

NHỮNG CUỘC PHIÊU LỮ CỦA ARCHIBALD HIGGINS

CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

Jean-Pierre Petit



Tri thức không biên giới

Thành lập theo Luật Hiệp hội 1901
Villa Jean-Christophe, 206 đường Montagnère, 84120, Pháp

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



Jean-Pierre Petit, chủ tịch hiệp hội : Từng phụ trách nghiên cứu tại Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNRS), chuyên gia nghiên cứu vũ trụ, người sáng lập ra một thể loại truyện tranh mới : truyện tranh khoa học. Năm 2005, ông đã quyết định đưa hơn 20 tác phẩm của mình lên mạng và cho phép người xem tải miễn phí từ trang web của ông. Ông cũng là người thành lập hiệp hội Tri thức không biên giới, hoạt động phi lợi nhuận vì mục đích phổ biến các kiến thức khoa học kỹ thuật đi khắp thế giới. Từ những nguồn đóng góp tự nguyện, năm 2006, Hiệp hội trích ra 150 euros trả cho mỗi dịch giả (bao gồm cả phí chuyển tiền). Mỗi ngày đều có rất nhiều người tham gia dịch, góp phần làm tăng số lượng các tập truyện được dịch (năm 2005, truyện đã được dịch ra 18 thứ tiếng, có cả tiếng Lào và tiếng Ruanda).

Các giáo viên có thể tải truyện về dưới dạng tập tin PDF, sử dụng toàn bộ hoặc một phần tác phẩm để phục vụ cho việc giảng dạy nếu đó là hoạt động phi lợi nhuận. Truyện cũng có thể được đưa vào thư viện địa phương, thư viện các trường phổ thông và đại học dưới dạng sách in hoặc lưu trên mạng nội bộ.

Tác giả cũng đã bắt đầu viết những tập truyện đơn giản dễ hiểu hơn (dành cho lứa tuổi 12), bổ sung cho bộ truyện hiện có. Ngoài ra hiệp hội cũng đang chuẩn bị để cho ra đời các tập truyện « nói » dành cho người không biết chữ và truyện « song ngữ » giúp người đọc học tiếng nước ngoài từ tiếng mẹ đẻ.

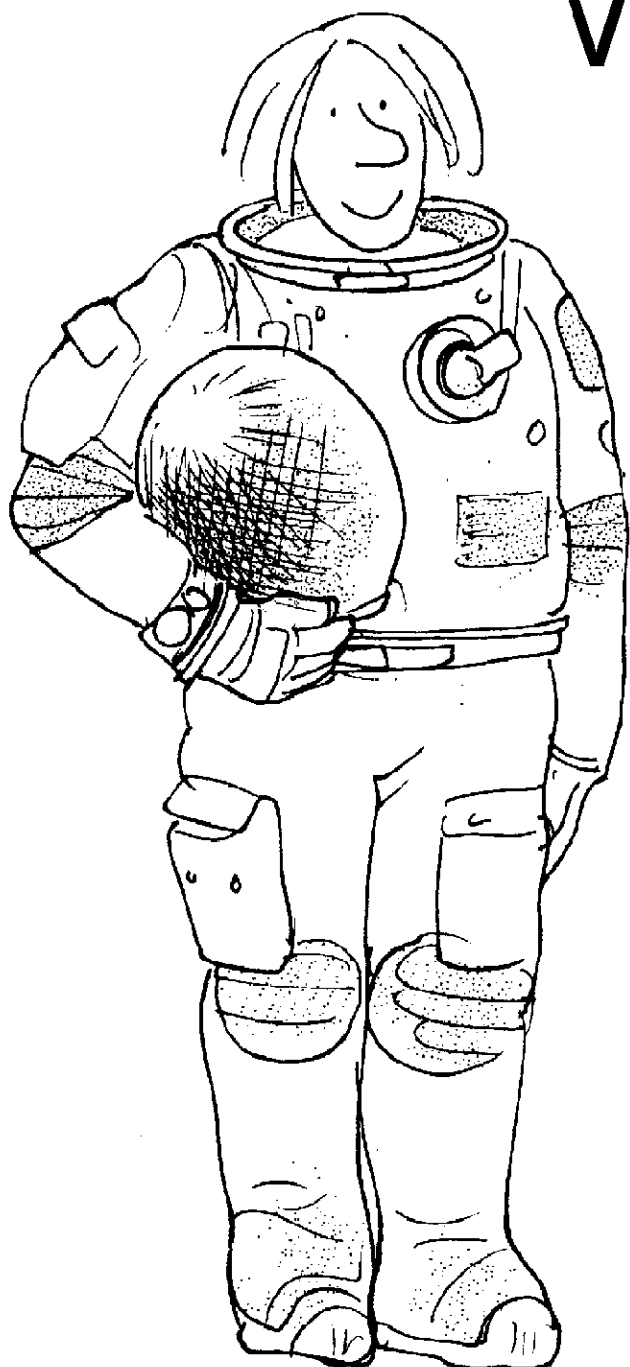
Hiệp hội vẫn đang không ngừng tìm kiếm các dịch giả có kiến thức về lĩnh vực khoa học kỹ thuật để có thể chuyển ngữ các tập truyện sang ngôn ngữ mẹ đẻ của họ một cách chính xác nhất.

Hiệp hội cũng rất mong nhận được sự đóng góp của mọi người (dưới dạng ngân phiếu chuyển cho Hiệp hội Savoir sans Frontières). Phần lớn nguồn tài chính của hiệp hội vào năm 2006 được dùng để chi trả cho công tác dịch thuật

Jean- Pierre Petit

TRI THỨC KHÔNG BIÊN GIỚI

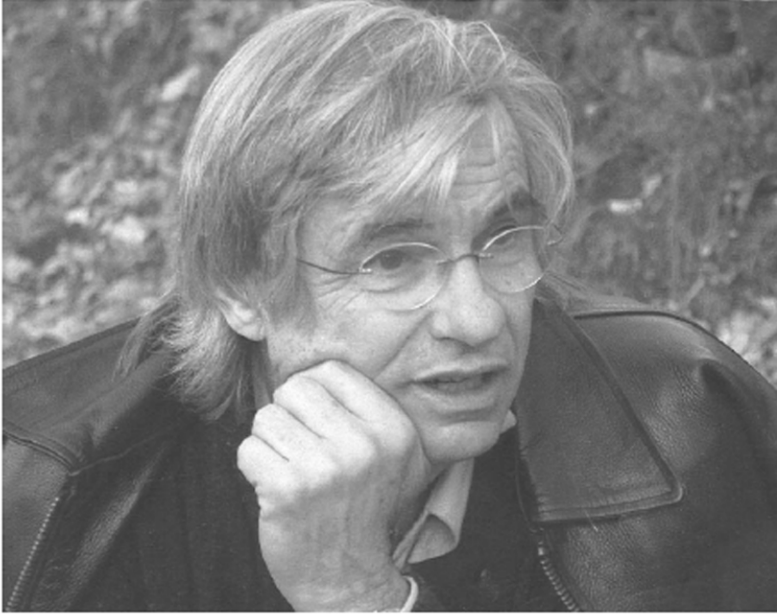
80 phút
vòng quanh
thế giới



Tri thức không biên giới

Thành lập theo Luật Hiệp hội 1901
Villa Jean-Christophe, 206 đường Montagnère, 84120, Pháp

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



Jean-Pierre Petit, chủ tịch hiệp hội : Từng phụ trách nghiên cứu tại Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNRS), chuyên gia nghiên cứu vũ trụ, người sáng lập ra một thể loại truyện tranh mới : truyện tranh khoa học. Năm 2005, ông đã quyết định đưa hơn 20 tác phẩm của mình lên mạng và cho phép người xem tải miễn phí từ trang web của ông. Ông cũng là người thành lập hiệp hội Tri thức không biên giới, hoạt động phi lợi nhuận vì mục đích phổ biến các kiến thức khoa học kỹ thuật đi khắp thế giới. Từ những nguồn đóng góp tự nguyện, năm 2006, Hiệp hội trích ra 150 euros trả cho mỗi dịch giả (bao gồm cả phí chuyển tiền). Mỗi ngày đều có rất nhiều người tham gia dịch, góp phần làm tăng số lượng các tập truyện được dịch (năm 2005, truyện đã được dịch ra 18 thứ tiếng, có cả tiếng Lào và tiếng Ruanda).

Các giáo viên có thể tải truyện về dưới dạng tập tin PDF, sử dụng toàn bộ hoặc một phần tác phẩm để phục vụ cho việc giảng dạy nếu đó là hoạt động phi lợi nhuận. Truyện cũng có thể được đưa vào thư viện địa phương, thư viện các trường phổ thông và đại học dưới dạng sách in hoặc lưu trên mạng nội bộ.

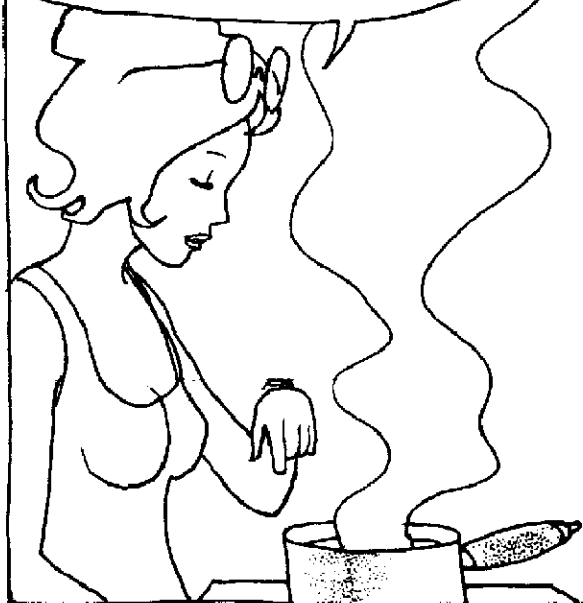
Tác giả cũng đã bắt đầu viết những tập truyện đơn giản dễ hiểu hơn (dành cho lứa tuổi 12), bổ sung cho bộ truyện hiện có. Ngoài ra hiệp hội cũng đang chuẩn bị để cho ra đời các tập truyện « nói » dành cho người không biết chữ và truyện « song ngữ » giúp người đọc học tiếng nước ngoài từ tiếng mẹ đẻ.

Hiệp hội vẫn đang không ngừng tìm kiếm các dịch giả có kiến thức về lĩnh vực khoa học kỹ thuật để có thể chuyển ngữ các tập truyện sang ngôn ngữ mẹ đẻ của họ một cách chính xác nhất.

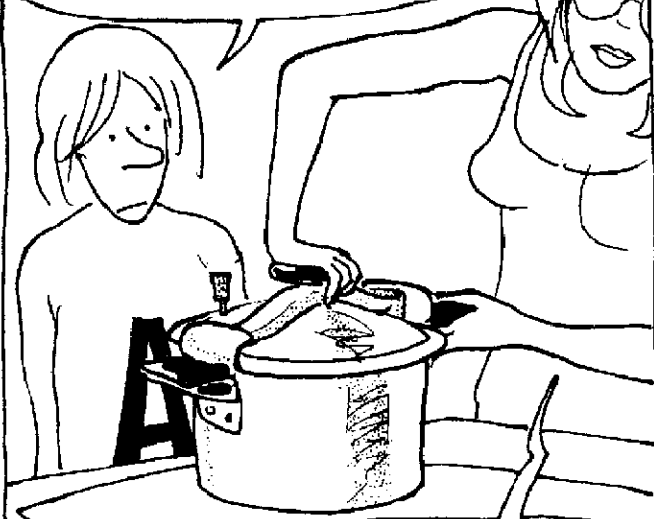
Hiệp hội cũng rất mong nhận được sự đóng góp của mọi người (dưới dạng ngân phiếu chuyển cho Hiệp hội Savoir sans Frontières). Phần lớn nguồn tài chính của hiệp hội vào năm 2006 được dùng để chi trả cho công tác dịch thuật

ĐỘNG CƠ PHẢN LỰC

Mấy củ khoai tây này
lâu chín quá.
Minh sẽ dùng nồi áp suất vậy.



Cái nồi này để làm gì ?



Dưới áp suất và nhiệt độ cao,
các phản ứng sẽ diễn ra nhanh hơn,
như vậy thức ăn mau chín hơn.

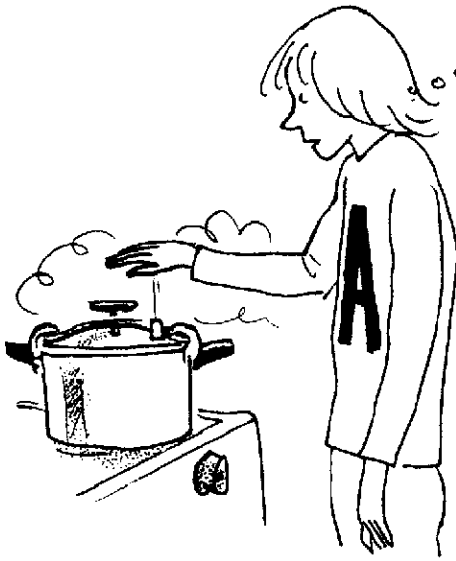
Vài phút sau ...



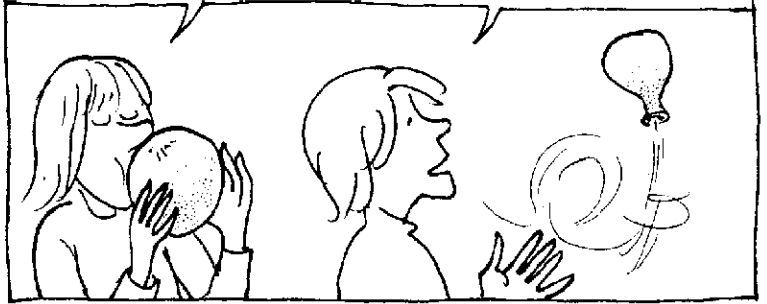
Đó, chín rồi nè. Giờ thì
mình chờ cho áp suất trong
nồi giảm bớt đã.



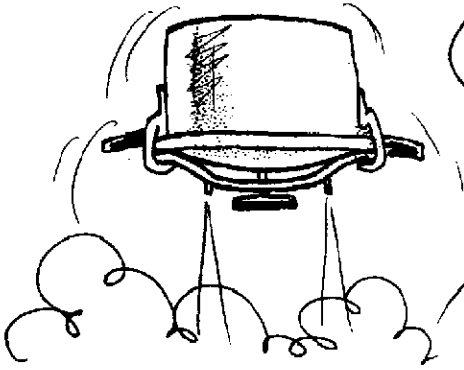
Cái lực này ngộ ghê.



Nó giống như khi mình thổi một quả bóng rồi thả tay ra vậy, nhưng nó kéo dài hơn.



Một cái nồi áp suất bay á ? Không thể nào, quá nặng.



Theo tớ, năng lượng trong nồi thoát ra qua một cái lỗ

Một viên pháo

Một cái lon nhôm



Tớ ụp cái lon lên viên pháo.

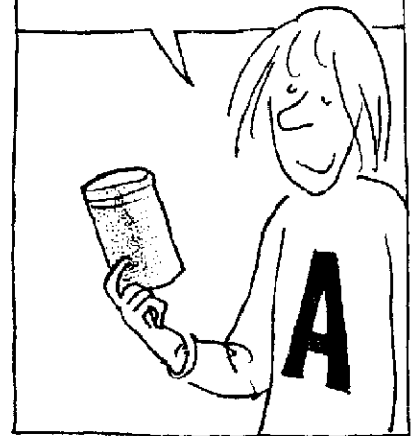
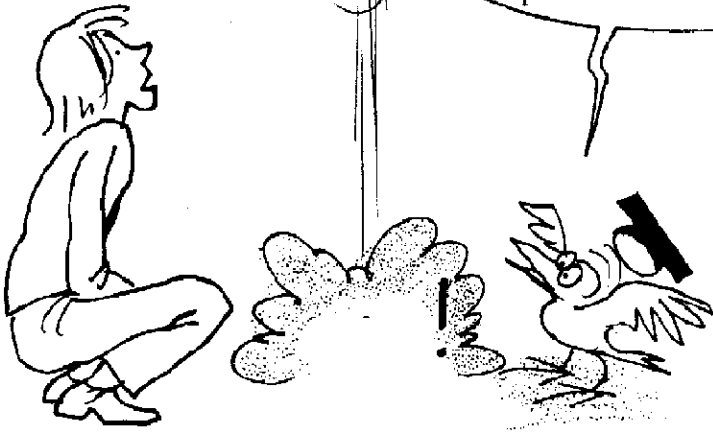


Xiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii



Thấy chưa, nó bay lên kia, cũng phải 20 m là ít.

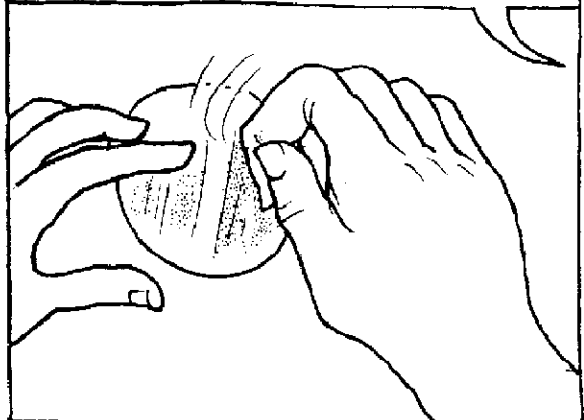
Thành công rồi, nhưng hơi bị « bạo lực » quá.



Không biết mình dùng năng lượng từ một que diêm thôi thì có được không nhỉ ?

Rồi cậu gói nó lại bằng cái gì ?

Tớ sẽ lấy cái nắp giấy kim loại của hộp sữa chua và dùng móng tay vuốt cho nó thật phẳng.



Sau đó tớ sẽ cắt nó ra thành một hình chữ nhật 2x5cm.

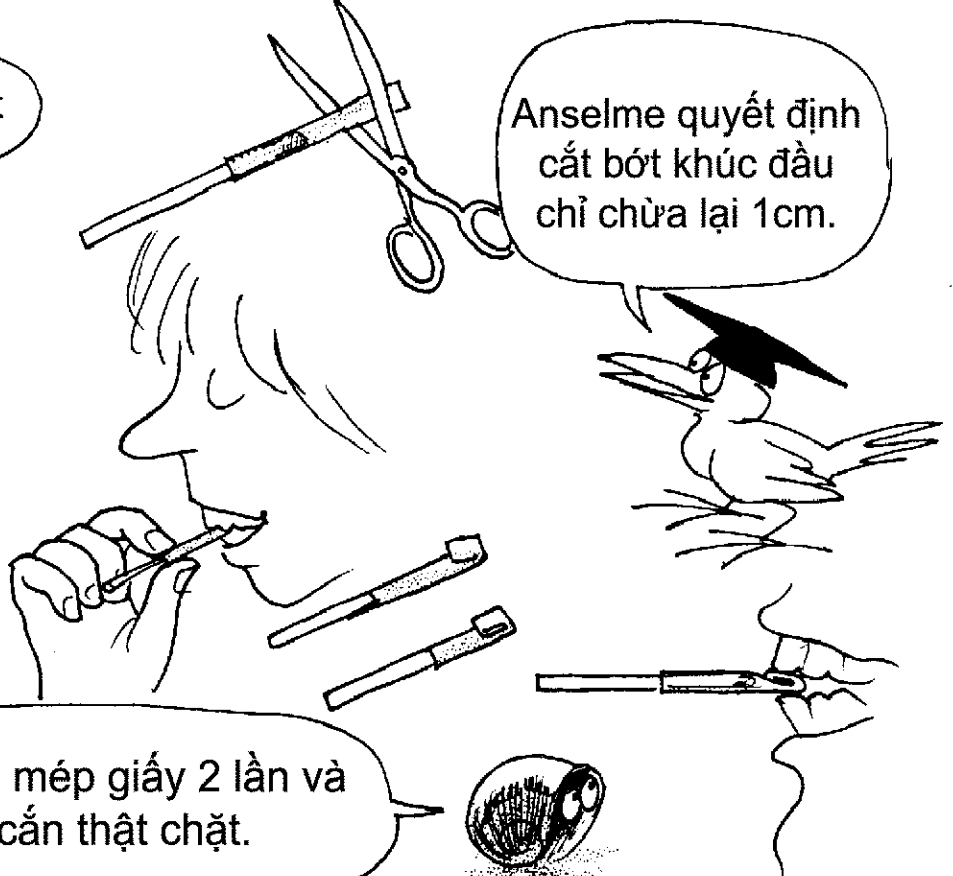
Sau đó Anselme cuộn tờ giấy bạc quanh đầu que diêm và siết chặt.



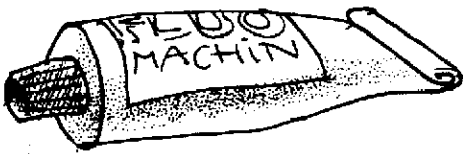
Rồi, nhưng
giờ thì làm sao để bịt
kín phần đầu nhỉ?



Anselme quyết định
cắt bớt khúc đầu
chỉ chừa lại 1cm.



Rồi cậu lại cuộn mép giấy 2 lần và
dùng răng cắn thật chặt.



Giống như cái đuôi
ống kem đánh răng ấy.

Rồi, tốt lắm. Nhưng giờ
thì cậu làm sao để cho
cái « tên lửa » của
cậu cháy được bây giờ ?

