùa hè dễ thương!

Một phương pháp hiện đại cho việc
luyện tập cơ thể! Sau giờ tắm bạn
sẽ thấy mình mới mẻ như vừa được
sinh ra!

Hãy đạp pê-đan, cho mình khỏe
và sạch!



Mồ hôi sẽ
được rửa
sạch

Qua lục
đạp, bạn
sẽ bơm
cho nước
chảy lên
trên.

4. Chuyến có tháp. Pháo mìn này được trình diễn tại hội chợ
3. Chuyến bia.
2. Chuyến có tháp, lại là một pháo mìn xưa của nước Pháp,
đã được thu nghiêm vào năm 1985 tại thành Paris.

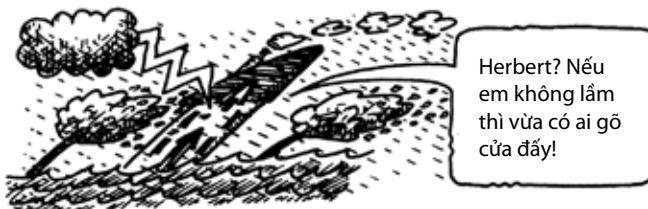
1. Chuyến có tháp. Chiếc máy này đã được anh chàng người
Pháp François Barathon chế ra vào năm 1895 tại thành Paris.

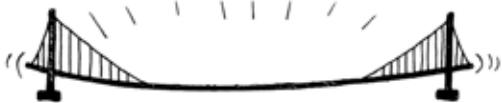
CẨU TRÍ LỜI:

Những dàn máy to lớn và mạnh mẽ

Một bộ máy phức tạp cũng chỉ là một loạt những máy móc nhỏ nhô đơn giản được nối với nhau. Thật là chuyện trẻ con. Bạn chỉ cần đi xuống nhà để xe xem lại, liệu ở đó có cái gì thích hợp đang nằm chờ không: những con ốc cũ, dây ròng rọc, đòn bẩy, bánh răng, bánh xe, trục, dây xích, trục chân vịt hay dây lò xo. Bạn ráp chúng lại với nhau – và thế là từ nhiều máy nhỏ xuất hiện một máy lớn! (Nếu bạn ráp đúng.)

Từ xe đạp và bánh răng, nhân loại chỉ cần tiến một bước rất nhỏ nữa là đến với máy hơi nước, mô-to chạy xăng, đầu tàu xe lửa, các xe bus, ô tô nhỏ và to cho tới các máy bay. Thủ công nhắc mà xem. Nếu không có lực sẽ không có xe bus, hoặc xe đạp nếu không có lực sẽ không đưa bạn đến trường. Lực là chuyện có thật ở đời và chúng có mặt ở khắp mọi nơi. Thế nếu người ta chỉ ở ru rú trong nhà và muốn nằm ì suốt ngày thì sao? Bạn đóng cửa thật chặt rồi kéo thanh chắn cửa, vậy là yên tâm, bởi một ngôi nhà như thế là chuyện an toàn... đúng vậy không? Cha, thật đáng tiếc, thật đáng tiếc... Có một số lực chẳng chịu cuí lung trước cả các tòa nhà vững chắc. Chương sách tiếp theo đây sẽ khá là chông chênh đấy!





Đừng quá tin vào công trình xây dựng nào

Chúng đổ sụp xuống dưới tác động của lực hấp dẫn, chúng bị đè bẹp ra, bị cuốn trôi đi, hoặc bị rung bị lắc... Chà, các công trình xây dựng của con người đâu có an toàn tuyệt đối trước những thế lực của thiên nhiên.

Các cấu trúc sai lầm

Một số các tòa nhà có thể đứng vững cả trăm năm. Nhưng số khác chỉ đứng vững được có vài trăm ngày thôi, hay là vài trăm phút. Bạn có muốn mua vài ngôi nhà đó không?

CÁC VẬN ĐỘNG VIÊN KHÔ RÁO

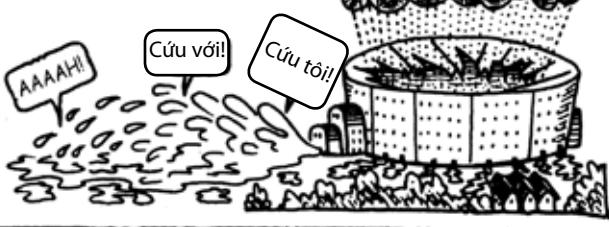
Sân vận động Kemper (xây năm 1973), Kansas City, USA

Một khu thể dục thể thao được thiết kế một cách thiên tài, có mái che toàn phần, hoạt động trong mọi thời tiết. Đây là nơi chơi thể dục thể thao không cần ô che.