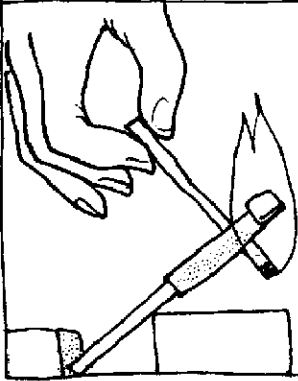
Làm nó cháy hả ? Dễ thôi, chỉ
cần hơi nóng ở nhiệt độ thích hợp.



Ừ ha...



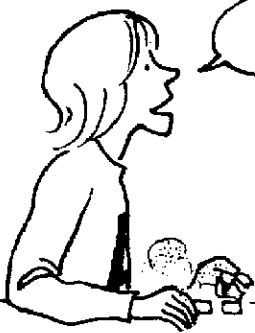
Sophie đúng đó. Tớ sẽ hơi nóng đầu que diêm qua lớp giấy bạc như vậy nè



A, nó cháy kìa. Nhưng mà nó cháy chậm quá. Tên lửa của tớ không thành công rồi.



Anselme làm lại một lần nữa. Lần này nó siết chặt tờ giấy hơn nữa, và... (*)



Zè...é...o...o...

Ôi!....



Thấy chưa Tirésias, áp suất xuất hiện khi ta cản không cho hơi nóng thoát ra.

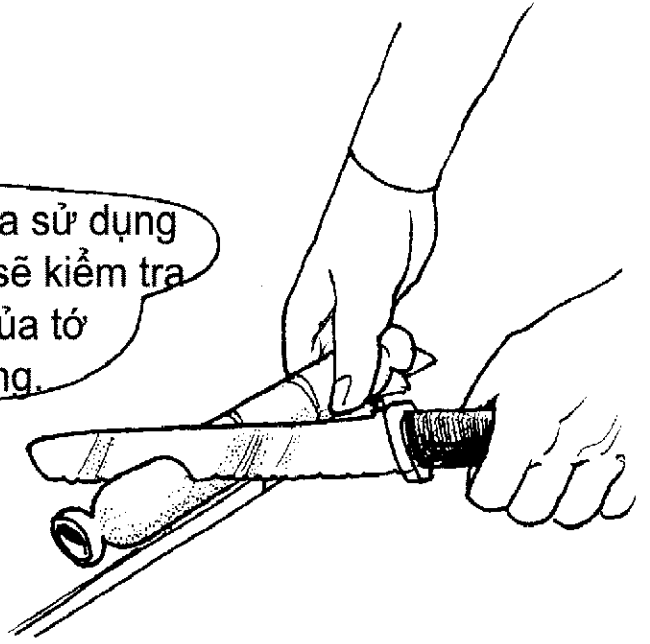


(*) Hiện nay, khả năng bay cao kỷ lục của tên lửa dạng này là 8m.

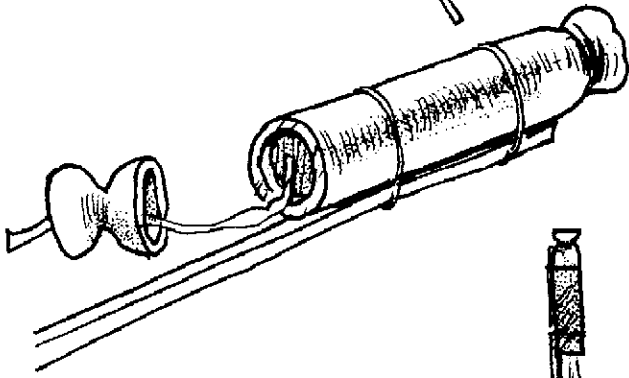
TÊN LỬA SỬ DỤNG CHẤT ĐỐT RẮN



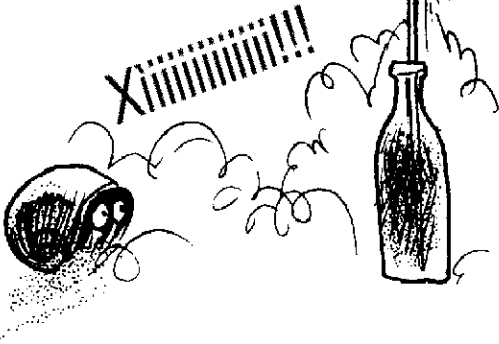
Đây là một tên lửa sử dụng chất đốt rắn. Ta sẽ kiểm tra xem giả thuyết của tớ có đúng không.



Lanturlu cẩn thận cắt một đầu tên lửa.

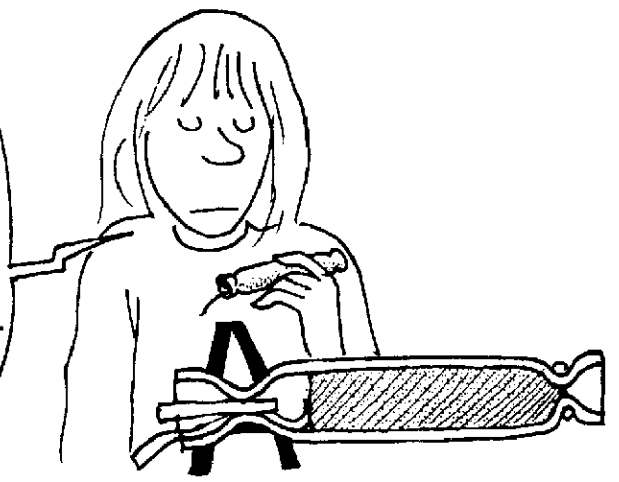


Nhìn nè, Max, tớ đúng mà. Khi tớ cắt phần đuôi có cái lỗ nhỏ xíu để hơi thoát ra ấy, thì tên lửa không bay được nữa.

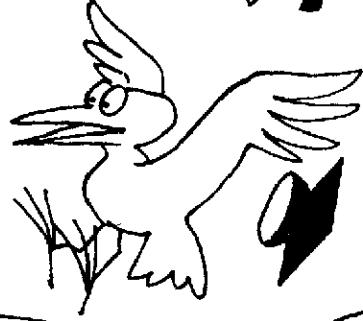


Khi áp suất và nhiệt độ thấp hơn, quá trình đốt cháy sẽ diễn ra chậm hơn và hơi cũng sẽ thoát ra chậm hơn. Vì vậy lực đẩy bị giảm đi đáng kể.

Tớ nghĩ nếu tớ bịt kín cái rãnh này, áp suất và nhiệt độ sẽ tăng vọt, lửa sẽ bùng lên, và thế là tên lửa của tớ nổ tung.



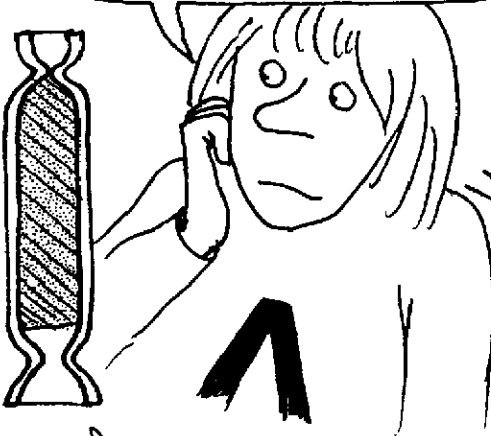
Bùm!



Chính xác.

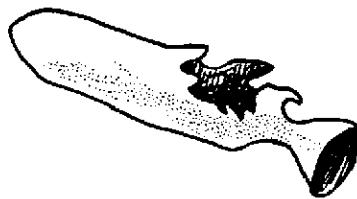
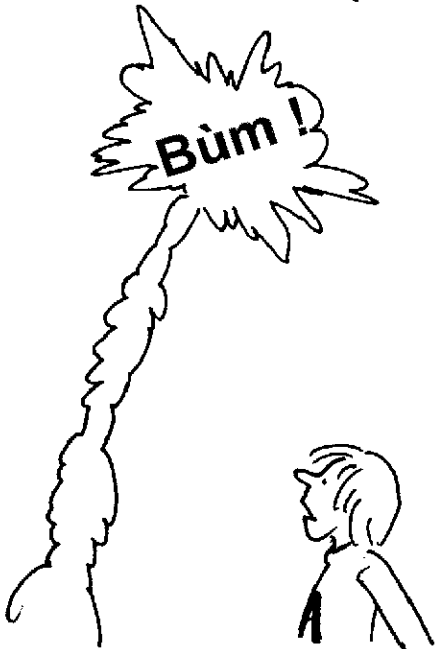
Tên lửa này bay được 300m. Nhưng hình như nó còn hơi nặng. Phần giấy carton còn dày quá.

Vậy cậu làm cái thành mỏng hơn đi.

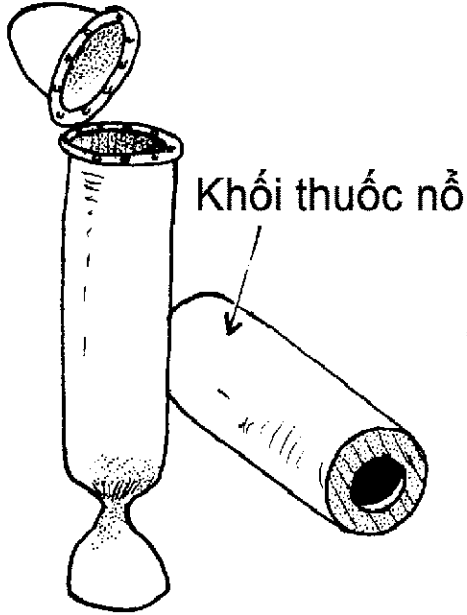


Bùm!

Cái vỏ như vậy là đủ chắc rồi, nhưng mà chính sức nóng đã làm nó cháy.



Đơn giản thôi. Tớ chỉ cần dùng chính khối thuốc nổ để bảo vệ thành tên lửa.

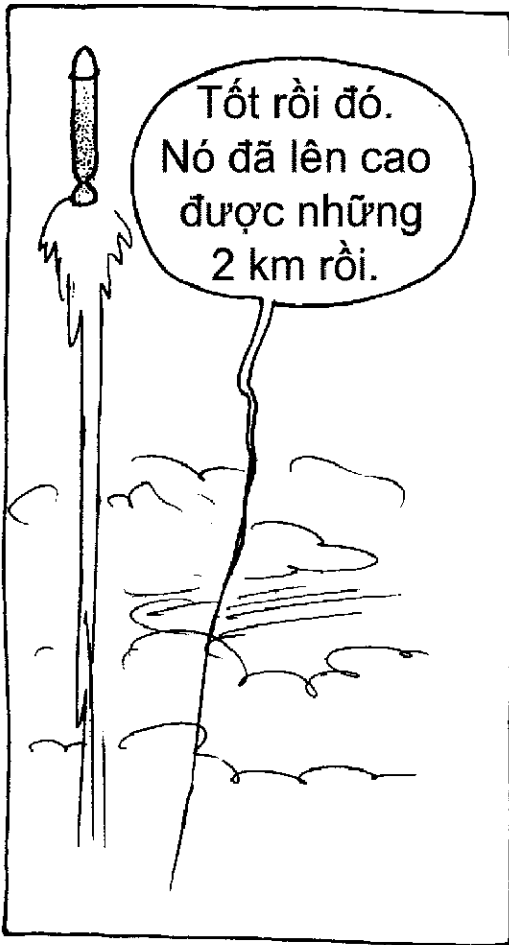
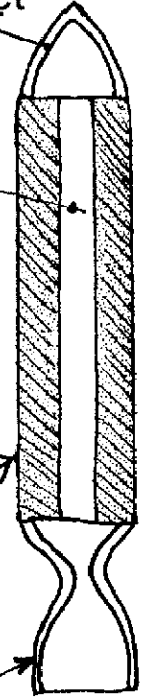


Lớp cách nhiệt

Rãnh trung tâm - nơi thuốc nổ cháy

Giấy bạc

Ống xả chịu được nhiệt độ cao



Tốt rồi đó. Nó đã lên cao được những 2 km rồi.



Ôi không, nó vẫn bị nổ tung trước khi thuốc cháy hết.

Ủa!?!
Sao kỳ vậy, nó đang ngon trớn mà. Chuyện gì xảy ra vậy?



Trong động cơ chạy bằng thuốc nổ, áp suất tỉ lệ thuận với diện tích khối thuốc nổ đang cháy.

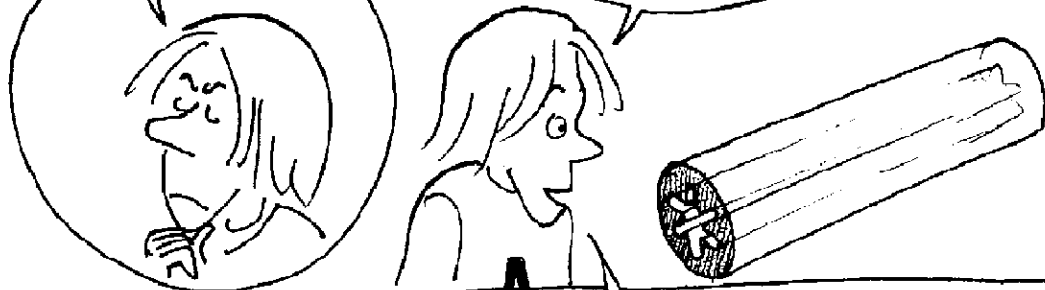
Khi nó cháy theo dạng một "điều thuốc lá" thì diện tích này không đổi.



Với hệ thống rãnh trung tâm, diện tích cháy càng ngày càng tăng theo thời gian, và cuối cùng thì tên lửa nổ tung.

Vậy là hết cách rồi!

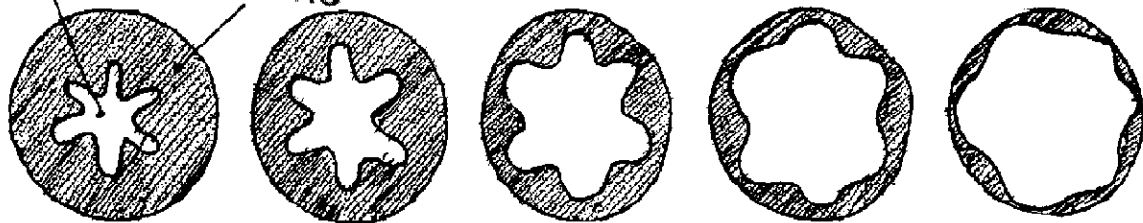
À không, tớ có ý này



Tớ chỉ cần làm một cái rãnh hình ngôi sao là được.

Rãnh trung tâm

Thuốc nổ



Đây là cách để bảo toàn diện tích, tức là áp suất sẽ tương đối ổn định trong suốt quá trình cháy.



Đối với những động cơ quá dài, ta không thể nén chất nổ vào một khối duy nhất được. Cần phải ráp nhiều khối nhỏ lại với nhau.

Chính vì một vòng đệm như vậy bị lỗi nên đã bắt lửa và làm nổ tung một tàu con thoi của Mỹ.

Vòng đệm

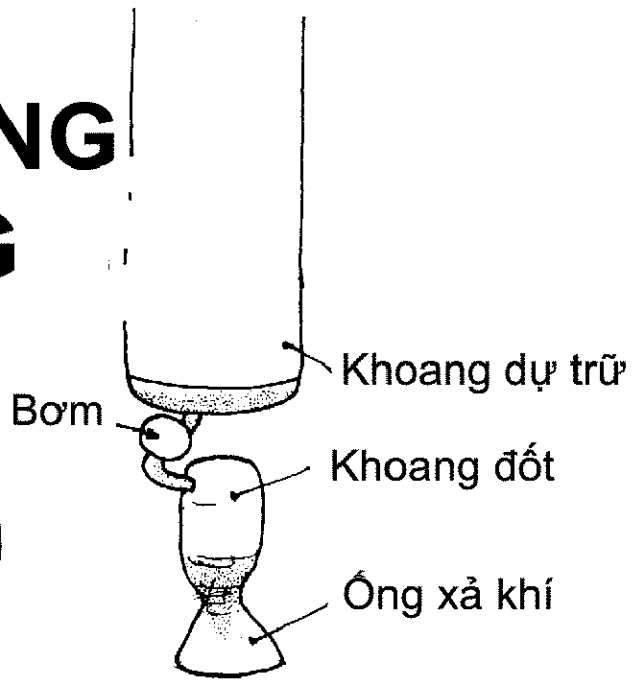
Khi động cơ tên lửa đã cháy, làm sao để tắt nó được ?

Bụp!

Người ta phải kiểm soát được thời gian cháy của động cơ thật chính xác. Thông thường thì người ta sẽ làm cho một cái nắp nhỏ bắn ra. Như vậy khí sẽ thoát ra, làm giảm áp suất trong khoang, và lửa sẽ tắt.

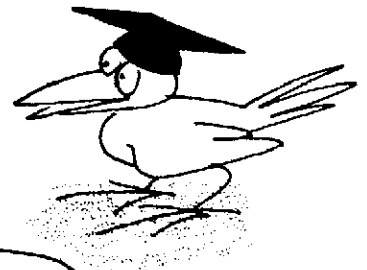
TÊN LỬA SỬ DỤNG CHẤT ĐỐT LỎNG

Với tên lửa sử dụng chất đốt lỏng, người ta có thể giải quyết được những vấn đề này. Tớ chỉ cần bơm chất đốt vào khoang đốt và bảo vệ nó chống lại sức nóng khủng khiếp.



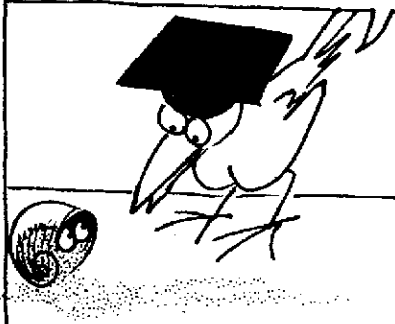
Nhưng làm sao cho nhiên liệu cháy được? Càng lên cao không khí sẽ càng ít đi. Và khi vào khoảng không vũ trụ thì chẳng còn không khí nữa.

Vậy thì cậu đem theo cả không khí nữa.



Ý cậu là sao?

Để có không khí, cậu chỉ cần hóa lỏng khí oxy ở nhiệt độ -193° . Như vậy cậu lại có cả BỘ GIỮ LẠNH nữa.



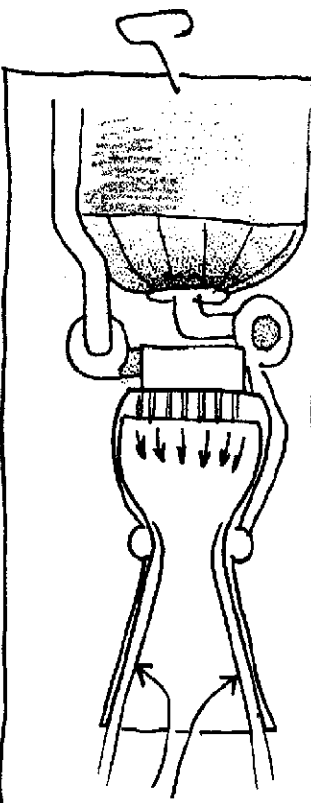
Ja, đó là cách mà chúng tôi đã làm vào năm 1942 tại Pennemunde với tên lửa V2.

Oxy hóa lỏng
Chất đốt éthanol

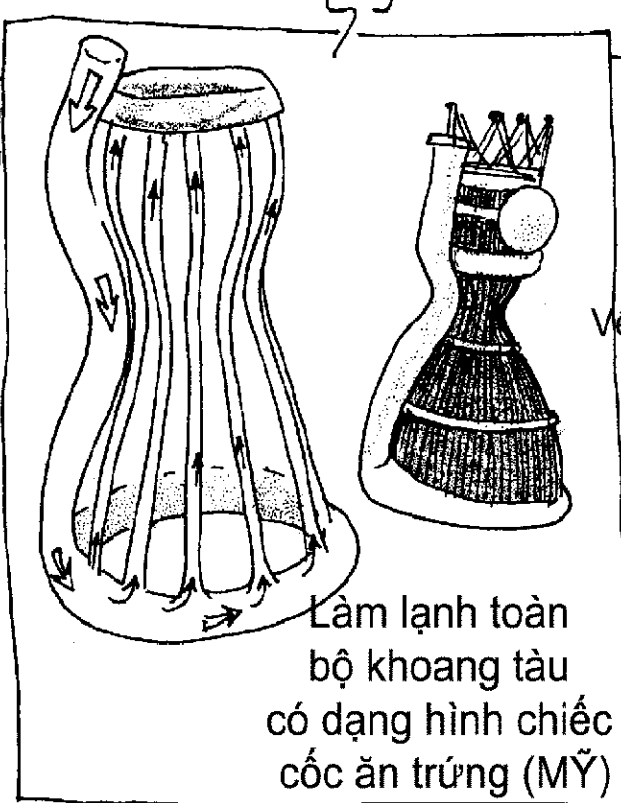
Khoang đốt

Ống xả

Nó hơi phức tạp, mấy cháu có hiểu không?



Làm lạnh thành tên lửa bằng một màng oxy hóa lỏng (do hơi đọng lại) (PHÁP)



Làm lạnh toàn bộ khoang tàu có dạng hình chiếc cốc ăn trứng (MỸ)



Vết hàn

Ống xả inox dạng nón (LIÊN XÔ)

Đây là vài mẫu tên lửa được thiết kế khá phức tạp



Cái gì



Trời ơi



Và các nhà khoa học đã mất rất nhiều công sức để hoàn thiện chúng.