Được trao giải kiến trúc năm 1976!

Chi phí xây dựng: 23,3 triệu Dollar.

PHẦN TIN IN NHỎ
Năm 1979, mái che của sân vận động Kemper đã sụp đổ sau những trận mưa lớn. Có vẻ như nước không kịp trôi thoát đi, khiến cho cả phần mái đã sụp xuống vì trọng lượng của nước.



Cầu và lửa!

Những cây cầu thành London với 20 cột trụ mảnh dẻ (xây năm 1176 đến 1209), nối hai bờ của dòng Themse



Nhà dân và các cửa hàng cửa hiệu!

Một thành phố trên sông, người xây dựng ra chiếc cầu này là Perter Colechurch, được chôn trong hầm mộ xây trên cầu

Những dòng nước xiết khủng khiếp giữa các cột!

Lan can cầu và những cây cọc dùng để bêu đầu những kẻ phản bội.

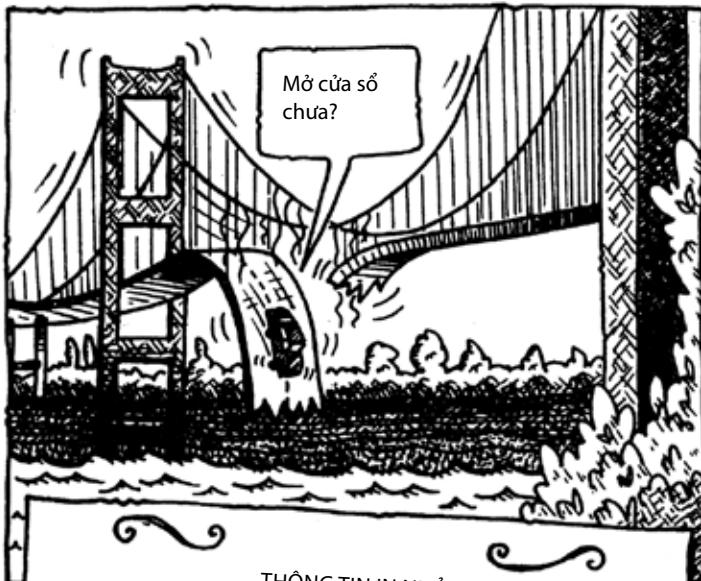
THÔNG TIN IN NHỎ

Những cột trụ của cầu quá nhỏ và được xây quá gần nhau, qua đó xuất hiện những dòng nước xiết. Một trong những hậu quả của nó là số lượng cực lớn các tai nạn thuyền bè, mỗi năm cướp mất 50 sinh mạng! Áp suất khủng khiếp của dòng nước chảy là quá mạnh đối với cây cầu. Trong những năm 1281 và 1482, cây cầu đã bị sụp đổ từng phần và đến năm 1832 thì người ta phải phá hủy hoàn toàn cây cầu. Kiến trúc sư Perter Colechurch lê ra phải thiết kế những khoảng cách giữa các trụ đủ rộng, sao cho nước có đủ chỗ để chảy qua. Ngoài ra: những ngôi nhà được xây trên cầu cũng quá nặng.

MÃI MÃI RUNG RINH!

Cầu Tacoma Narrows
(xây năm 1940), tiểu bang Washington, USA

- Một cây cầu tre nhẹ như lông hông, dây duyên dáng, được giữ chắc bởi các dây cáp buộc chặt vào các cột trụ.
- Độ vươn đáng ngạc nhiên 853 met!
- Điều đáng đu đưa những ô-tô qua cầu khi có gió.



THÔNG TIN IN NHỎ:

Cây cầu Tacoma-Narrows chòng chành đu đưa mạnh đến mức nó được người ta đặt tên là “con ngựa phi nước đại”. Người lái xe qua cầu phải vật lộn với cảm giác say sóng. Cuối cùng, người ta phải gia cố thêm cho nó, để những chuyển động đung đưa đó không chuyển vào cả các cây cột. Thế nhưng bốn tháng sau, làn cầu đã chòng chành quá mạnh trong một cơn bão và bị đứt.