Siêu hơn cả là cách sử dụng hỗn hợp oxy-hydro. Hỗn hợp này cho ta kết quả cao nhất.

Ừ, nhưng mà khí hydro chỉ có thể hóa lỏng ở -270°C . Bơm một chất lỏng lạnh như vậy không phải là dễ đâu nhé.



Mấy bạn không thấy như vậy hơi bị ô nhiễm hả? Khói phun ì xèo khi tên lửa bay lên.

Ừ, nhưng bạn có biết khi trộn oxy với hydro mình sẽ có gì không?

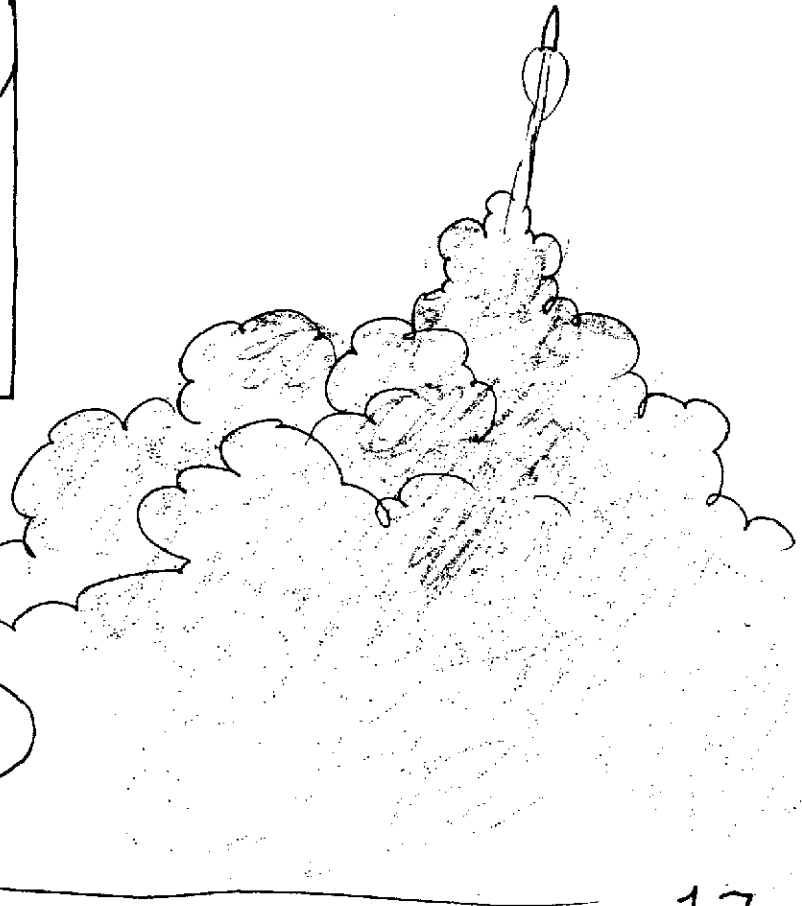


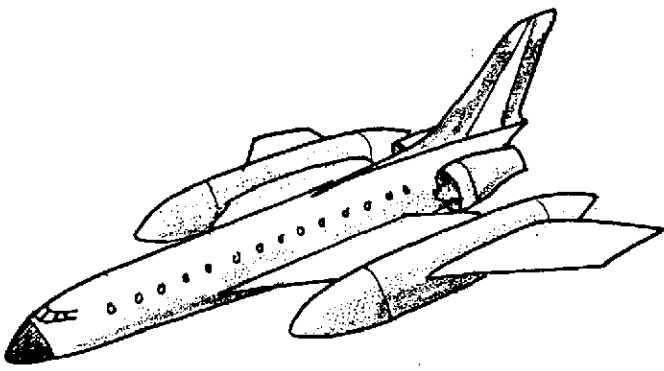
Để xem nào, theo logic thì nó sẽ cho ra oxít hydro.



Tức là H_2O , một tên gọi khác của nước!

?!?



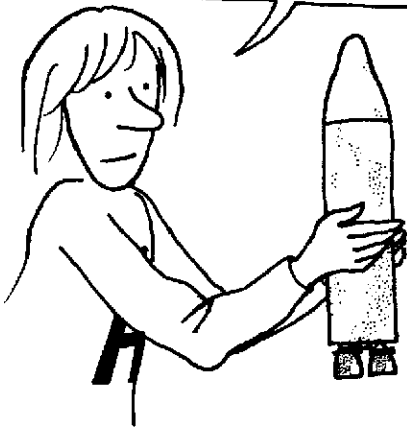


Trong tương lai, đặc tính không gây ô nhiễm khi đốt cháy hỗn hợp hydro-oxy có thể là một giải pháp lý tưởng cho các... máy bay!

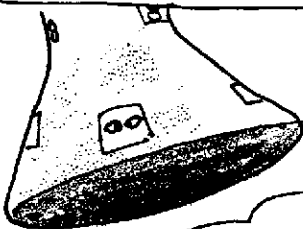


Đối với tên lửa sử dụng thuốc cháy rắn, việc trữ thuốc đốt và đưa vào vận hành rất dễ dàng, thậm chí vô cùng đơn giản.

Vì lẽ đó, chúng được quân đội ưa chuộng. Tuy nhiên, họ vẫn thận trọng chỉ châm ngòi nổ sau khi đã đưa tên lửa ra bên ngoài các tàu ngầm hạt nhân



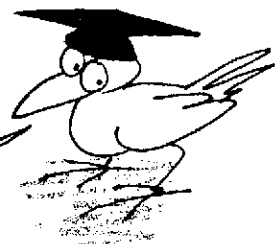
Trái lại, các tên lửa sử dụng chất đốt hóa lỏng là loại duy nhất mà ta có thể ngưng hoặc tái thiết lập quá trình đốt cháy bất cứ lúc nào. Còn một khi tên lửa sử dụng thuốc cháy rắn đã được châm ngòi, thuốc nổ sẽ cháy và ta không thể tác động vào nó nữa



Vì vậy, phải có một loạt các tên lửa dẫn đường, tên lửa điều khiển độ cao sẽ đi kèm theo nó

CẤU TRÚC TÊN LỬA

Vỏ của tên lửa sử dụng chất đốt rắn phải khá bền, chịu được áp lực trong quá trình đốt cháy. Còn với tên lửa sử dụng chất đốt hóa lỏng thì áp lực này chỉ tồn tại trong buồng đốt. Người ta cũng tìm cách làm cho bình chứa của chúng hết sức nhẹ



Để giữ đúng tỉ lệ thật của tên lửa tớ đã phải tạo ra mẫu bình chứa bằng giấy gói chocolat này

Bề dày vách bình của tên lửa Ariane là 1,4 mm



Tớ đặt tầng trên lên nhé!

Cẩn thận!
Khoang chứa đang
oằn xuống đó!



Vậy chúng ta đặt cái vỏ này nằm ngang trên bàn đi!

Nhưng cái vỏ này luôn bị cong dưới tác động trọng lượng của chính nó. Chúng ta đã làm nó quá mỏng



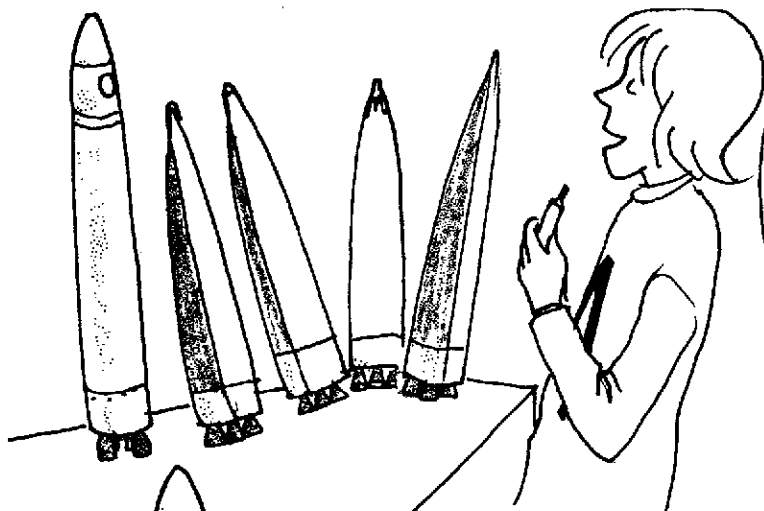
Không đâu Tirésias, trên thực tế, người ta buộc phải điều áp, thổi căng những khoang chứa này để chúng không bị sụp xuống dưới tác động trọng lượng của chúng



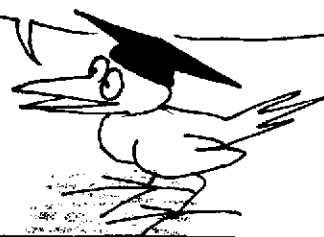
À ra thế...

Việc chinh phục không gian đã đặt ra rất nhiều vấn đề kỹ thuật mà thường người ta không ngờ tới và nhiều khi người ta cũng không biết giải quyết làm sao

SỰ ĐƠN GIẢN...



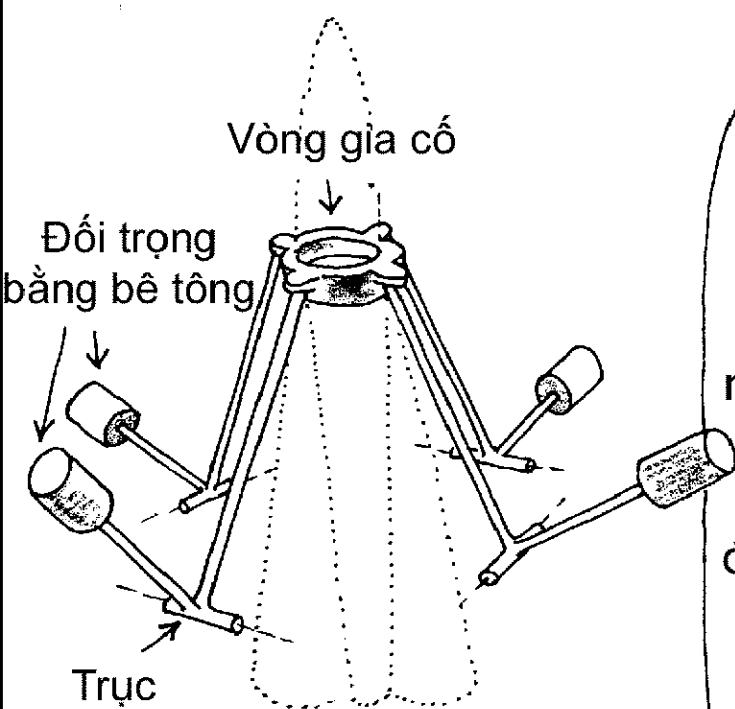
Chắc chắn kỷ lục của sự đơn giản thuộc về tên lửa SEMIORKA, được phát minh bởi người Nga KOROLEV



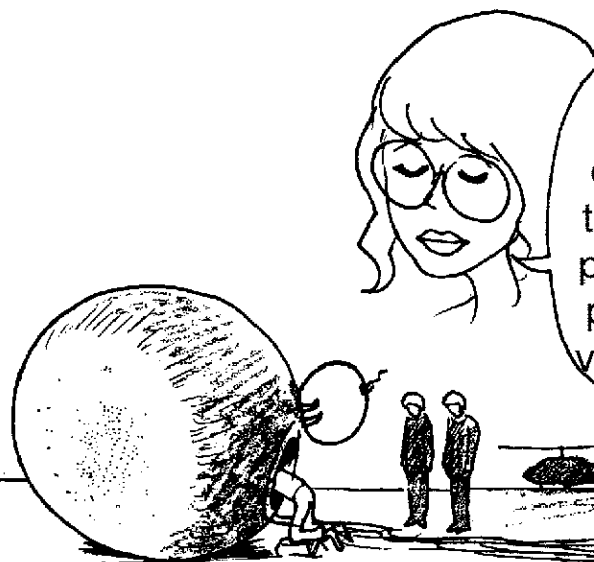
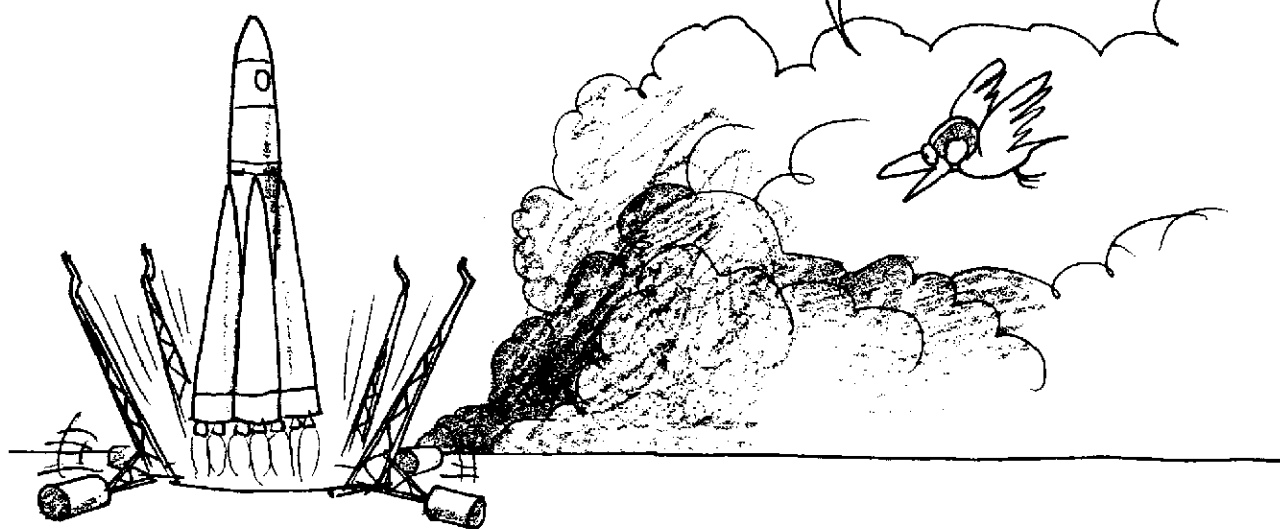
Vòng gia cố

Trước hết, vị trí của bốn tên lửa đẩy tạo cho tên lửa một tư thế vô cùng vững chắc giúp nó chống chịu hiệu quả với các rung động và gió trong giai đoạn quyết định: giai đoạn cất cánh





Đó là một vòng gia cố chịu tất cả các lực đẩy, nhưng đồng thời nó cũng cố định tên lửa trên bộ phóng như người ta treo cục jambon khi hun khói nhờ vào 4 cái vấu đơn giản. Khi 24 ống xả được đốt, các cánh tay khớp tự động rời ra nhờ vào các đối trọng xoay quanh trục của nó



Nhưng người Nga đã mất 3 phi hành gia trong một vụ tai nạn do một cái van đột ngột mở ra. Khi tàu hạ cánh xuống mặt đất, toàn bộ phi hành đoàn đã chết. Cơ thể họ bị phù lên do việc giảm áp quá nhanh và đột ngột đã làm máu họ bị sôi lên

... HAY TÔI TÂN?

Trái lại, người Mỹ tìm cách tăng cường các hệ thống điều khiển và giám sát. Vì thế, tàu không gian Mỹ được giám sát bởi bốn máy tính. Ba máy cùng loại và máy thứ tư khác loại, nó kiểm tra những sự cố có thể xảy ra của ba máy kia. Thế nhưng một ngày nọ, chiếc máy thứ tư này đã khóa toàn bộ tiến trình cất cánh...

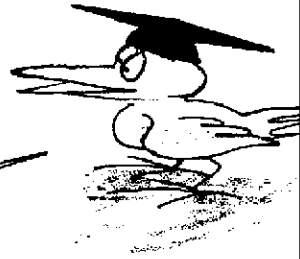
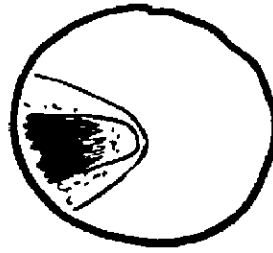
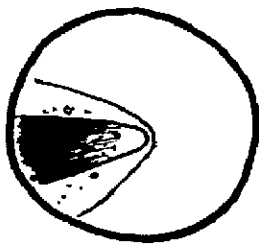
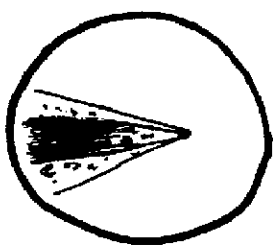
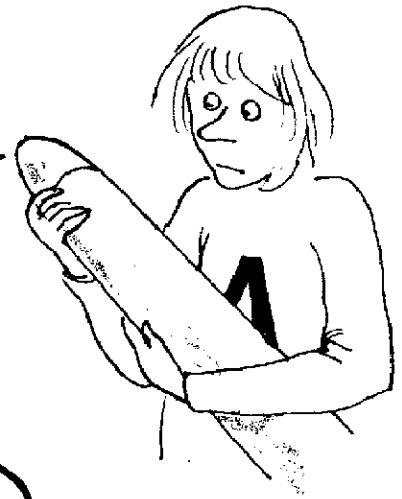


Sự chênh lệch vài phần nghìn của giây giữa đồng hồ của máy tính này và ba máy kia làm cho máy trong khi nhận dữ liệu truyền từ ba máy kia đã lẫn lộn giữa TƯƠNG LAI và QUÁ KHỨ (*)



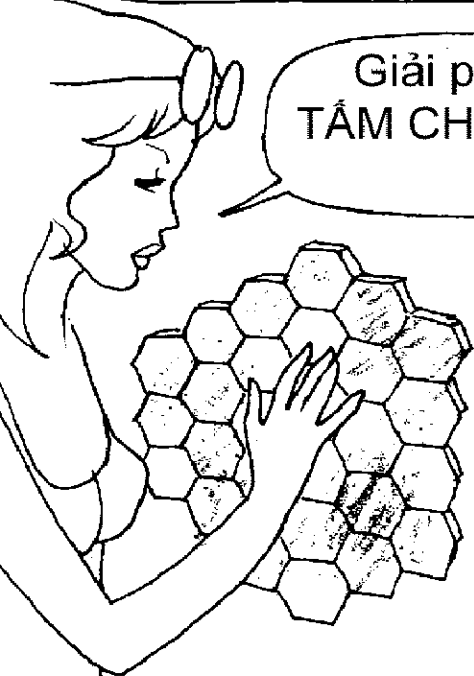
SỰ TRỞ VỀ KHÍ QUYỂN

Tất cả các tên lửa này đều cho phép rời khỏi khí quyển trái đất, nhưng nếu ta muốn thu về một vật nào đó đã gửi ra ngoài trái đất thì phải tính toán sao cho vật đó có thể trở lại khí quyển với vận tốc 28000 km/h



Tốc độ quay trở về lớn thì lực ma sát và sự nóng lên cũng lớn. Một vật thể nhọn hoàn toàn không chống chịu được hiện tượng này

Giải pháp đơn giản nhất là sử dụng một **TÂM CHẤN NHIỆT**. Nó sẽ hấp thụ nhiệt bằng cách tự bốc hơi (*)



Trọng tâm

Có thể sử dụng một vật thể dưới dạng hình cầu

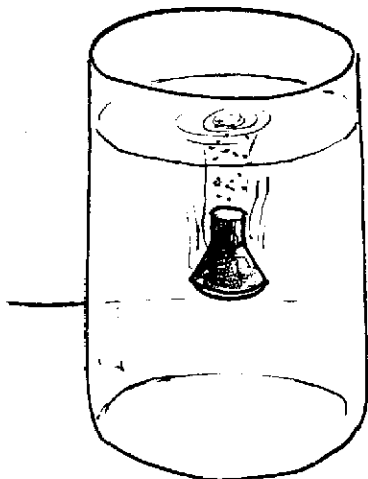


(*) Khi một chất chuyển từ thể rắn sang thể khí, ta gọi là quá trình **THĂNG HOA**

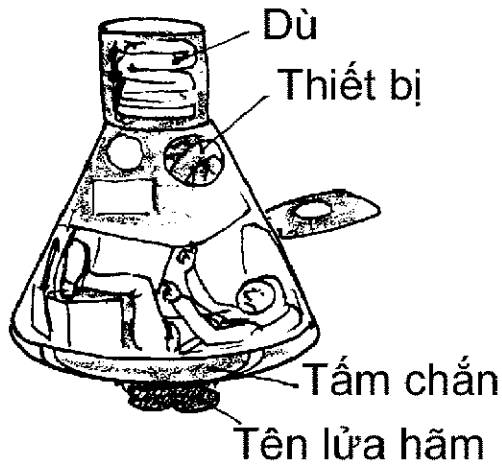


Các vật bay phải giữ nguyên tư thế rơi trong giai đoạn TRỞ VỀ. Nếu hướng của chúng thay đổi sẽ gây nên thảm họa

Với dạng thiết kế hình cầu mà người Nga đã đưa ra, vấn đề cân bằng hoàn toàn được đảm bảo



Hình dạng vật thể kiểu này (như tàu du hành Mercury, Gemini, Appolo) cũng khá thích hợp, với điều kiện là trọng tâm được đặt khá thấp



Đúng, nhưng tớ không hiểu cái gì sẽ giữ cho các tên lửa ở nguyên trong không gian và ngăn cho chúng không rơi trở lại trái đất một khi nhiên liệu cạn kiệt

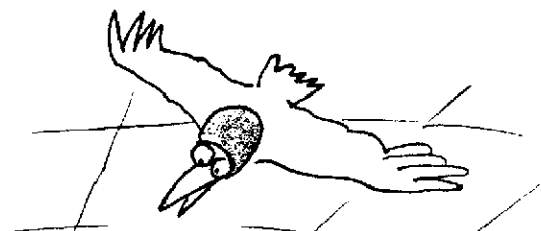
Tàu du hành nhỏ Mercury



Tớ đi chơi một ván bowling đây, nó sẽ giúp tớ sáng tỏ các vấn đề



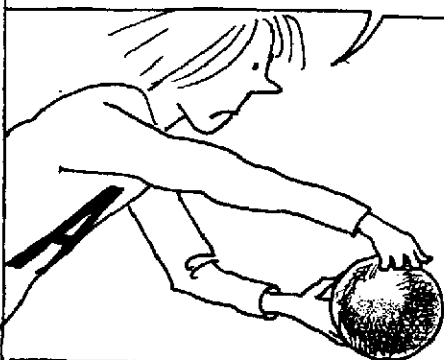
TRONG QUỶ ĐẠO



Này, thật thú vị, cái đài nước ở quảng trường tòa thị chính không hoạt động nữa. Chắc sẽ rất lý thú khi chơi bowling trên một mặt phẳng cong



Với dạng bề mặt như thế này, tớ sẽ thử làm thế nào để quả banh quay trở lại chính điểm xuất phát



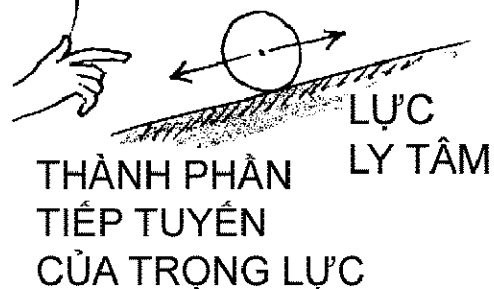
Sau nhiều thử nghiệm không kết quả



Này, tớ đã tìm ra vận tốc thích hợp rồi

Hiện tại quả banh của cậu đang quay xung quanh cái lỗ. Điều này có nghĩa là lực ly tâm cân bằng sức hút của trọng lực

Cậu muốn nói cái ngăn các vệ tinh rơi xuống chính là LỰC LY TÂM ư?