Bạn đã biết chưa?

Khi một tòa nhà đổ xuống, rất có thể có nhiều người phải bỏ mạng. Thế nhưng khi một con đê vỡ thì số lượng người chết mới thật sự đáng sợ. Các con đê phải chống chịu với các lực ép khủng khiếp của những khối nước ấn vào hai bên thành đê. Vì thế mà một con đập ngăn nước phải là một bức tường thật sự vững chắc. Đa phần các bức tường đều uốn cong hình cung – qua đó nước sẽ ấn nhiều hơn về hai phía thung lũng thay vì ấn vào phía trước. Nhưng thỉnh thoảng lực của con đập ngăn nước không đủ để chống chịu. Năm 1975, ở tỉnh Henan, Trung Quốc, đã có hai con đê bị vỡ và 235 000 người đã phải chết trong nước lụt. Các kiến trúc sư vì vậy phải hiểu biết rất nhiều về lực. Sau đây là những nguyên tắc quan trọng nhất...

Sáu nguyên tắc vàng trong kiến trúc

- Nguyên tắc số 1: Hãy ý thức rõ những lực nào sẽ tác động vào ngôi nhà của bạn.**

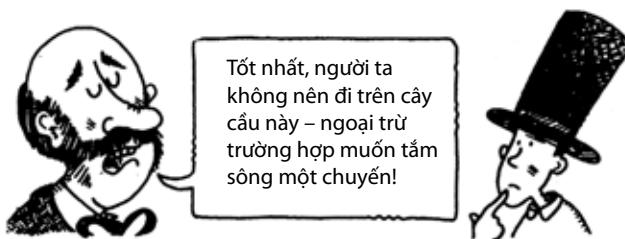
Lực hấp dẫn ấn ngôi nhà xuống dưới. Mái nhà cần một cấu trúc chịu lực, nếu không nó sẽ sụp xuống.



Ngày nay, người ta làm các mô hình và thử nghiệm trong các kênh gió hay sử dụng máy tính để mô phỏng các tòa nhà trước khi thật sự bắt tay vào xây dựng.

Nguyên tắc số 2: Hãy biết cách ước lượng các lực

Một kiến trúc sư hay một kỹ sư có tài chỉ cần nhìn thoáng qua một tòa nhà là có thể nói cho bạn biết, liệu nó được xây dựng đủ chắc chắn hay không. Marc Brunel (đó là cha của Isambard, chàng kỹ sư với dự án đường tàu hỏa chạy bằng khí nén ấy mà) đã có lần nhìn một cây cầu tại thành Paris và nói rằng:



Chỉ ba ngày sau, cây cầu đổ xuống. Dĩ nhiên là ông già Brunel vẫn khô nguyên – nhưng rõ ràng ông có một khiếu hài hước rất khô khan.

Nguyên tắc số 3: Hãy chú ý để có một phần móng tốt

Đã có lần bạn thử bên một tay một cái khay dày vại bia theo cách của người bồi bàn thực thụ chưa? Chuyện này sẽ dễ làm hơn nếu sử dụng một cái khay dày có những rãnh sâu, nơi bạn có thể đặt cốc bia vào bên trong. Phần móng nhà cũng hoạt động như vậy đấy. Độ sâu của nó tùy thuộc vào chiều cao của ngôi nhà.

Vậy là phần móng ngăn không cho nhà đổ sụp xuống và ngoài ra còn hỗ trợ cho ngôi nhà từ phía dưới, để ngôi nhà không bị chính trọng lượng của nó đè xuống. Hãy thử nghĩ đến Galilei, người đã treo lên chiếc tháp nghiêng Pisa để nghiên cứu định luật rơi tự do. Tại sao ngọn tháp đó lại nghiêng mới được chứ? Đơn giản thôi: Vì

phần móng của tháp không đủ rộng để đỡ cho nó. Thêm vào đó, đất phía dưới tháp lại mềm quá. Thế là theo thời gian, ngọn tháp kia ngả về phía trước – và trở nên nổi danh!