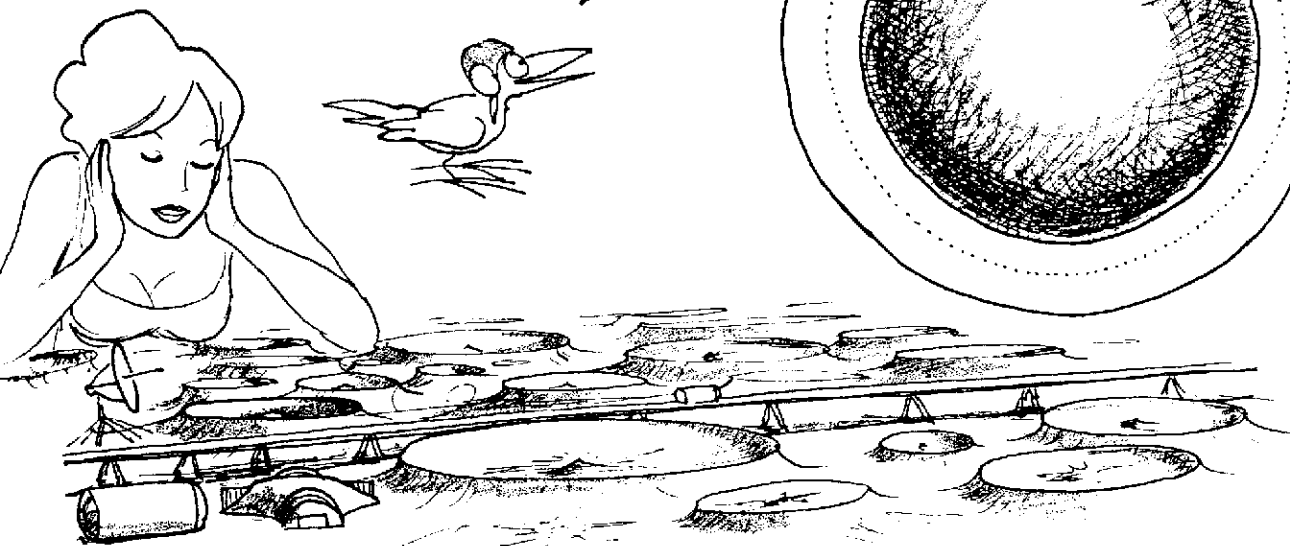
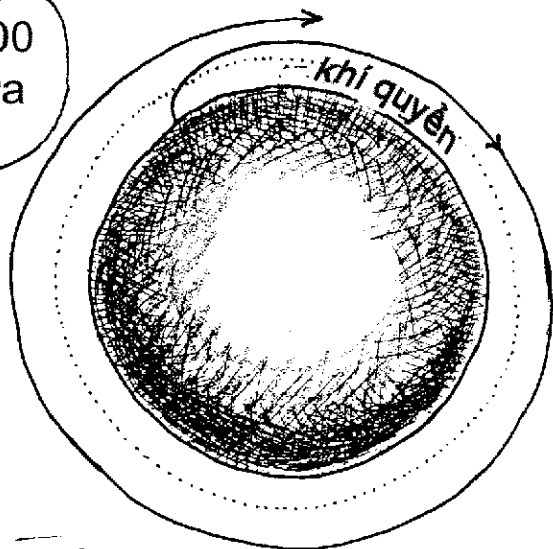


Chính xác

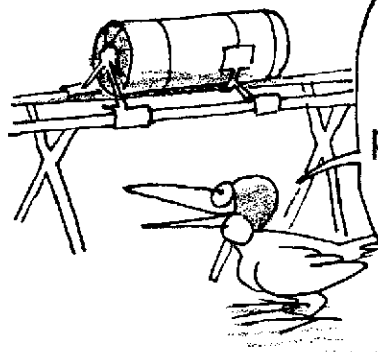
Nhưng khi các tên lửa cất cánh chúng đi theo hướng vuông góc với mặt phẳng trái đất chứ có tiếp xúc đâu?

Đúng là ban đầu, chúng phải ra khỏi khí quyển. Nhưng ngay lập tức sau đó, chúng sẽ nhanh chóng thay đổi hướng bay của mình. Hãy xem con tàu này khi nó cất cánh!

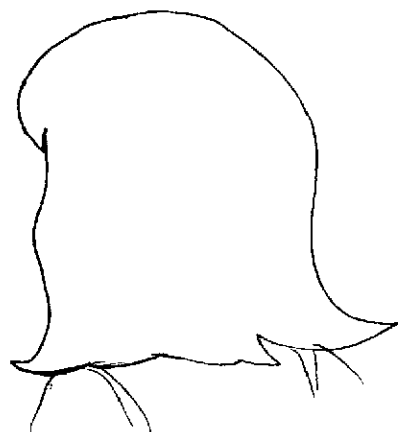
Đây là sơ đồ bay vào quỹ đạo (trên thực tế, tầng khí quyển mỏng hơn 100 lần). Ta thấy sau khi cất cánh, tên lửa đã đổi hướng như thế nào



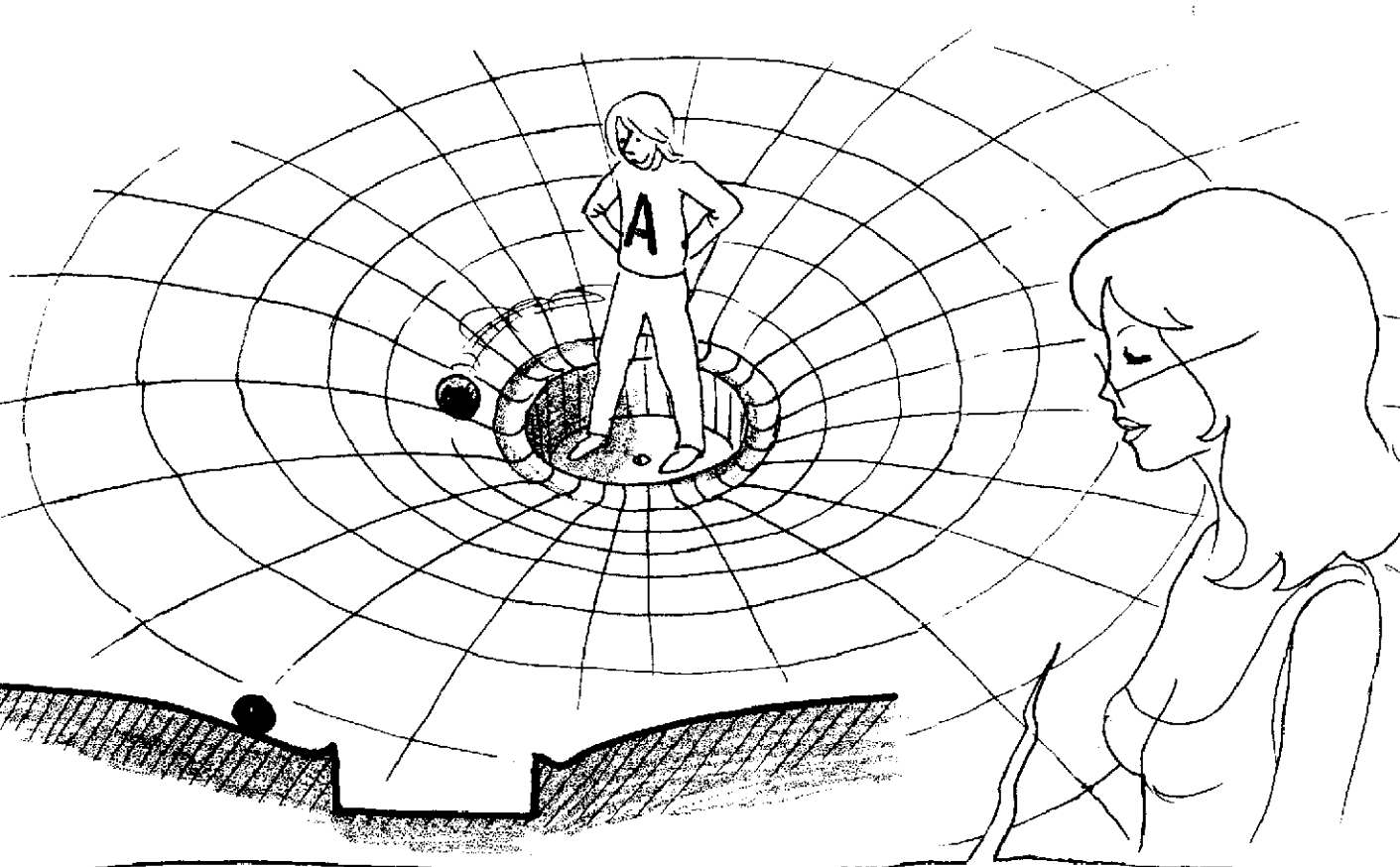
Chính vì trên mặt trăng không có khí quyển nên nếu ngày nào đó chúng ta đặt một trạm không gian trên đó, ta sẽ có thể phóng các vệ tinh xung quanh nó bằng cách tăng tốc cho các vệ tinh trực tiếp từ đường ray được đặt song song với bề mặt của hành tinh



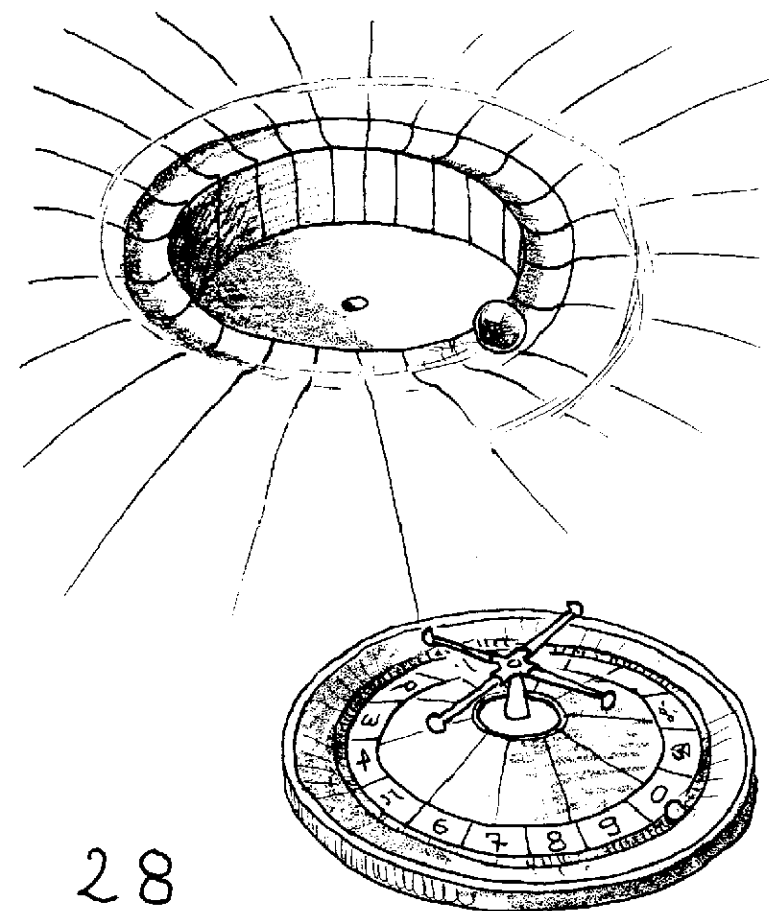
Để quả banh của tớ có thể quay theo một vòng tròn xung quanh giếng trung tâm của đài phun nước, tớ phải truyền cho nó một vận tốc tối thiểu là 80 cm/s



(*) Tốc độ thoát mặt trăng: 2,36 km/s



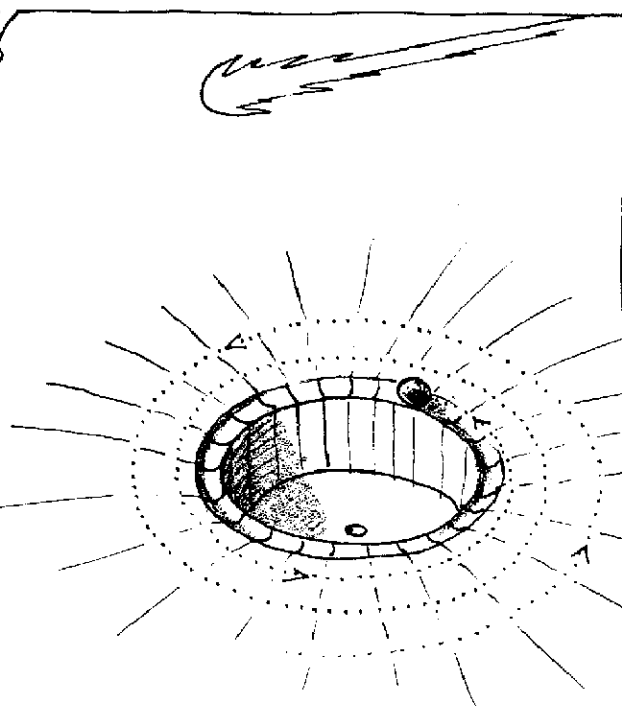
Vận tốc này tương ứng với **VẬN TỐC QUỲ ĐẠO** hay **VẬN TỐC VŨ TRỤ CẤP MỘT**. Để biết được vận tốc sau, chỉ cần nhân lên gấp 10.000 lần, nghĩa là đạt đến 7,8 km/s



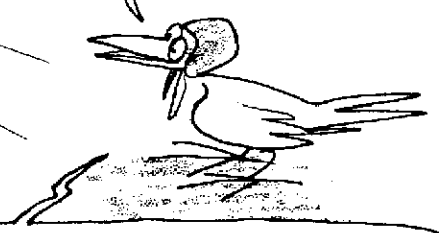
Nếu vận tốc thấp hơn, quả banh sẽ rơi vào rãnh giống như viên bi trong trò chơi bài baccara và nó sẽ đứng lại khi bị cản bởi những chỗ gồ ghề



Cũng như thế, nếu vệ tinh không đạt được vận tốc tối thiểu 7,8 km/h do sự cố vận hành ở tầng cuối của tên lửa mang vệ tinh thì tất yếu nó sẽ rơi xuống những tầng khí quyển thấp hơn của trái đất và bị cản lại rất nhanh



Dù sao, các quả banh quay gần giếng trung tâm luôn kết thúc bằng cách đi đến rãnh, theo dọc các quỹ đạo xoắn ốc do tác động của lực cản

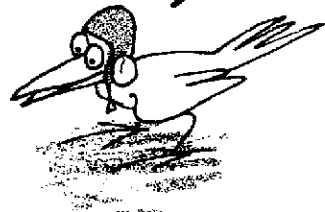


Và điều này ứng với **VÒNG ĐỜI** của các vệ tinh

Cách đây 20 năm, người ta đã không ước lượng đúng mức lực cản này do quá tin tưởng vào **TRẠNG THÁI LÝ TƯỞNG** của tầng khí quyển cao



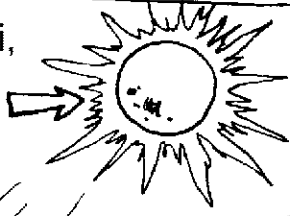
Và sau đó, điều này đã dẫn đến việc người Mỹ mất trạm không gian **SKYLAB (*)**



(*) Được đưa lên quỹ đạo năm 1973, ở độ cao 435km, trạm không gian SKYLAB rơi trở lại trái đất vào ngày 11 tháng 7 năm 1979

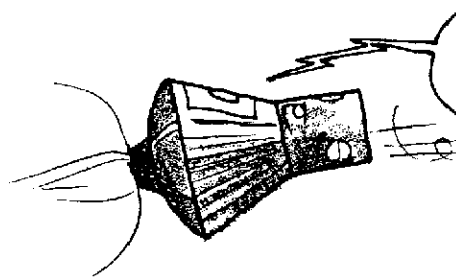
Tầng khí quyển cao không ổn định. Có thể so sánh nó với một tầng hơi nước mà bề dày phụ thuộc vào hoạt động của mặt trời. Khi sự phun trào của mặt trời diễn ra thì tầng khí quyển này bắt đầu "sôi" lên...

Các vết đen mặt trời, dấu hiệu của hoạt động phun trào mãnh liệt



... dưới tác động va chạm của vô số các hạt năng lượng do mặt trời phóng ra, và vì thế lực cản đối với các vệ tinh ở các tầng cao tăng lên đáng kể.

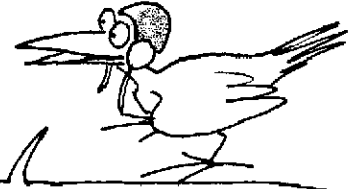
Khí quyển trái đất cho phép đưa các con tàu quay trở về mà không cần tiêu thụ năng lượng (nếu không, để đưa tàu trở về mặt đất, sẽ phải sử dụng một lượng năng lượng đúng bằng với lúc phóng lên). Tuy nhiên, việc trở về này phải được thực hiện theo một góc khá chính xác.



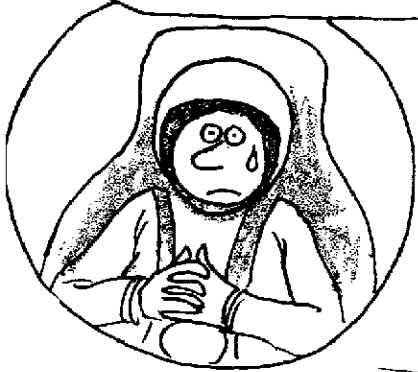
Tôi đang khởi động các tên lửa hãm



Nếu lăn trở lại với góc quá hẹp viên bi sẽ dao động trong cái rãnh. Lực hãm sẽ không đủ và bi sẽ lăn nhiều vòng trước khi dừng hẳn



Điều đó muốn nói rằng phi thuyền không gian sẽ nảy lập bập trên các lớp trên của khí quyển, giống như cách một viên đá cuội. Lực hãm sẽ yếu đi, nhưng trong suốt nhiều vòng quay quanh trái đất, phi thuyền không gian sẽ thu nhiệt và sẽ có xu hướng nóng lên.



Ngược lại, nếu góc quá dốc, viên bi sẽ rơi xuống cái giếng trung tâm



Diễn giải như sau: Nếu người ta trở về quá đột ngột, kèm theo một sự tăng tốc có thể dẫn đến sự phá hủy cả con tàu!

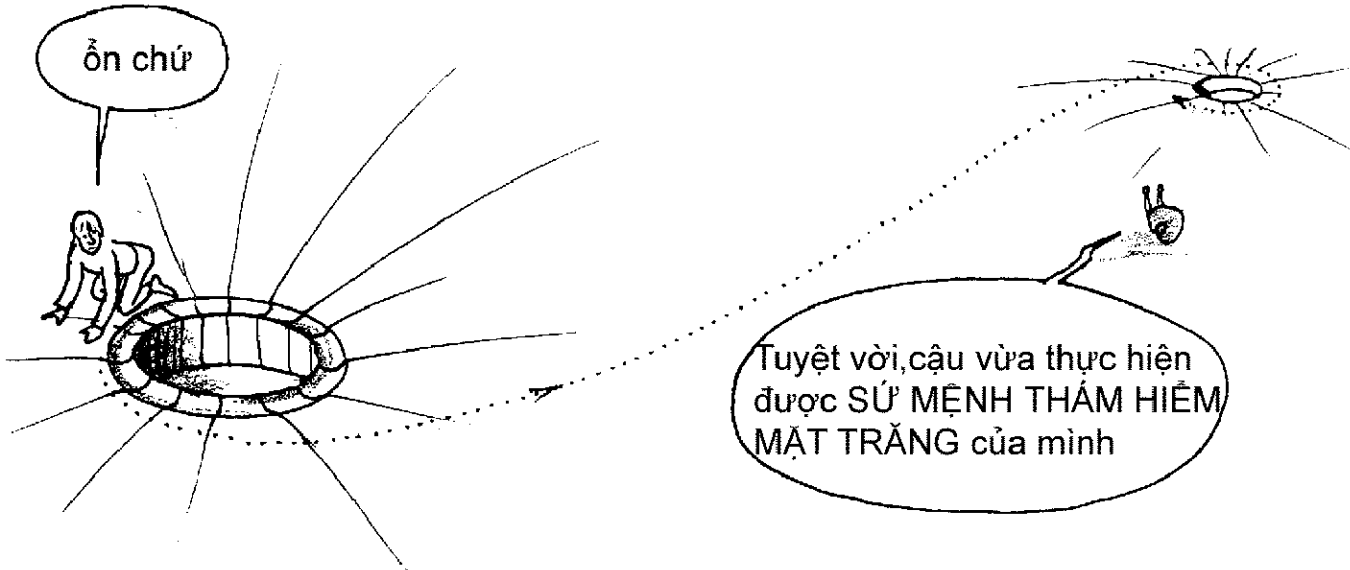


Nếu truyền cho viên bi một vận tốc trên 80 cm/s, tôi có thể đẩy nó đến những vùng ngày một xa hơn theo những quỹ đạo hình ê lip



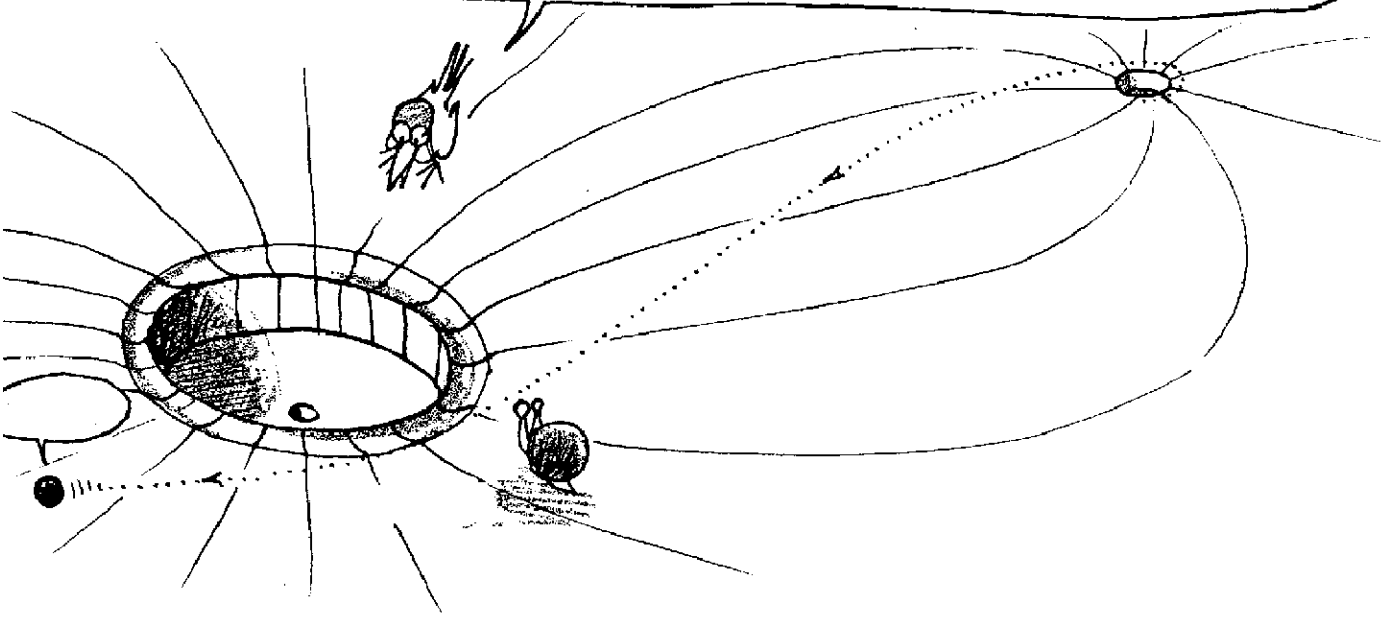
Nếu cậu ném mạnh tay hơn một chút, anh sẽ có thể ném viên bi đến nguồn chân không thứ hai, bỏ qua "cái rãnh" và đạt đến một cái giếng trung tâm thứ hai nhỏ hơn và thành của cái giếng này cũng mỏng hơn.

Ồn chứ

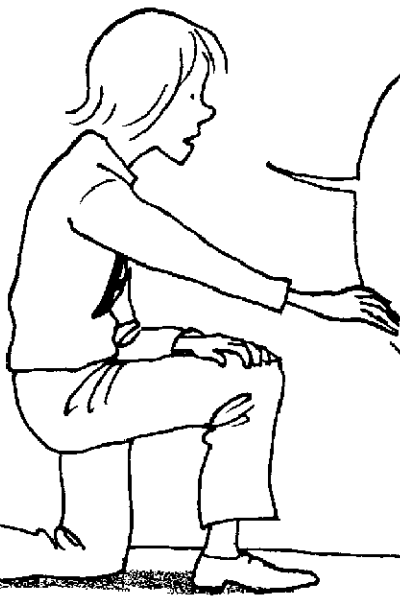


Tuyệt vời, cậu vừa thực hiện được **SỬ MỆNH THÂM HIỂM MẶT TRẮNG** của mình

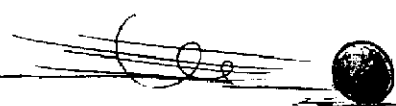
Chính lúc quay trở về mới là lúc đặc biệt khó khăn với cái phi thuyền vì nó tiến đến trái đất với vận tốc 11 km trên giây, thay vì là 7, 8. Chỉ một lỗi nhỏ thôi thì hoặc là các phi hành gia sẽ bị xẹp lép như những cái bánh xèo, hoặc là mô đun trở về sẽ nảy tung tung trên tầng khí quyển và nó sẽ biến mất vĩnh viễn trong vũ trụ.



VẬN TỐC GIẢI PHÓNG

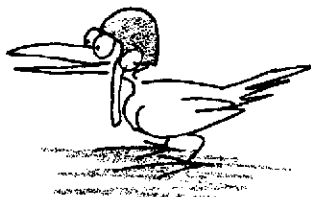


Nếu bây giờ, tránh vùng lân cận “mặt trăng” tớ nhận thấy rằng nếu viên bi đạt đến một vận tốc dưới 110 cm trên giây, dù là theo hướng nào, thì nó sẽ trở lại. Nếu không nó sẽ đi luôn.

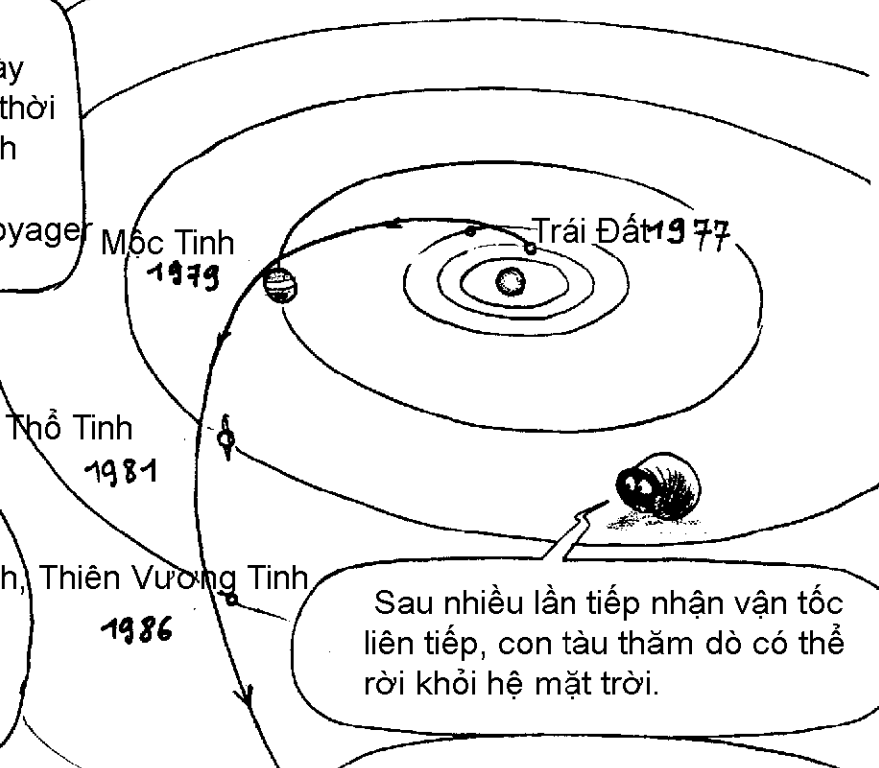


Cái vận tốc này tương đương với vận tốc giải thoát khỏi lực hút trái đất, hay còn gọi là vận tốc vũ trụ cấp hai và nó gần 11 km trên giây

Nhưng điều đó cũng có nghĩa là người ta sẽ phải cung cấp cho một tàu thăm dò không gian một năng lượng cao gấp hai lần

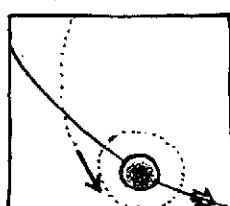
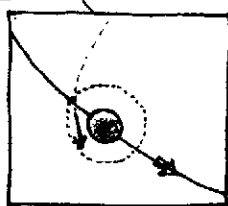
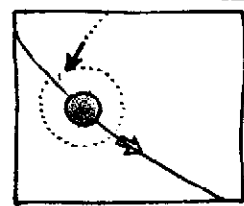


Người ta đã có thể tiết kiệm đáng kể nguồn năng lượng này bằng cách cách lợi dụng một thời điểm đặc biệt khi các hành tinh của hệ mặt trời nằm trên một đường thẳng. Tàu thăm dò Voyager II đã từng làm được điều này



Quả thực, khi có một vật thể đi vào quỹ đạo của một hành tinh, hành tinh này có xu hướng là "kéo" cái vật thể đó và như thế nó đã truyền cho vật thể đó

Sau nhiều lần tiếp nhận vận tốc liên tiếp, con tàu thăm dò có thể rời khỏi hệ mặt trời.

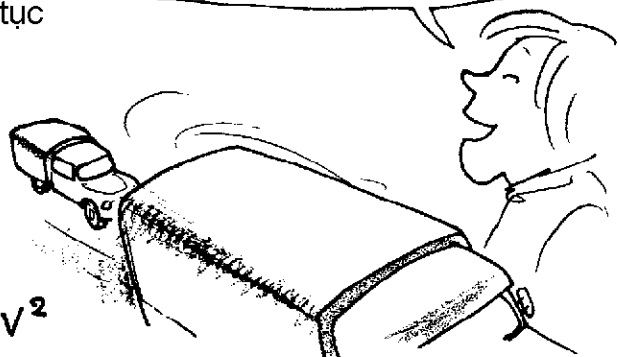


con tàu thăm dò đi vào vùng hấp dẫn của hành tinh

nó nhận một gia tốc

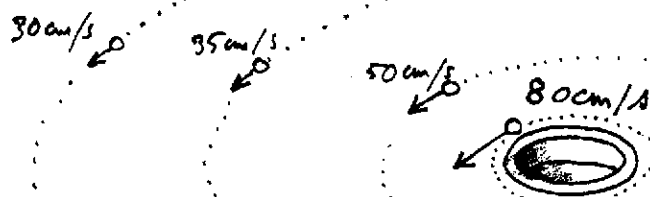
rời ròi khỏi vùng hấp dẫn và tiếp tục hành trình

Điều đó làm cho tớ nghĩ tới cách mà bác tớ Adolphe thường lái xe của mình đằng sau những chiếc xe tải để lợi dụng đi nhanh thêm vài cây số giờ nữa



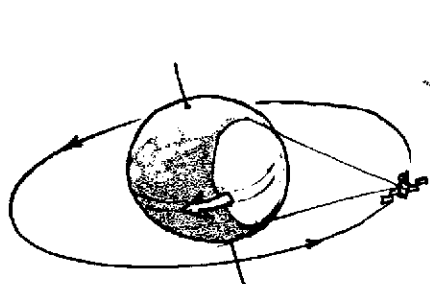
NHỮNG VỆ TINH ĐỊA TĨNH

Với mỗi một khoảng cách từ giếng trung tâm thì có một vận tốc quỹ đạo xác định tương ứng.



Càng ở xa trái đất thì chu kỳ quay càng tăng.
Ở một khoảng cách nhất định gần trái đất, một vệ tinh hoàn thành một vòng quay quanh trái đất trong vòng hơn một giờ.
Đối với mặt trăng, thời gian đó phải là một tháng

Do đó, phải tồn tại một vị trí trung gian nào đó mà ở đó trái đất thực hiện một vòng quay hết 24 giờ.



Trong những điều kiện này, khoảng cách từ vệ tinh đến trái đất phải được giữ nguyên không đổi

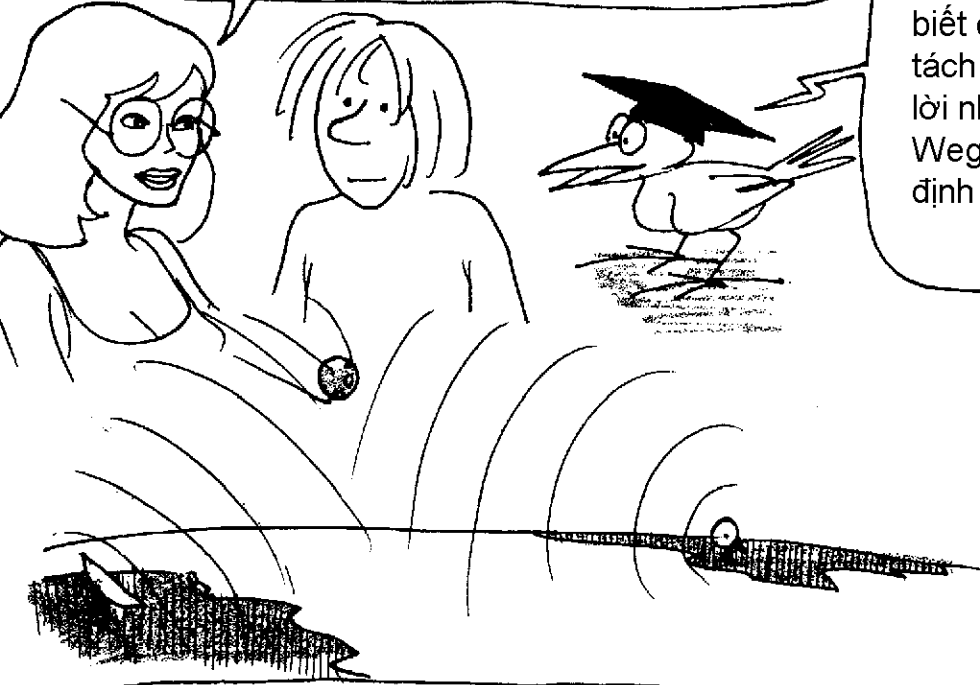
(*)

Định luật Kepler: Bình phương chu kỳ quay của hành tinh tỉ lệ với lập phương bán kính quỹ đạo của nó.

TỪ NGOÀI KHÔNG GIAN

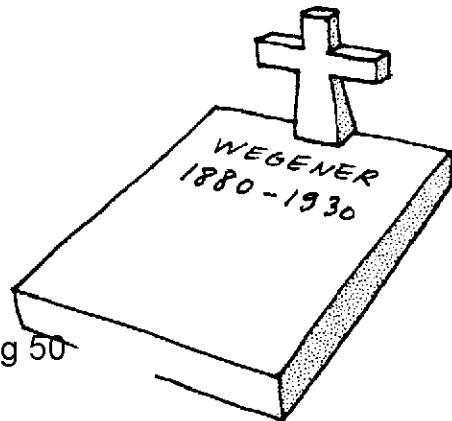
Các đây lâu lắm rồi, người ta đã biết cách tính vận tốc tiến gần hay cách xa ra của một vật với một độ chính xác khá cao dù ở một khoảng cách khá xa bằng cách sử dụng hiệu ứng Doppler-Fizeau (*)

Từ lâu rồi người ta muốn biết có đúng là Châu Mỹ tách xa khỏi Châu Âu như lời nhà khí tượng học Wegener đã từng khẳng định hồi đầu thế kỉ.

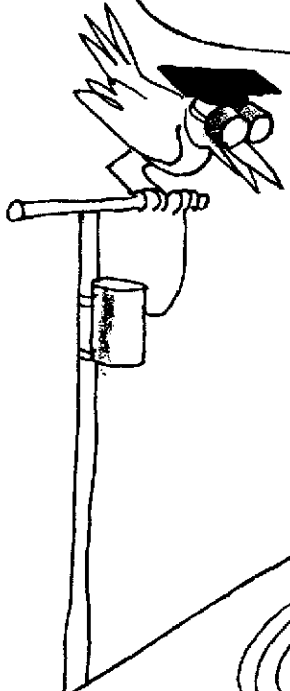


Ngay khi những vệ tinh đầu tiên được phóng lên, lí thuyết của Wegener đã được được xác nhận hoàn toàn: Đúng là dần dần các lục địa tách rời khỏi nhau, mỗi năm vài centimét.

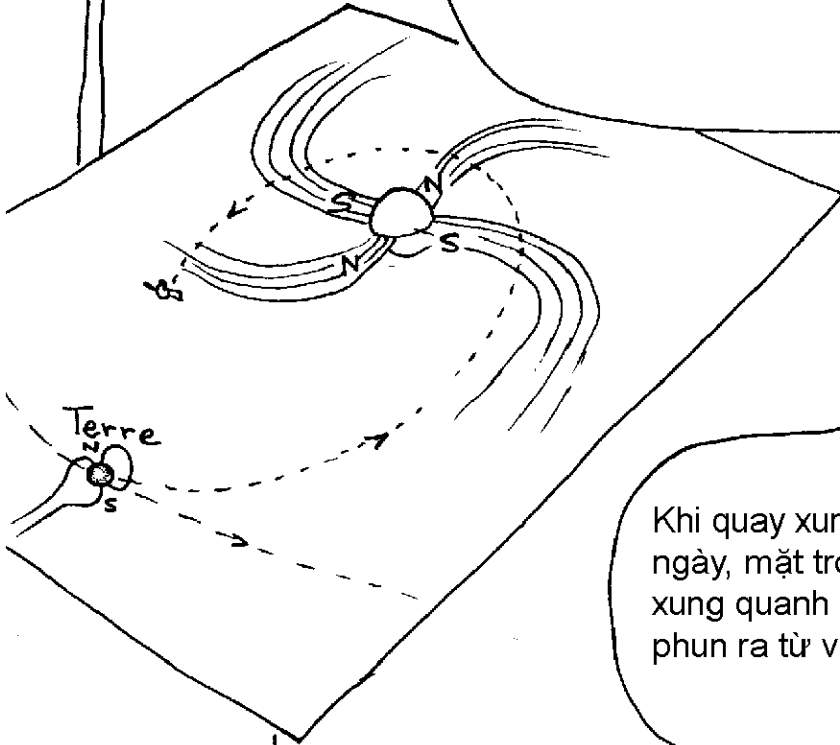
Khi đó, Wegener đã mất. Vì thế, các nhà địa chất, những người trước đây luôn công kích ông ta, đã lợi dụng sự vắng mặt của ông để đặt lại tên cho thuyết này: "THUYẾT KIẾN TẠO VỎ TRÁI ĐẤT"



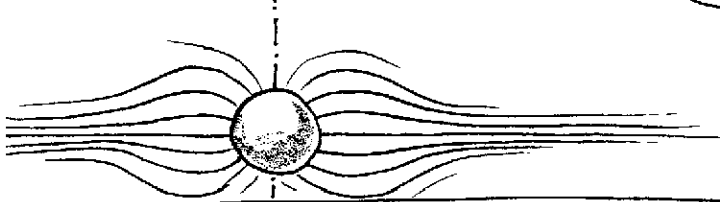
Sau các nhà vật lý địa chất, các nhà khí tượng học đã sử dụng những hình ảnh do vệ tinh chụp được để cụ thể hóa những tiên đoán trước đây của họ. Còn đối với giới quân sự, họ có thể dùng những hình ảnh này để giám sát lẫn nhau



Nhưng một ngày, một tàu do thám hệ mặt trời truyền về những kích thước từ trường và chúng đã gây bất ngờ cho các nhà lý thiên văn học. Từ lâu, người ta đã biết được rằng mặt trời có một từ trường nhưng điều họ không biết là từ trường đó có hai cực bắc và hai cực nam, nằm trên cùng đường xích đạo của mặt trời



Khi quay xung quanh chính nó trong 30 ngày, mặt trời kéo theo những dải phóng từ xung quanh nó, giống như những tia nước phun ra từ vòi phun tưới cây trong vườn.