Nguyên tắc số 4: Hãy trao cho ngôi nhà của bạn một hình dạng vững chắc

Một tam giác là một cấu trúc cực kỳ vững chắc, vì vậy mà các Kim Tự Tháp cổ tại Ai Cập đã sống sót tới trên 4700 năm. Kể cả tháp Eiffel cũng được tạo bởi rất nhiều tam giác, và ở những tòa nhà chọc trời hiện đại thì phần tử căn bản trong cấu trúc bằng thép của chúng cũng là hình tam giác.



Kể các cột tròn cũng rất vững chắc và vì vậy nó là hình dạng lý tưởng để đỡ các trọng lượng lớn, ví dụ như mái nhà. Để hỗ trợ cho từng phần của bức tường, người ta có thể sử dụng các vòm cuốn. Khi tải lực lên các cột và các vòm cuốn, chúng sẽ ấn trở lại với cùng một lực – đúng thế, thêm một lần nữa bạn gặp lại định luật thứ ba của Newton!

Một mái vòm (dạng hình cầu) cũng là một hình dạng rất vững chắc và có sức chịu đựng. Điều này cũng đúng đối với các mái vòm, ví dụ như các quả trứng! Người ta có thể đè lên một quả trứng tới 22,7 Kilo mà nó không vỡ. (À mà này: đa phần các thầy cô giáo nặng quá 22,7 Kilo đấy!)

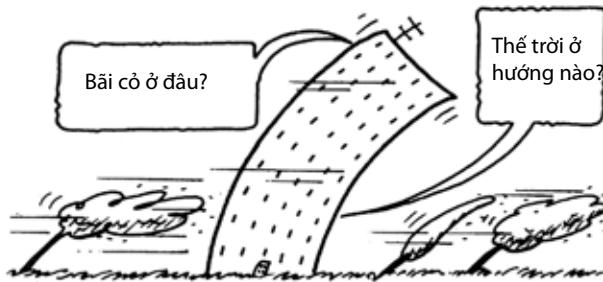


Nguyên tắc số 5: Lo làm sao các bức tường không sụp xuống

Khi thiết kế một tòa nhà cao, có thể bạn sẽ muốn làm tường dày như tường trong một nhà thờ cổ hoặc luy thành cổ. Nhưng bạn lại muốn có những khung cửa sổ lớn hơn, mặc dù làm điều này có nghĩa là tường không còn vững chắc như trước nữa. Chúng sẽ cong ra phía ngoài - ngoại trừ trường hợp bạn sử dụng các cột đỡ.



Nhưng các thảm họa mặc dù vậy vẫn cứ xảy ra. Năm 1989, ngọn tháp của thành phố Pavia nước Italia (được xây dựng năm 1060) đã đổ sụp xuống. Phần vừa kết dính các tảng đá với nhau đã bị phân huỷ theo thời gian. Người ta đoán nguyên nhân là các làn sóng lực xuất phát từ những cây chuông trên đỉnh tháp – trò rung chuông bao nhiêu năm trời đã rung lắc quá mạnh các bức tường. Nếu thấy xây tường bằng đá là không an toàn, bạn cũng có thể tạo cho ngôi nhà cao của bạn một bộ khung làm bằng các thanh thép, rồi tạo tường bằng các chất liệu nhẹ. Qua đó, tường trở nên vững chắc hơn rất nhiều – nhưng bạn phải chấp nhận cái giá là khi trời nổi bão, ngôi nhà của bạn sẽ dùng đua chút đỉnh.

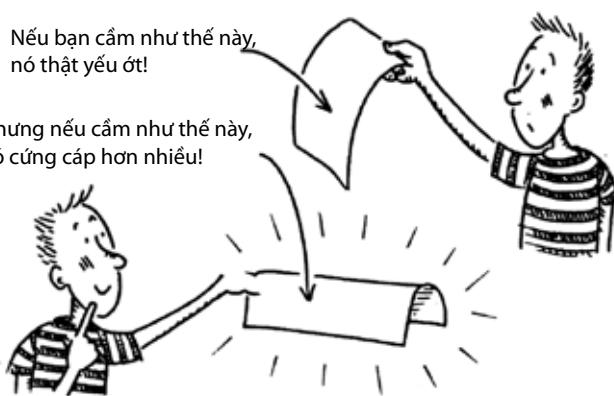


Nguyên tắc số 6: Hãy chọn một hình dạng thích hợp cho mái nhà

Một mái nhà cong sẽ vững chắc hơn rất nhiều so với một mặt phẳng. Các mái nhà nghiêng hoặc mái nhà phẳng với những diện tích phẳng sẽ dễ bị ấn lõm hơn so với một mái nhà cong. Bạn hãy lấy ra một tờ giấy và tự thử nghiệm điều này...