Từ trước đến giờ, chúng ta chỉ nhìn thấy cả cái tổng thể đó qua mặt cắt dọc và chúng ta chỉ biết đến hình ảnh này.



Nhưng, làm thế nào chúng ta đã có thể biết được hình dạng của từ trường của mặt trời ở một khoảng cách xa như vậy?

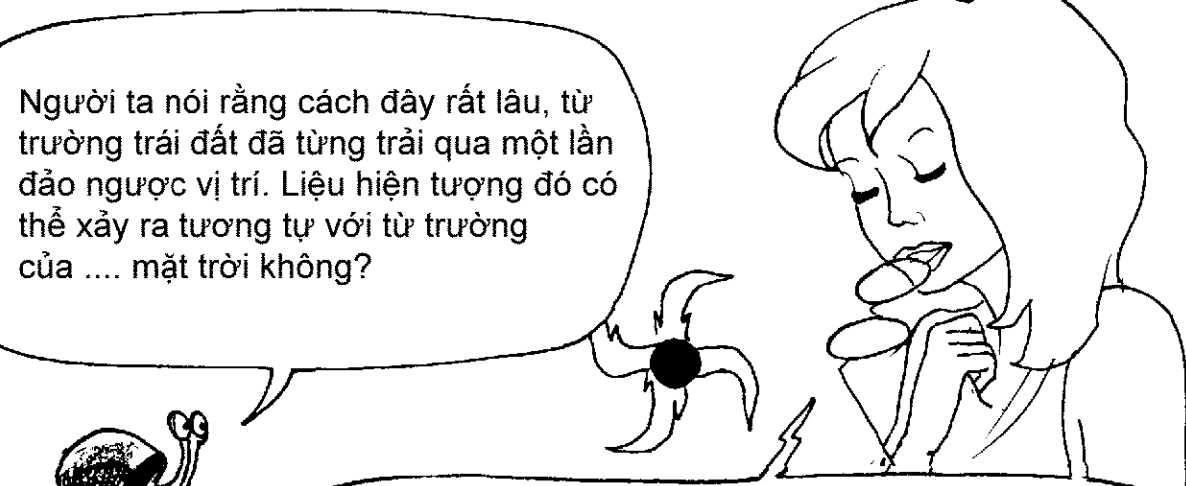
Khi hiện tượng nhật thực xảy ra, mặt trăng che lấp hoàn toàn mặt trời. Nhờ đó, chúng ta có thể nhìn thấy quang mặt trời và những "tàn lửa" của nó

Hơi thoát ra được tạo thành lớp khí ở nhiệt độ cao, bị ion hóa và nó có đặc tính là theo các đường sức của từ trường.

Nhưng khoan đã... nếu những dải khí ion hóa, hay còn gọi là plasma này đi theo những đường sức của từ trường, khi đó quang mặt trời nhìn theo trục đối xứng sẽ phải giống như thế này.

Nhưng... đó chính là Svastika, biểu tượng mặt trời trong kinh Véđa (*)

Kinh Véđa là những bài kinh bắt nguồn từ một truyền thống rất cổ xưa của Ấn độ, chúng đã tạo cảm hứng cho những nhà khoa học như Heisenberg, Niels Bohr và Oppenheimer, nhưng từ đó đi đến....?



Người ta nói rằng cách đây rất lâu, từ trường trái đất đã từng trải qua một lần đảo ngược vị trí. Liệu hiện tượng đó có thể xảy ra tương tự với từ trường của mặt trời không?

Giả sử là người ta đã quan sát thấy hình ảnh quầng mặt trời như vậy trong một lần nhật thực, cách đây khoảng

vài ngàn năm. Điều bí ẩn vẫn còn nguyên vẹn vì ở khoảng cách xa như vậy so với mặt trời có lẽ vẫn còn quá mờ để có thể quan sát được bằng mắt thường. Phải có một hệ thống cho phép tạo được một khoảng quan sát dài. Trừ phi có một sự trùng hợp nào đó?

Chuyện này
ngộ thật

Những tàu thăm dò không gian được gửi đến khắp nơi trong hệ mặt trời và đã chụp được những hình ảnh khiến người ta vô cùng bất ngờ

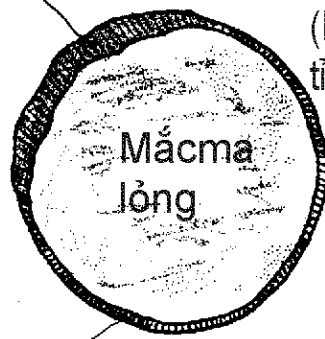
Như vậy là những sóng radar do tàu thăm dò của Mỹ đã xuyên qua lớp mây bao phủ Nữ Vương Tinh, đã đưa ra những thông tin đầu tiên liên quan đến bề mặt của hành tinh này.

Trên bề mặt tất cả các hành tinh có cấu tạo dạng đất, tức là những hành tinh không hoàn toàn là những khối lỏng như Thổ tinh và Mộc tinh, khối mắc ma rắn ở bề mặt tạo ra một " lục địa" và một "biển", mà người ta không biết giải thích tại sao.

Cậu nói gì lạ vậy? Hỏa Tinh là một hành tinh có nước và Nữ Vương Tinh là một lò lửa lớn với lớp đất ở nhiệt độ 500 độ!

Lục địa (lớp vỏ mỏng)

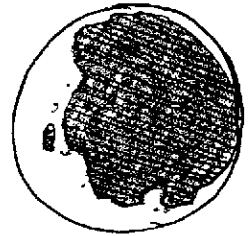
(không đúng với tỉ lệ thực)



BIÊN (LỚP VỎ MỊN BAO BỌC BỞI KHỐI MẮC MA RẮN)

Trên bề mặt trái đất, nước ở thể lỏng chỉ nằm ở những vùng thấp và lục địa là một khối magma rắn, nổi trên bề mặt của một khối magma lỏng

Được rồi, Thổ Tinh, Mộc Tinh, Sao Vương Tinh có một lục địa, vậy thì sao?



Trên Trái Đất, những chuyển động của khối magma ảnh hưởng rất mạnh đến lớp vỏ cứng và làm nó đứt gãy, gây ra sự tách rời của các lục địa. Lớp vỏ ngoài cùng tiếp tục bị tách ra và khối magma phun trào ra dọc theo những vết đứt gãy dưới lòng đại dương, những chỗ có hiện tượng núi lửa hoạt động

Lục địa

nước
lớp vỏ magma rắn

Vết đứt gãy dưới lòng đại dương

Chuyển động đối lưu của khối magma lỏng

Lục địa

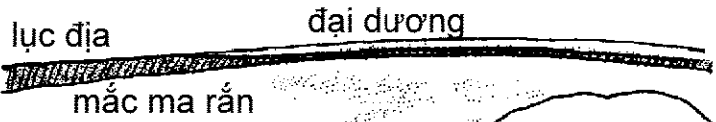
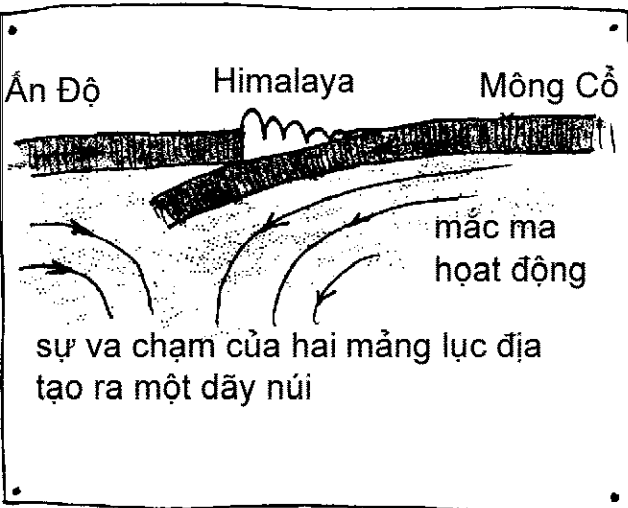
Dãy núi ngầm dưới đại dương này đã được tạo ra như vậy. Nó nằm giữa Châu Phi và Nam Mỹ. Trước đó hai châu lục này là một khối, sau đó chúng tách ra khỏi nhau

Bản đồ radar chụp những hành tinh khác Trái Đất đã cho thấy những hành tinh này không có vết đứt gãy dưới lòng đại dương và chúng chưa trải qua hiện tượng tách rời của lục địa nguyên thủy.

Đơn giản là đối lập với khối mắc ma của trái đất, những khối mắc ma của hành tinh Hỏa tinh, Nữ Vương Tinh và Thủy tinh là những khối "tĩnh",

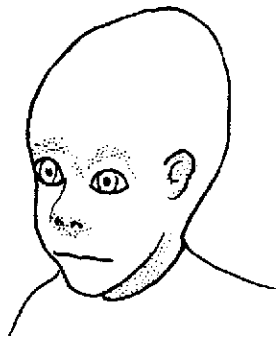


Giả sử rằng tồn tại ở nơi khác, quanh một ngôi sao khác một hành tinh có nước ở thể lỏng. Cùng với ảnh hưởng của sao những cơn mưa chẳng mấy chốc sẽ bào mòn những khối nổi nguyên thủy. Và vì các khối không trượt nên những dãy núi mới không hình thành và hành tinh này sẽ...bằng phẳng như bàn tay vậy.



Nếu sự sống phát triển trên một hành tinh "phẳng lì", do không có các đường biên giới tự nhiên, sự phát triển đa dạng của các loài sẽ bị hạn chế rất nhiều.

Sẽ có rất ít những loài động vật và, nếu có sự sống của con người, sẽ chỉ là một giống người duy nhất với một ngôn ngữ duy nhất.

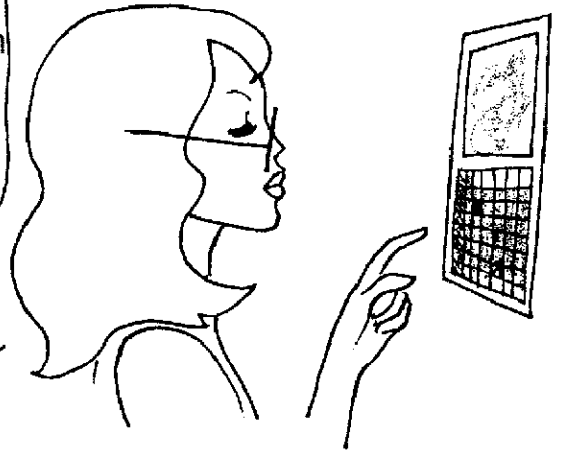


Do đó, ở quy mô hệ mặt trời của chúng ta, sự tách rời lục địa là một hiện tượng hiếm thấy, chỉ có ở Trái Đất. Nếu điều này cũng đúng với các hệ hành tinh khác, các vị khách ngoài hành tinh khi đến thăm chúng ta có lẽ sẽ rất ngạc nhiên



Thật nhìn, họ có những màu da khác nhau tùy theo từng vùng

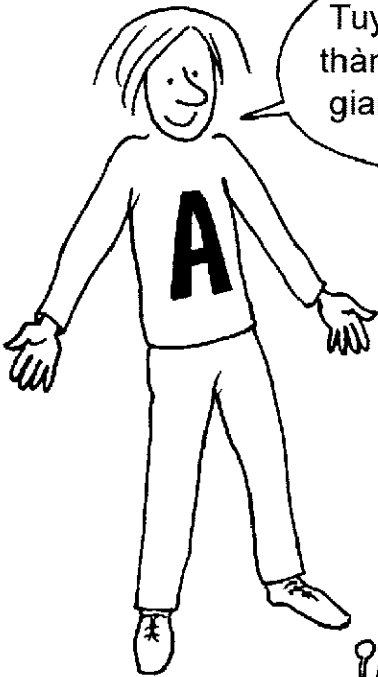
Người ta có thể dự báo về những khám phá khoa học vĩ đại từ không gian. Ah, tớ muốn tham gia vào cuộc phiêu lưu này biết bao!



Tớ có một phi vụ HERMÈS ngày 15 này. Nếu cậu muốn, tớ sẽ dẫn cậu đi luôn.

Tuyệt quá! tớ sẽ trở thành nhà thám hiểm không gian, một nhà du hành vũ trụ

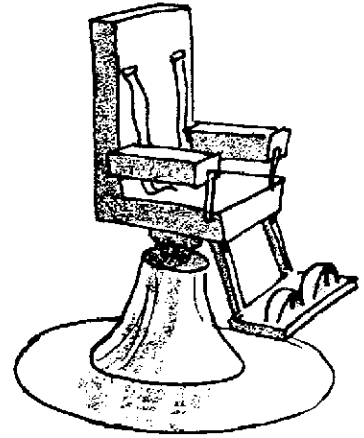
Chờ một phút, cậu phải luyện tập thật nghiêm túc đấy.



LUYỆN TẬP ĐỂ TRỞ THÀNH PHI HÀNH GIA

Nhưng... liệu tớ có đủ điều kiện về thể chất không ???

Để xem đã

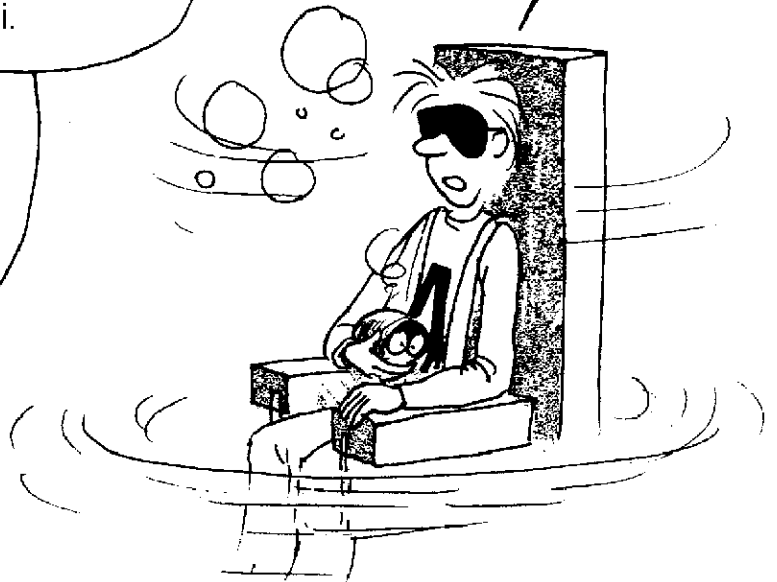


Cái gì đây? một cái ghế điện hả ?

Cái gì... chẳng qua cũng chỉ là cái ghế xoay quanh trục của mình thôi.

Sẵn sàng chưa?

Nhưng.. có chuyện gì vậy ?

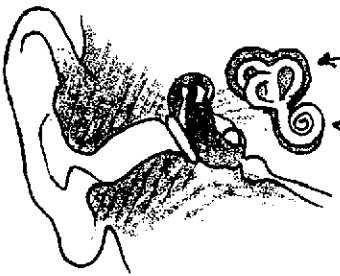
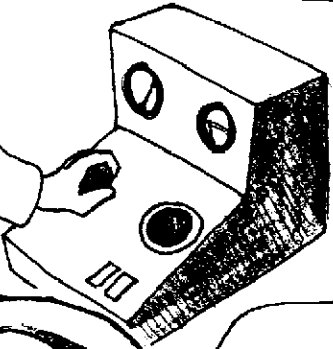




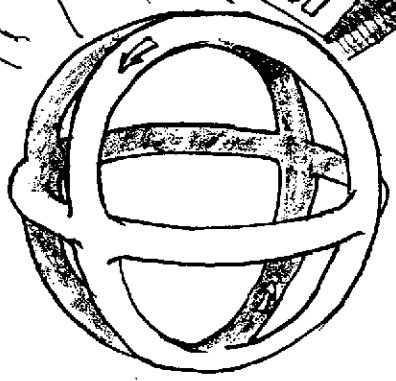
Sophie! Cậu đã làm gì với cái ghế này vậy?? tớ có cảm giác như đang ngồi trên tàu lượn vậy!!



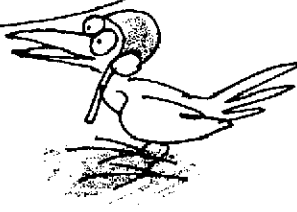
Khi nhắm mắt lại, hãy sử dụng hệ tiền đình, tai trong của cậu, để xác định mình đang ở đâu trong không gian,



kênh hình bán nguyệt,
ốc tai



Hãy tưởng tượng một lồng quay được cấu tạo bởi ba ống chứa chất lỏng, nằm ở ba mặt vuông góc với nhau, mặt trong những cái ống có một lớp lông có tác dụng như một máy cảm biến. Khi hệ thống này xoay tại chỗ, chất lỏng sẽ chuyển động, làm những sợi lông gập lại, nhờ đó ta đo gia tốc góc.





Sau khi chịu một sự tăng gia tốc góc trong một khoảng thời gian nhất định, ta có thể xác định được vận tốc quay nhưng khi gia tốc góc giảm, ta sẽ chỉ ước chừng được biên độ dao động góc. Hệ thống đo này chưa chính xác lắm.

Chuyển động quay ngu ngốc này làm đảo lộn chất lỏng trong những cái ống, đến nỗi mà tớ hoàn toàn không còn phân biệt đâu là trên và dưới nữa



Tirésias, trả lời đi!

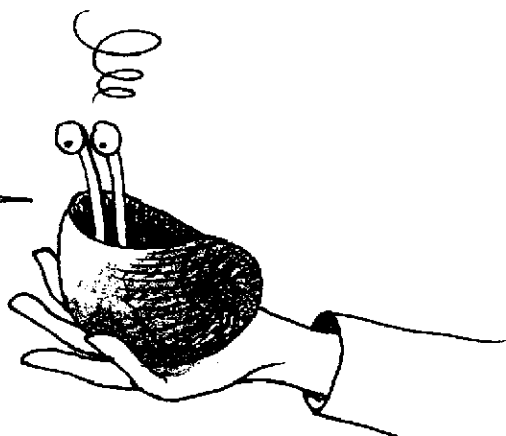
Có vẻ như nó đã co rúm vào trong cái vỏ của nó rồi



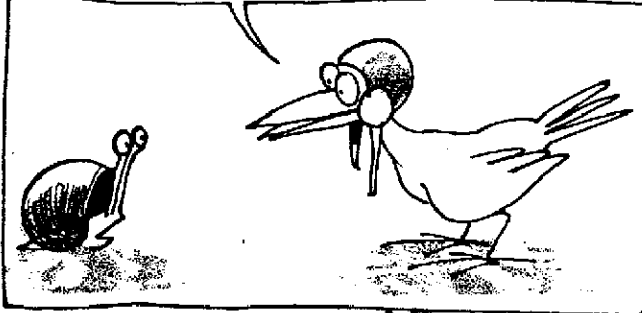
Ra đi, hết rồi mà...

Cậu...chắc chứ?

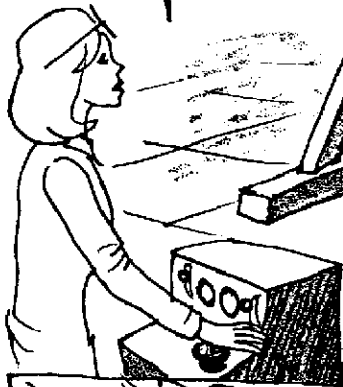
Tại sao cậu lại đặt ngược cái máy tập vậy?



Hãy tưởng tượng một ngày, cậu thấy mình trong một tàu không gian, bất thành lĩnh bị mất thăng bằng. Trong hoàn cảnh đó, thật là khó mà giữ bình tĩnh được.

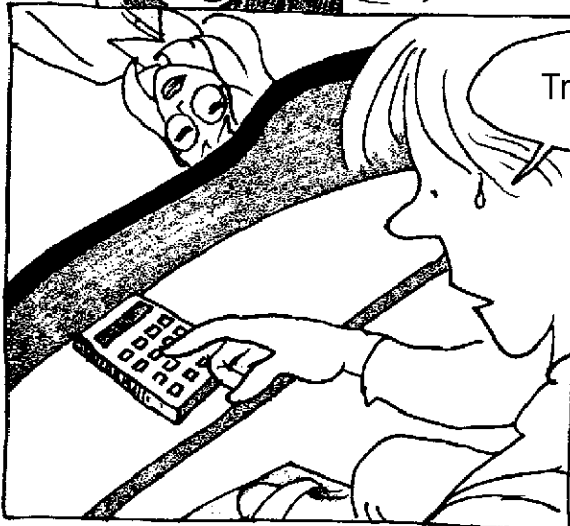


Anselme, 47 nhân với 38 là bao nhiêu?