Nếu bạn cầm như thế này,
nó thật yếu ớt!

Nhưng nếu cầm như thế này,
nó cứng cáp hơn nhiều!



Dao động ở khắp mọi nơi

Các dao động có thể gây nên những hiệu ứng phá huỷ lớn lao. Đã bao giờ bạn quan sát và biết một chiếc máy giặt rung lắc mạnh đến mức nào khi nó ở giai đoạn xoay cho nước bắn ra? Hãy đặt một ngón tay lên máy giặt lúc đó, bạn sẽ cảm nhận được các dao

động bò lên đến cánh tay mình. Trong vụ này thì dao động vẫn còn là chuyện dễ thương – nhưng mà bạn cần thận đấy: dao động cũng có thể có một bộ mặt khác hẳn!

Lời cảnh báo đối với các ông bố:
khi giặt xin đừng đeo cà vạt!



Lối diễn tả lực



Có phải cô ấy vừa bị đập?

Có phải cô ấy bị rung cho tồi tệ?

Không đâu, ô tô của cô ấy rung xòng xoc và kêu lạch xạch, bởi nó thuộc đời ô tô khá cũ với những bộ phận giảm xóc tồi tệ. Chuyển động rung đập là các dao động, tức là các chuyển động hoặc các rung lắc được lặp đi lặp lại trong những khoảng cách đều đặn. Cho vụ này, chỉ có lối thoát duy nhất là giảm xóc. Và dĩ nhiên là với

một thanh giảm xóc tử tế! Các dao động sẽ bị hoãn lại khi người ta sử dụng các chất liệu mềm để giảm lực va. Với các đôi giày thể thao được độn tốt, chắc chắn bạn sẽ chạy dễ chịu hơn và nhanh hơn so với khi đi đôi dép lê cũ kỹ.

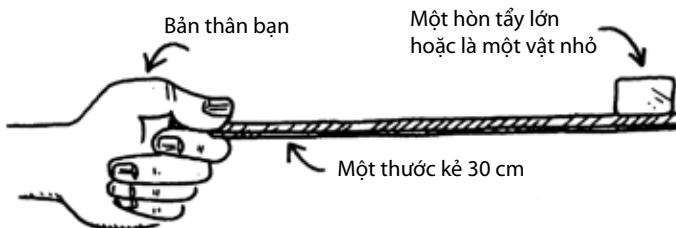
Những hậu quả gây chấn động của các chấn động

Hiệu quả của các chấn động đối với các tòa nhà và các cây cầu có thể rất trầm trọng. Trong năm 1850, có 487 người lính đi đều bước trong thành phố Algier miền Bắc Phi qua một cây cầu treo. Những gót giày dập đều đặn trên nền đường. Qua đó, cây cầu bắt đầu chòng chành thật mạnh từ bên này sang phía kia, tiếp đến nó nứt rạn rồi đổ sụp. Trong tai nạn thảm thương này có 226 người lính đã bỏ mạng. Để né tránh những dao động giết chóc như thế, kể từ đó người ta không còn bước đều khi đi qua cầu.

Nhưng những chấn động khủng khiếp nhất lại không phải do con người tạo ra mà là do Trái Đất: Năm nào trên Trái Đất chúng ta cũng xảy ra hàng trăm vụ động đất và thường kéo theo mạng người. Qua chuyển động của các mảng đá khổng lồ nằm sâu dưới bề mặt Trái Đất, sẽ xuất hiện những lực ép khổng lồ, đủ khả năng phá huỷ cả những thành phố lớn. Nguyên nhân nằm ở chỗ những bức tường nhà khi gặp những chấn động mạnh như vậy sẽ bắt đầu dao động mạnh, dao động cho đến khi chúng đổ sụp xuống... Chỉ cần nghĩ đến những chuyện ấy thôi người ta cũng đã thấy run cả người rồi.

Hãy tự thử nghiệm... bạn run tới mức nào?

Bạn cần:



Bạn làm như sau:

1. Đặt cục tẩy lên một đầu thuốc kẻ
2. Cầm đầu kia của thuốc kẻ giữa ngón trỏ và ngón cái.
3. Duỗi dài cánh tay ra, giữ cho thuốc kẻ nằm ngang.

Bạn nhìn thấy điều gì?

- a) Chẳng nhìn thấy gì hết. Tôi đã giữ cây thuốc kẻ nằm nguyên như thế mười phút liền, không rung rinh lấy một milimet.
- b) Sau vài giây đồng hồ, thuốc kẻ bắt đầu chòng chành đu đưa và cánh tay tôi run lên.
- c) Tôi bị mất thăng bằng và ngã nghiêng về phía trước.

CAU TRA LOI: b) Vì tìm bàn đèn, nên có thể bàn cũng rung đèn - và đó cũng là một dao động. Các các co bóp cũng được truyền vào chiếc thuốc và khiến nó rung lên. Nếu bàn đèn được truyền rung động. Từ co thắt bàn, những dao động này sẽ tự chúng rung động. Ta có thể bàn, nhưng ta có thể bàn cũng

một trong lý do sau

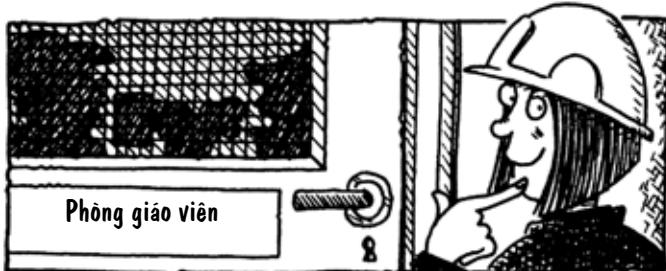
lòn hon. Nếu bàn đèn gặp hiện tượng ở câu trả lời c), hãy sử dụng hòn lòn hon. Nếu bàn đèn gặp hiện tượng ở câu trả lời a), hãy sử dụng một trong lý do sau

được truyền vào chiếc thuốc và khiến nó rung lên. Nếu bàn đèn

Thành công với lực!

Lực có ảnh hưởng khá mạnh đối với các ngôi nhà...Vậy thì ta cũng có thể sử dụng chúng để đập bỏ một tòa nhà cũ và vô ích – ví dụ như một trường học cũ chẳng hạn! Ta bắt đầu bằng chuyện này nghe. Bạn hãy tưởng tượng rằng, trường học của bạn có nguy cơ đổ sụp bất cứ lúc nào. Những gót giày nện suốt bao nhiêu năm trường đã gây nên những rung động, khiến toà nhà cũ kĩ ngày một yếu ớt hơn. Vậy thì phải bỏ nó đi thôi. Bạn làm chuyện này tốt nhất bằng cách nào?

- Đầu tiên hãy lo lắng sao cho trong trườngh không còn ai. Hãy đuổi học sinh ra ngoài, và xem xét lại trong mọi ngóc ngách tối tăm xem có còn thầy cô giáo nào đang rình mò hay không. Bạn đâu có muốn trần nhà sẽ rơi xuống đầu họ... Đúng không nào?



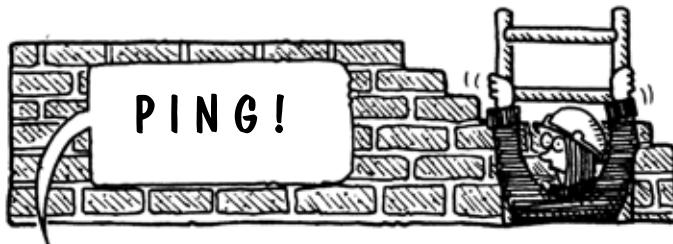
- Dùng một quả cầu bằng thép nặng đập vào tường - người ta gọi nó là "quả lê đập nhà" đấy. Quả cầu sẽ truyền động năng của nó vào bức tường khi nó đập vào tường. Lớp vữa giữa các viên gạch sẽ vỡ ra, và tường sụp xuống.



- Nếu không tìm thấy một quả lê đập nhà nào, chắc là dù muốn hay không bạn cũng phải dùng búa thôi. Hiệu ứng cũng vậy, chỉ có điều bạn phải làm việc lâu hơn và có phần vất vả hơn.