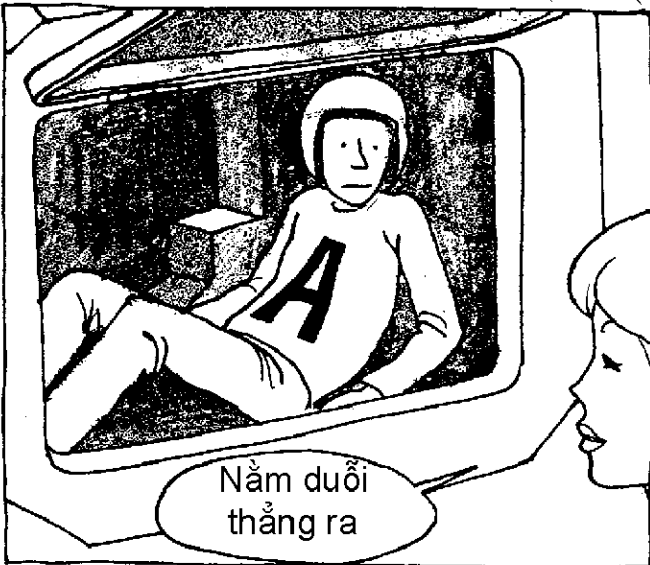
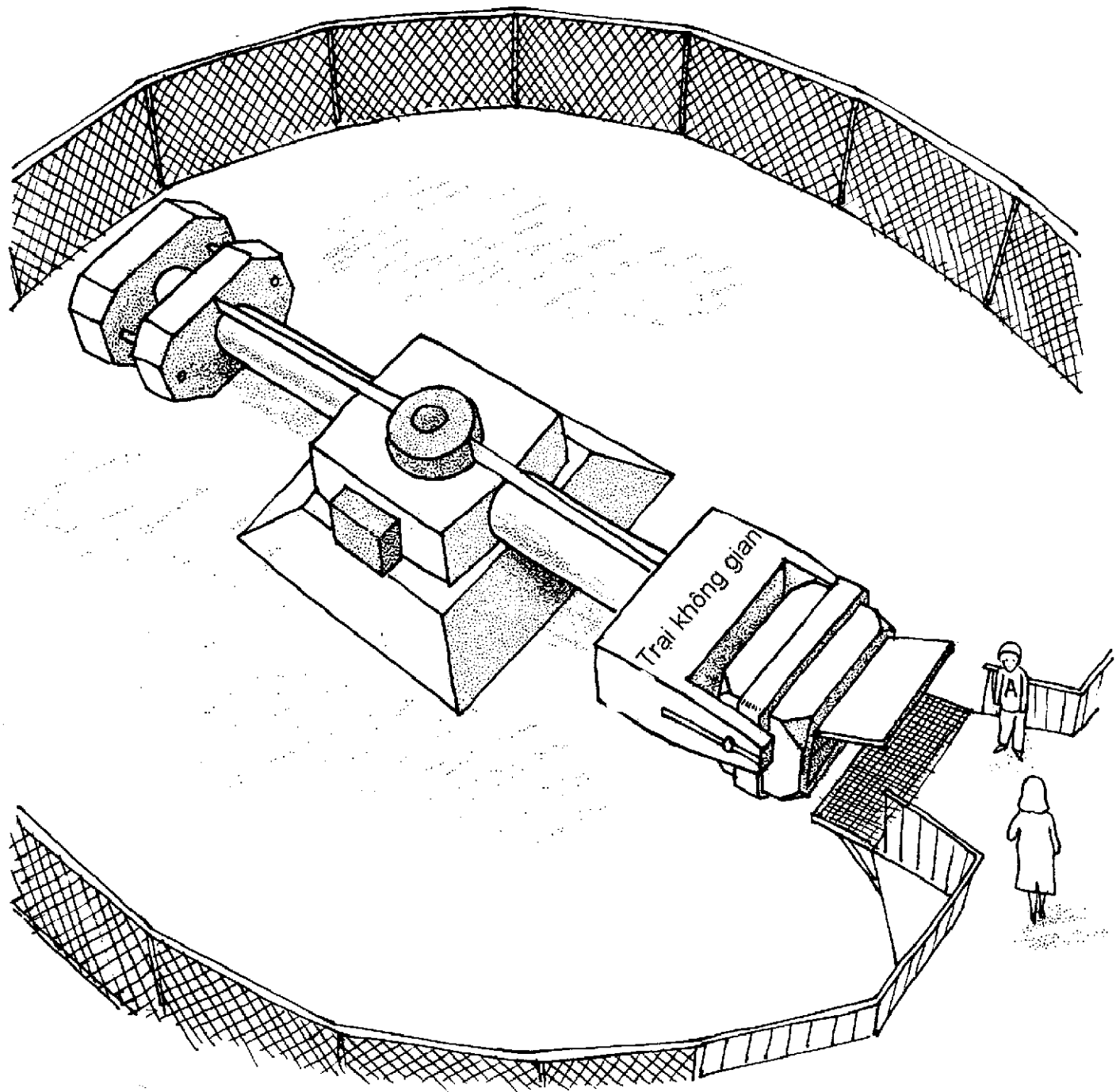
Chờ một chút, tớ tính cho

Trời, không dễ đâu....



Nào, bây giờ chúng ta hãy cùng đến máy quay li tâm

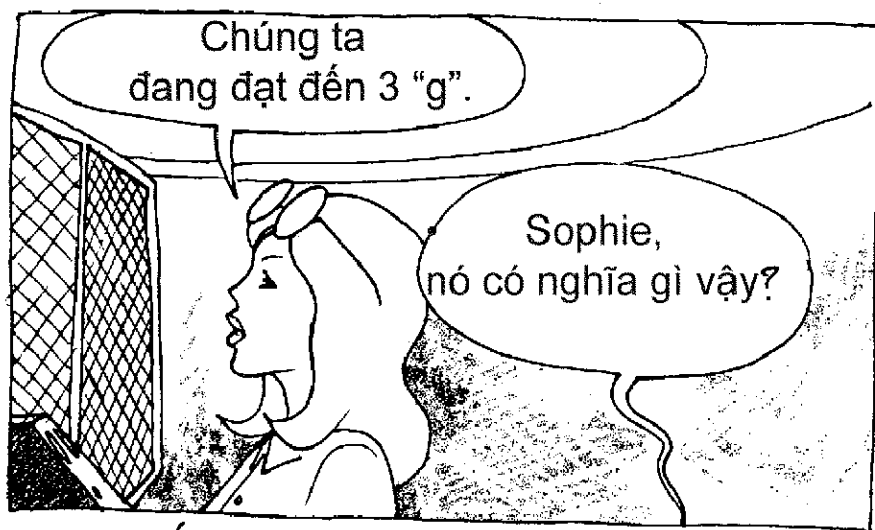




Nằm duỗi
thẳng ra



Được rồi, nó đang
khởi động.....

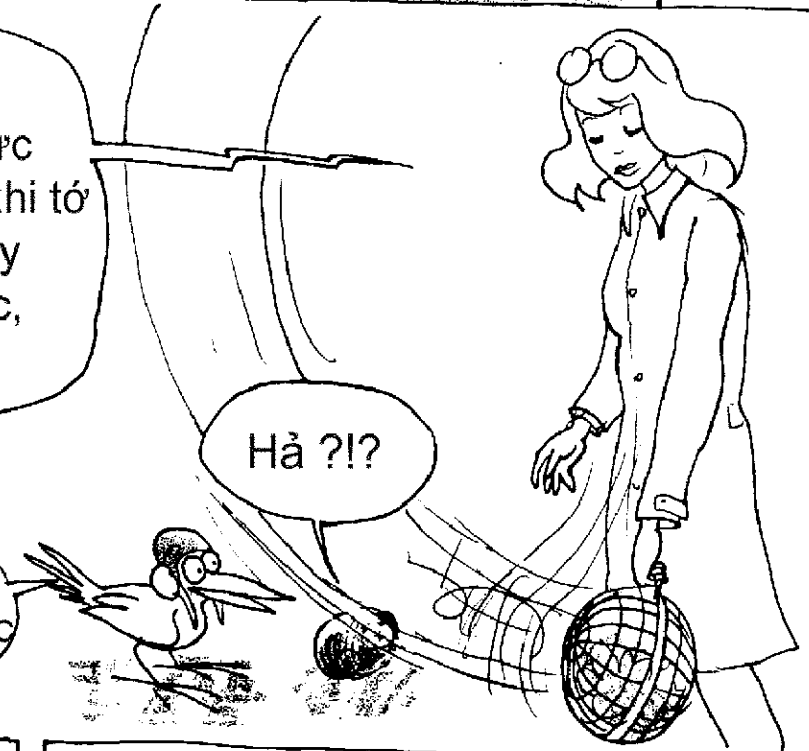


Chúng ta đang đạt đến 3 "g".

Sophie, nó có nghĩa gì vậy?

Lúc này Anselme nặng gấp 3 lần trọng lượng thực của nó. Cũng giống như khi tở lắc cái lồng quay rau này thì nó sẽ chịu lực gia tốc, đó chính là lực 3 g.

Cậu có tưởng tượng được không Tirésias? trong cái lồng quay rau, chịu cái lực 3 gia tốc đó ?

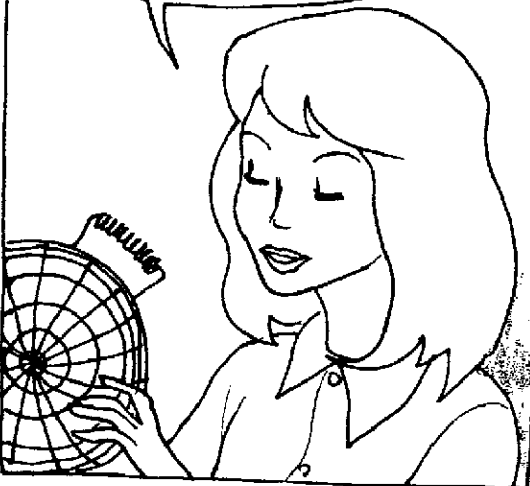


Hả ??!

Đó là gia tốc tối đa phải chịu khi thực hiện nhiệm vụ này

Trong những tuần lễ sau đó, Anselme đã tập quen với tất cả những động tác và cả những biện pháp an toàn mà cậu ấy phải thực hiện trong lần đi công tác này

... sau đó kiểm tra nhiệt độ môi trường



Cái này là gì vậy ?

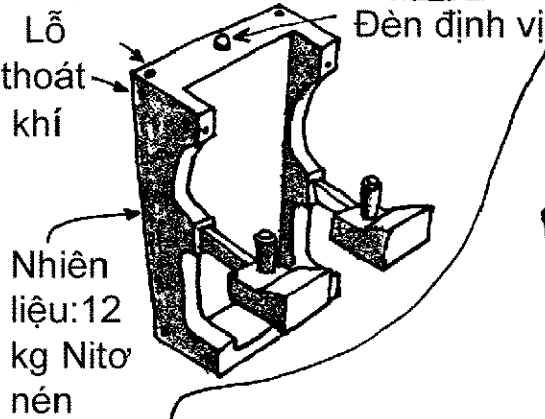
Đó chỉ là mô hình "Xe máy không gian" mà cậu sẽ dùng trong chuyến đi lần này, nó được làm theo tỉ lệ 1:1 đấy

Ta mang nó lên tàu à?

Ồ không cần
Nó được đem lên tàu rồi, ta chỉ việc tiếp nhiên liệu * cho nó thôi

Có 2 cán cầm ở đây. Chúng dùng để làm gì vậy?

Bộ điều khiển "Xe máy"



Nút

Chuyển động lộn vòng



Chuyển động xoay tròn

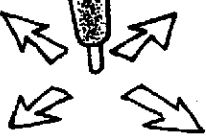


Chuyển động
cần điều khiển

Chuyển động lên xuống

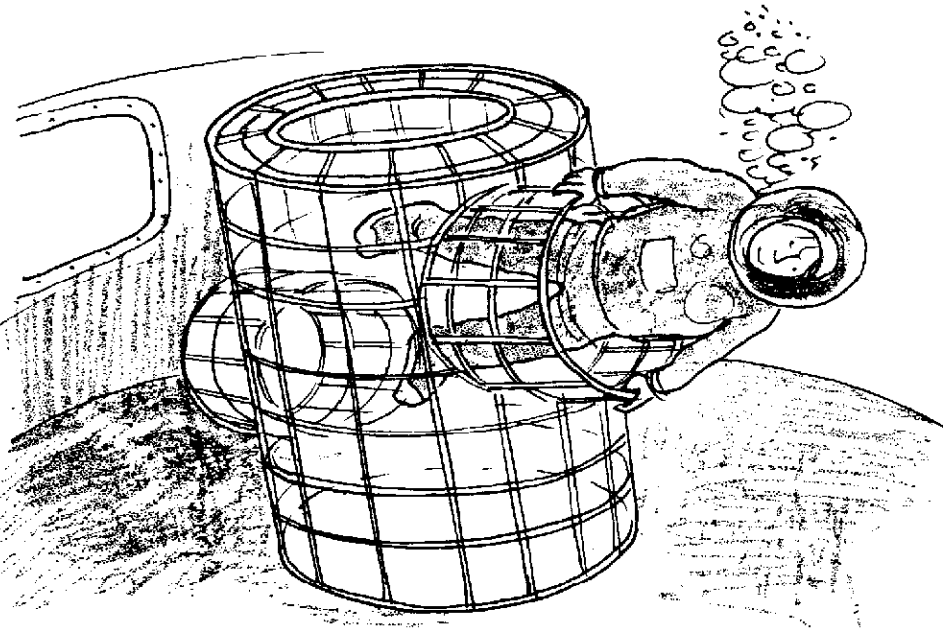


Chuyển động trước-sau
Chuyển động trái - phải

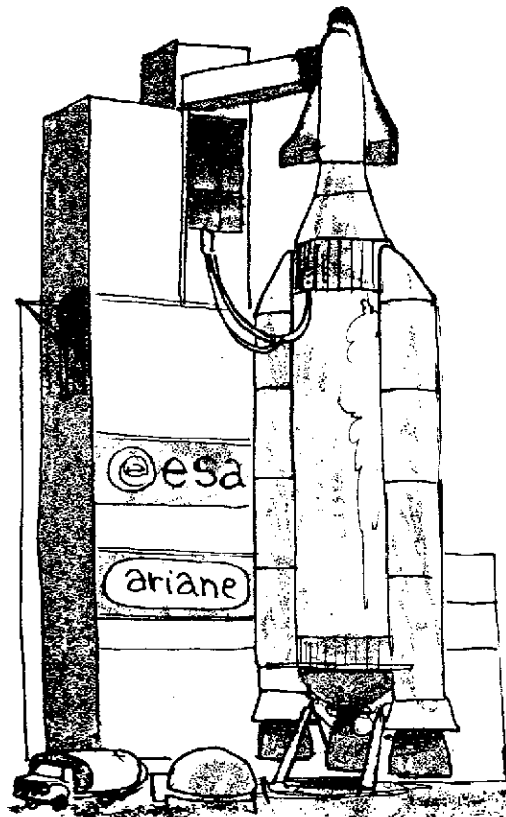


* khí nitơ nén

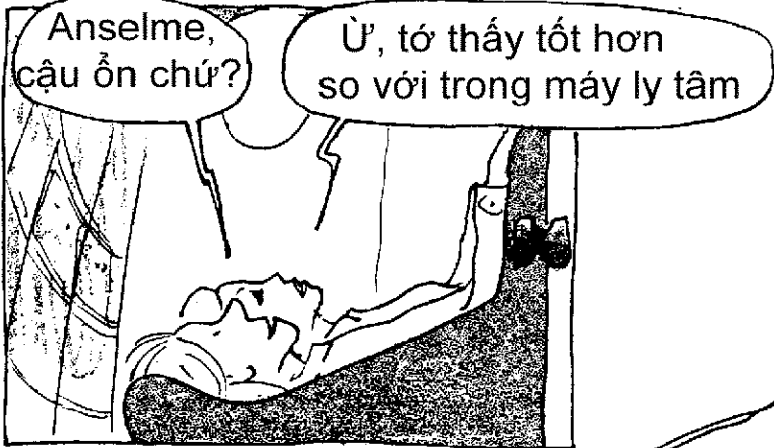
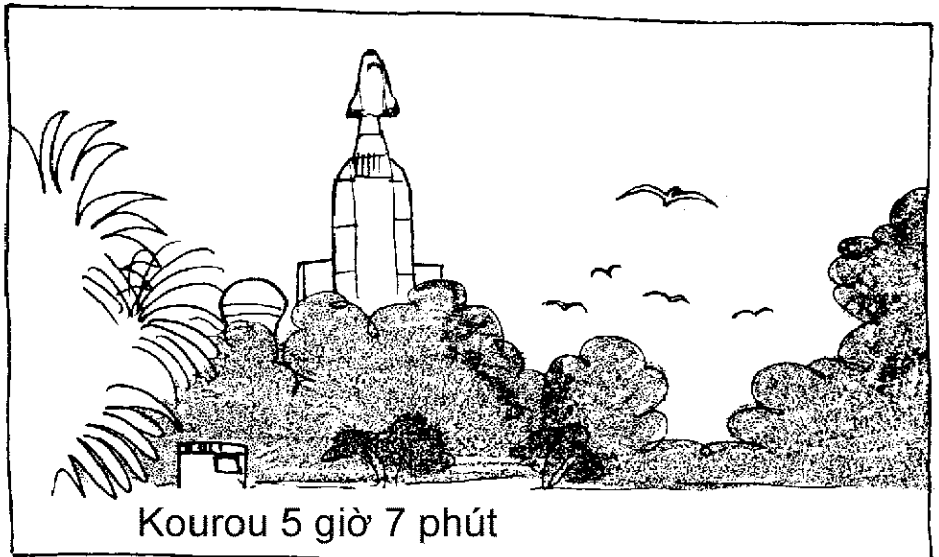
Anselme đã hoàn thành xong khóa huấn luyện.
Cậu ấy đã luyện tập hàng giờ các động tác
trong một cái bể thật lớn giả môi trường
không trọng lực như trong không gian



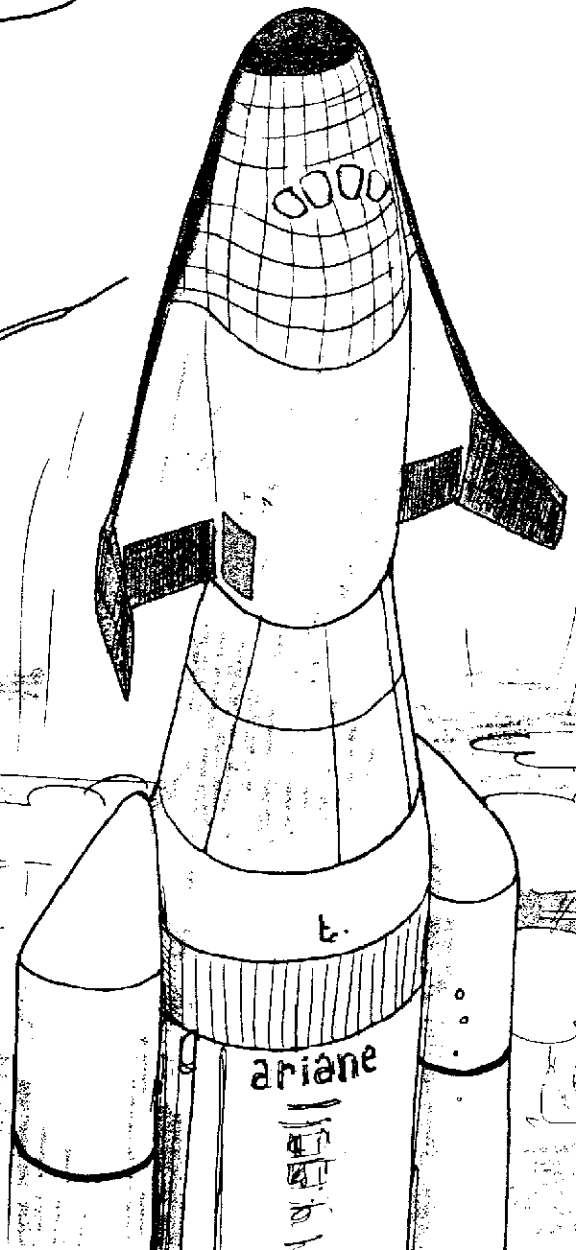
TÀU CON THOI



Và đây là tàu con thoi được đặt trên
tên lửa phóng Ariane 5. Tổng thể của nó
cao khoảng 50 mét. Tên lửa phóng gồm
2 boosters sử dụng thuốc đốt rắn, mỗi
tên lửa phóng như vậy sẽ tạo ra một lực đẩy
600 tấn đi kèm theo động cơ chính sử dụng
hydro và oxy hóa lỏng. Nó còn có thêm một
ống xả dùng để điều khiển toàn bộ con tàu,
với lực đẩy 110 tấn. Vì thế, tổng lực đẩy sẽ
là 1310 tấn. Toàn bộ tên lửa phóng và
con tàu nặng 750 tấn.