4. Một số tòa nhà sử dụng những thanh giầm bằng bê tông dự ứng lực. Chúng có chứa các ống đựng cáp được buộc chặt, qua đó các thanh giầm vững chắc hơn. Người ta có thể tải nặng hơn lên chúng – nói chính xác là người ta phải tải nặng hơn! Nếu không có trọng lượng từ phía trên, thi lực căng của dây cáp trong những thanh giầm sẽ quá mạnh. Khi gặp một tòa nhà kiểu đó, bạn nhớ đập những tầng phía trên trước. Những thanh đầm sẽ cong lên phía trên, dây cáp sẽ kêu PING một tiếng! rồi tất cả đổ xuống!. Vậy là khi phá nhà có sử dụng dự ứng lực, bạn nhớ cẩn thận!



Bạn cũng có thể sử dụng một trong hai cách giật đổ sau đây làm phương pháp thay thế:

PHƯƠNG PHÁP SỐ 1: THUỐC NỔ

Bạn vội vàng ư? Nếu phải phá trường trước giờ kiểm tra lý vào ngày thứ hai tuần tới, bạn có thể giật nổ. Hãy tiết kiệm thuốc nổ và để cho các lực làm việc thay cho bạn! Đặt lượng thuốc nổ lại gần những thanh giảm chịu lực, phần còn lại lực hấp dẫn sẽ làm hộ bạn!



PHƯƠNG PHÁP SỐ 2: KARATE

Bạn cũng có thể thử bằng Karate! Các ngón đòn Karate đủ mạnh để chặt vỡ gạch. Năm 1994, có 15 võ sư Karate tại Canada đã đập nát cả một ngôi nhà có bảy căn phòng - chỉ bằng tay và chân thôi đấy!



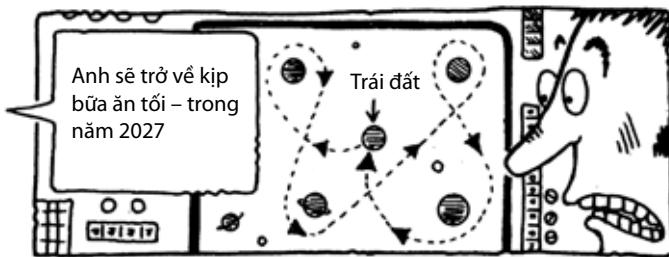
Lực đã có từ rất lâu trước khi con người xuất hiện trên Trái Đất. Và ngay cả khi chúng ta tìm cách thống trị chúng – thì chúng ta cũng không thật sự kiểm soát nổi chúng đâu. Ta có thể gắng sức đoán trước được phần nào, chúng sẽ gây tác dụng ra sao vào một ngôi nhà mới hay một chiếc ô tô đời mới. Cũng may mà nhân loại hiếm khi mắc phải những sai lầm thật sự lớn lao...



Thế nhưng các nhà vật lý học cứ mỗi ngày lại gặt hái thêm kiến thức mới. Trước khi Galilei và Newton bắt đầu với những việc nghiên cứu của hai ông thì không một người nào biết được lực vận hành ra sao. Ngày nay nhân loại đã có cả một lượng kiến thức khổng lồ. Và bởi vì lực ảnh hưởng đến quá nhiều việc và quá nhiều hiện tượng, nên chúng đóng một vai trò rất quan trọng trong các ngành khoa học tự nhiên.

Ví dụ nhu người ta đang tìm hiểu xem, lực nào giữ cho một nguyên tử tồn tại. (Nguyên tử là thành phần nhỏ nhất của một chất hóa học.) Trong những chiếc máy gia tốc, người ta để cho các nguyên tử đập vào nhau rồi nghiên cứu dấu vết trong những phần đố vỡ đó. Nếu muốn là một nhà khoa học tự nhiên, bạn phải ham mê cả những mẩu vụn nhỏ nhất giữa những thành phần nhỏ nhất!

Mà dĩ nhiên người ta cũng phải hiểu rõ về lực, nếu muốn tham gia ngành hàng không vũ trụ. Với một chuyến du ngoạn nho nhỏ trong hệ Mặt trời, bạn cần phải biết con tàu vũ trụ của bạn sẽ bị lực hấp dẫn của một hành tinh hút mạnh tới mức nào. Và liệu lực li tâm có ném bạn vào miền sâu thẳm của vũ trụ không khi bay ngang qua hành tinh đó. Để làm điều này, bạn cần một chiếc máy tính tử tế với những phần mềm tương thích.



Các nhà vật lý học khác lại gắng sức tìm hiểu xem, lực hấp dẫn nói cho chính xác thì nó hoạt động như thế nào. Phải chăng có những phần tử cực kỳ nhỏ, còn nhỏ hơn cả nguyên tử kia, gọi là "Graviton", là nhân vật đóng một vai trò quan trọng ở đây? Và nếu có thể giải thích được việc này, thì liệu người ta có thể chiến thắng được lực hấp dẫn và tạo nên những chiếc máy bay trôi bồng bềnh trong không khí như thế không có trọng lượng?

Ngay cả khi không giải thích được câu đố đó – ta vẫn luôn có thể tìm được một thứ gì đó mới mẻ. Ví dụ nhu những môn thể thao mới mẻ và điên khùng nhu trượt sóng trên mây: Người ta móc chân mình vào một ván trượt và nhảy ra từ một máy bay. Sau vài

tiết mục xiếc tuyệt hảo trong không khí, một cánh dù sẽ mở ra – ít nhất là trong trường hợp lý tưởng...

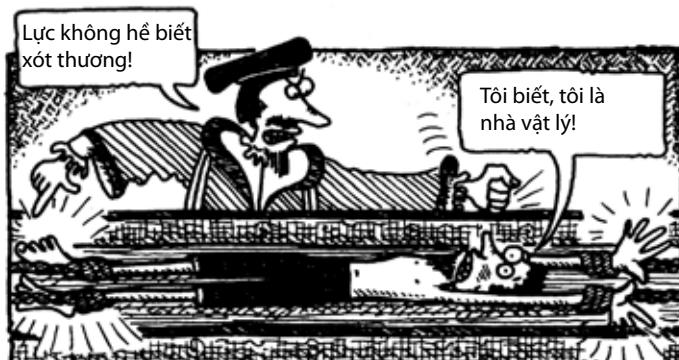


Nhưng có một điều chắc chắn: Con người sẽ luôn tìm cách vượt qua giới hạn của lực, và các nhà khoa học sẽ luôn nghiên cứu các định luật về lực kỹ lưỡng hơn, sâu sắc hơn. Bởi sự tò mò của con người là vô giới hạn, đặc biệt khi người ta phải đối mặt với các giới hạn – ví dụ như giới hạn qua tác động của một lực! Lúc đó con người sẽ tìm cách giải quyết vấn đề này bằng sức lực của trí não, anh ta sẽ nghiên cứu, thí nghiệm và gom góp cả một đống kiến thức (một đống kiến thức hấp dẫn!) - chỉ để tìm ra một mánh khóe nào đó qua mặt được gã lực quấy rối kia...



MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	5
Isaac Newton	9
Một bài luyện thể lực nho nhỏ	26
Tốc độ tuyệt vời	37
Lực hấp dẫn - Một anh chàng tàn nhẫn	54
Áp suất đè ép.....	73
Ma sát có ở khắp nơi	85
Kéo căng và kéo giãn	101
Cú xoay đích đáng.....	112
Lực nảy	130
Những cỗ máy oai hùng.....	141
Đừng quá tin vào công trình xây dựng nào	152



VẬT LÝ

CÂU CHUYỆN CỦA NHỮNG LỰC BÍ HIỂM

NICK ARNOLD

DUONG KIỀU HOA (dich)

Chịu trách nhiệm xuất bản:	TS. Quách Thu Nguyệt
Biên tập:	Hải Vân
Bìa:	Mai Xa
Sửa bản in:	Thanh Việt
Kỹ thuật vi tính:	Thu Tước

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

161B Lý Chính Thắng - Quận 3 - TP Hồ Chí Minh

ĐT: 9.316289 - 9.317849 - 9.316211 - 9350973

Fax: (08) 8437450

E-mail: nxltre@ hcm.vnn.vn

Website: <http://www.nxltre.com.vn>

CHI NHÁNH NXB TRẺ tại HÀ NỘI

Số 20 ngõ 91 Nguyễn Chí Thành - Q. Đống Đa - Hà Nội

ĐT: (04) 7734544 - Fax: (04) 7734544

E-mail: vanphongnxltre@ hn.vnn.vn