Trong suốt cuộc hành trình bay vào quỹ đạo của chúng ta, gia tốc sẽ không vượt quá 3g đâu



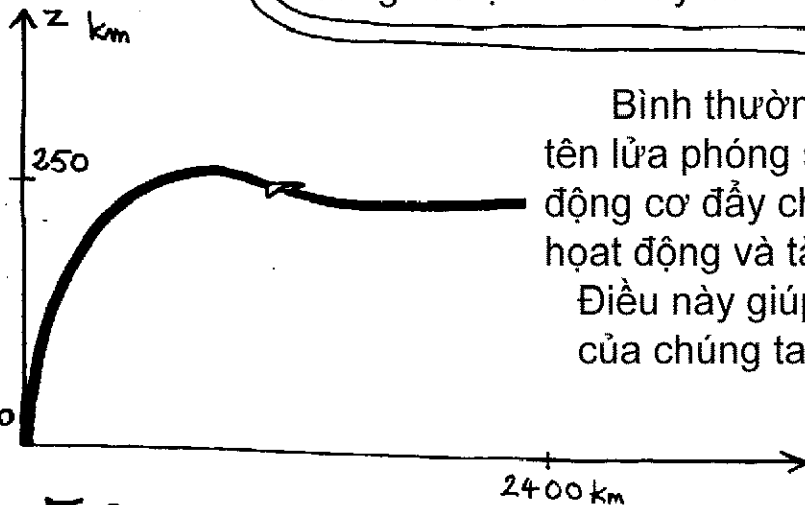
Chỉ trong vòng 50 giây
tụi mình đã vượt qua vận tốc âm thanh rồi

120 giây

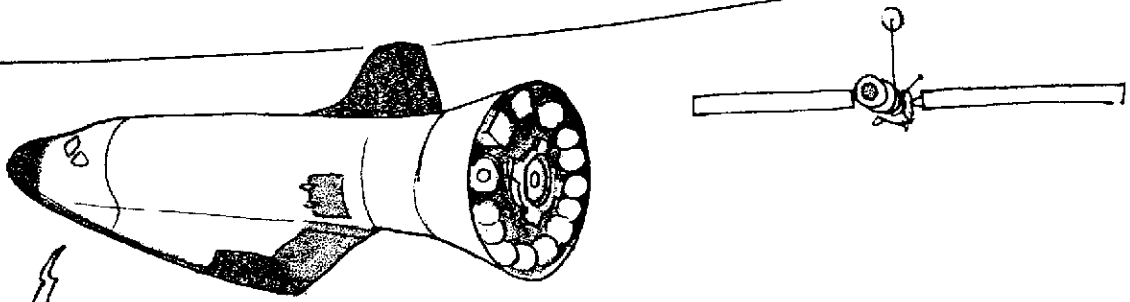
Ở độ cao 40 km.
tớ sẽ cho rơi 2 booster
chúng đã giúp ta vượt qua
phần khí quyển dày đặc



Vài giây sau. Bây giờ tụi mình giống như
bị đảo ngược vậy. Tớ có cảm giác như mình
đang rơi lại. Điều này có bình thường không?



Bình thường thôi. Trong vài giây
tên lửa phóng sẽ tự tháo rời nhưng
động cơ đẩy chính của con tàu sẽ vẫn
hoạt động và tăng tốc độ lên 7,8 km/s
Điều này giúp cân bằng trọng lượng
của chúng ta nhờ vào lực ly tâm



Chúng ta đang tiến đến trạm không gian ở độ cao 250 km



Bây giờ tụi mình có thể bắt tay vào việc rồi

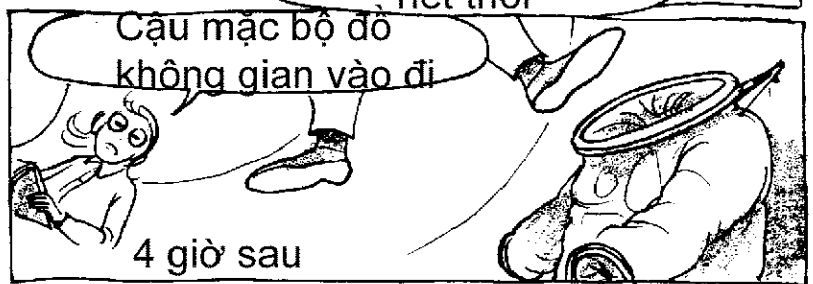


Ui trời ơi, tớ có cảm giác như máu đang dồn lên đầu vậy

Đó là do ảnh hưởng của môi trường không trọng lực. Cậu đừng quá lo lắng. Nó sẽ mau hết thôi

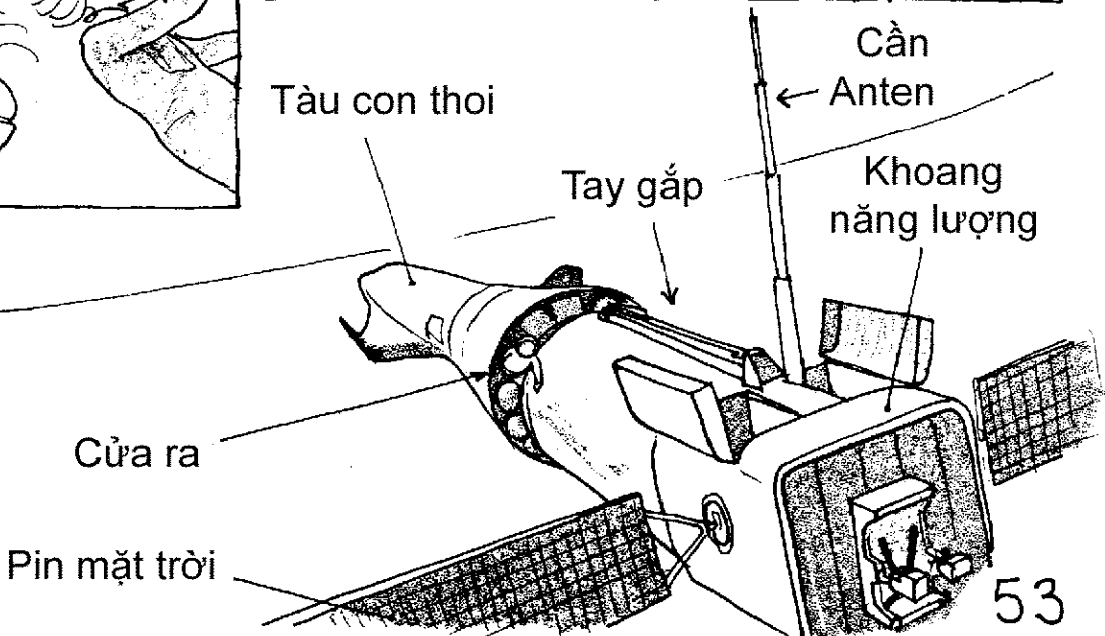


Tụi mình có hàng tá việc phải làm trước khi ra ngoài kia



Cậu mặc bộ đồ không gian vào đi

4 giờ sau



Tàu con thoi

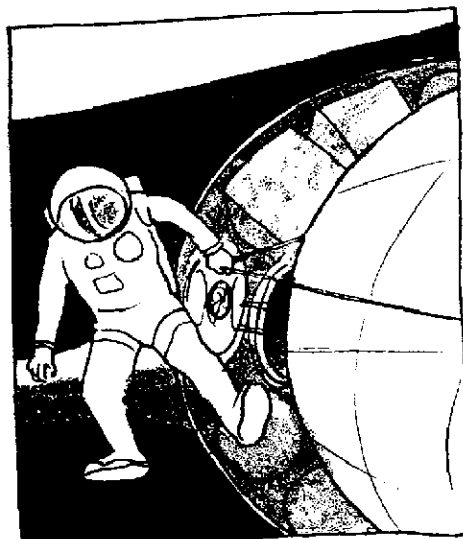
Cần Anten

Tay gắp

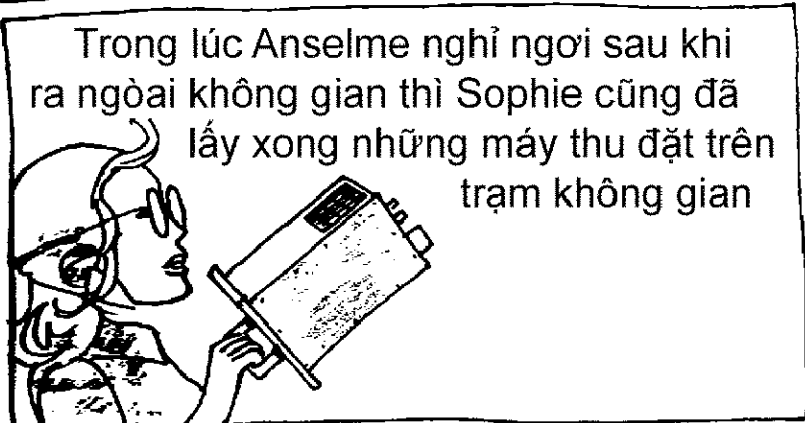
Khoang năng lượng

Cửa ra

Pin mặt trời



Nồi ống 24 ở khoang chứa chất làm lạnh .. "



Trong lúc Anselme nghỉ ngơi sau khi ra ngoài không gian thì Sophie cũng đã lấy xong những máy thu đặt trên trạm không gian

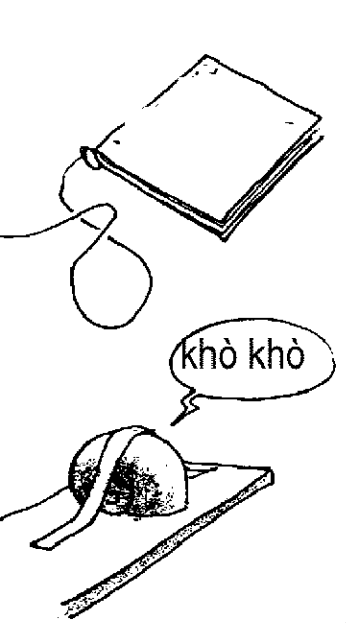


Tụi mình đang làm việc trên một trạm không gian !

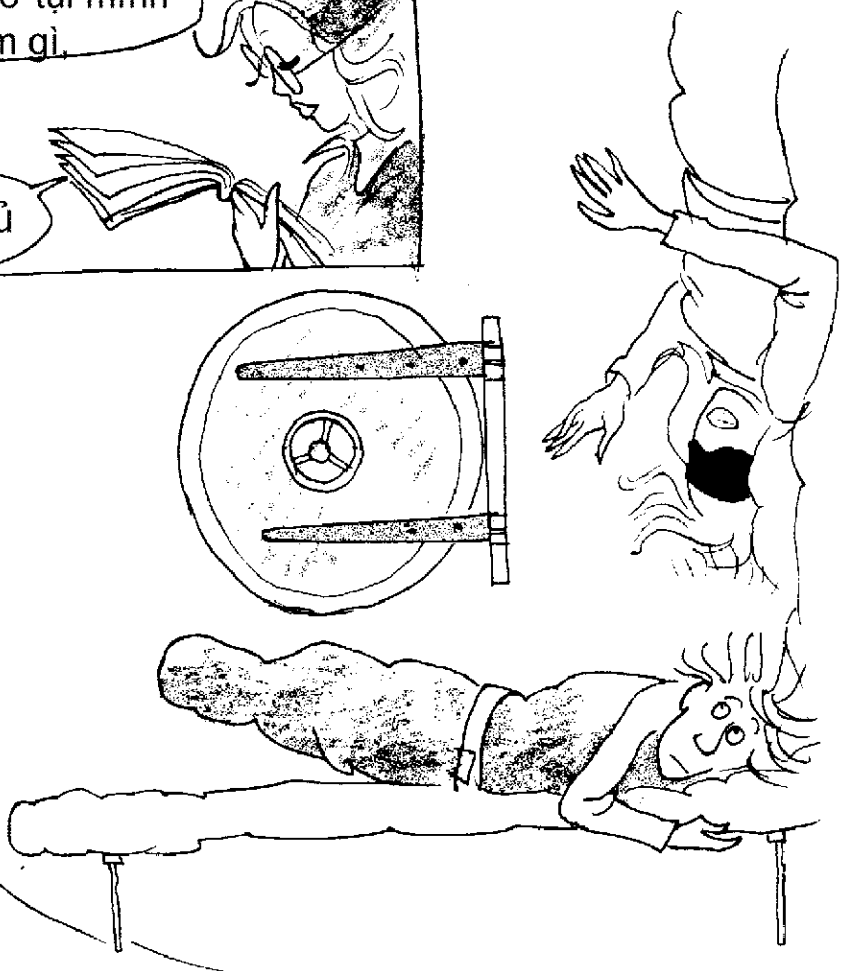



Bây giờ tụi mình làm gì.

Tụi mình sẽ đi ngủ



khò khò





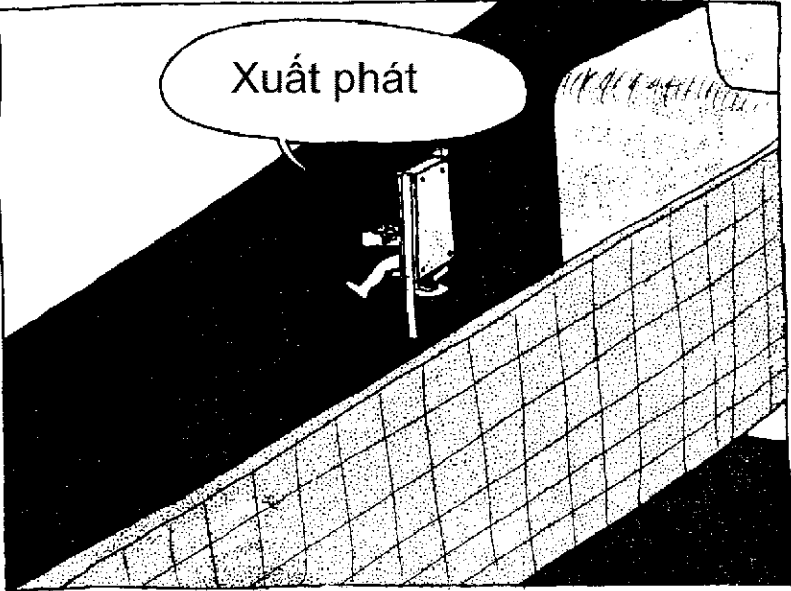
Dậy đi cậu bé thủy thủ !
Chúng ta phải đi lấy tấm chắn hút bụi
không gian đó, nó cách trạm không gian
cả ngàn mét đấy

Hả ? Làm sao mà cậu có thể
đứng dậy được trong môi trường
vô trọng lực như vậy
hả Sophie?

Tớ đang ở phía sau
trạm rồi. Tớ chuẩn bị lấy
“xe máy” đây



Đã thắt dây an toàn

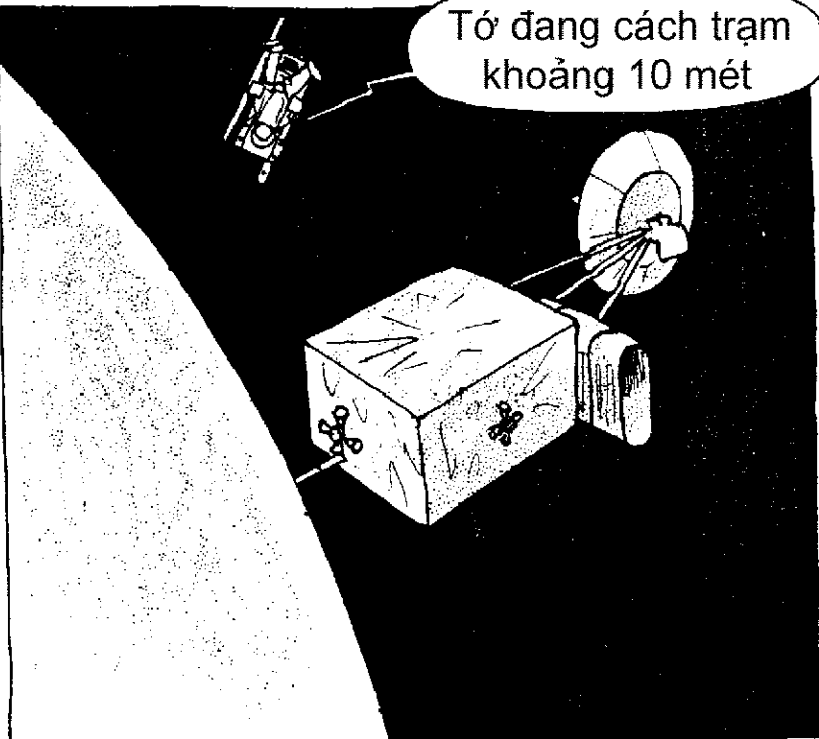


Xuất phát

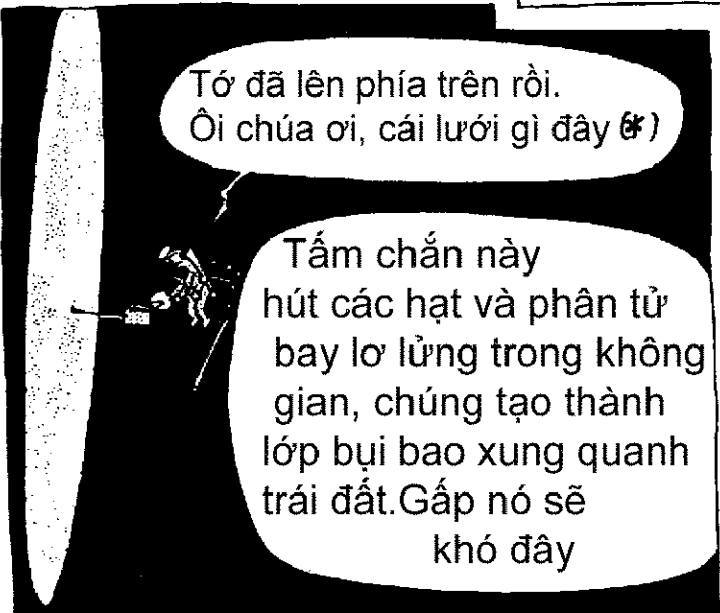


Cậu thấy nó chưa?

Rồi, tớ thấy rồi. Nó đang phát sáng dưới ánh mặt trời
Tớ đang di chuyển lên phía trên



Tớ đang cách trạm khoảng 10 mét



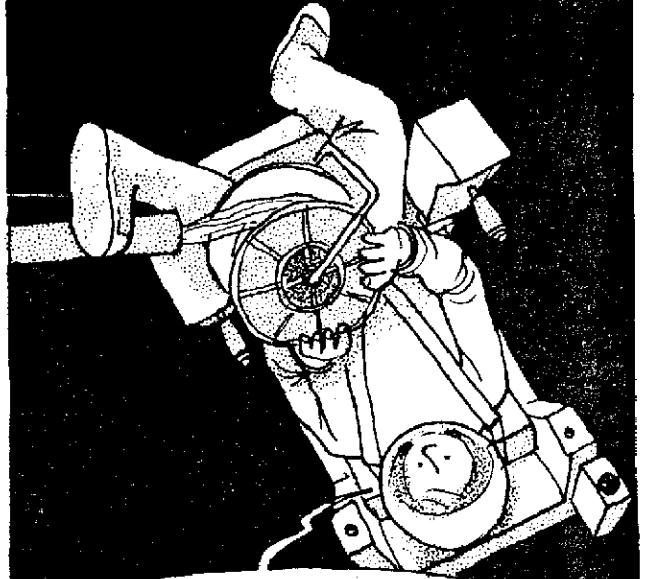
Tớ đã lên phía trên rồi.
Ồi chúa ơi, cái lưới gì đây (*)

Tấm chắn này hút các hạt và phân tử bay lơ lửng trong không gian, chúng tạo thành lớp bụi bao xung quanh trái đất. Gấp nó sẽ khó đây



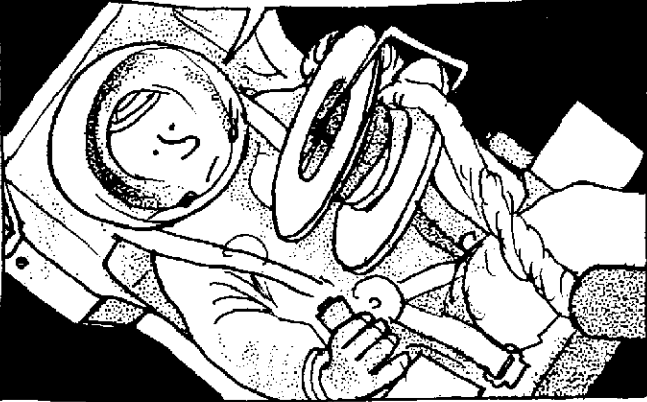
Tấm chắn này khá nhẹ, nó được làm căng bởi 1 lực quay rất nhẹ

Sophie này, tớ đang bắt đầu xếp nó lại đây. Tớ sẽ dùng cái ống quay

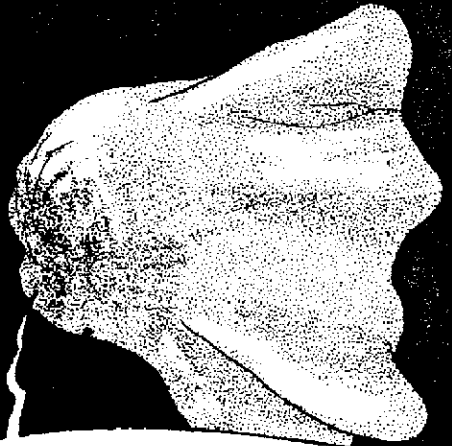


Ồi nhưng mà .. cái gì đang xảy ra vậy ?

Ồi tớ đang quay vòng vòng như con quay vậy. Nhanh lên giúp tớ với Sophie



Khỉ thật, tớ nhấn nhầm nút điều khiển rồi !?!

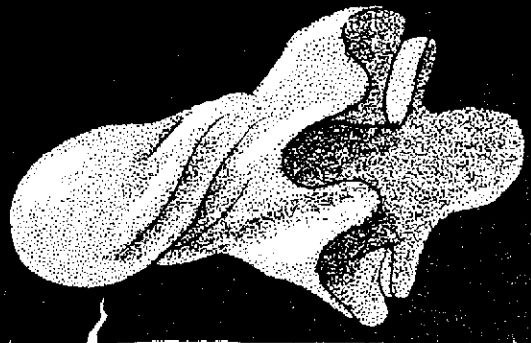


Anselme, có chuyện gì vậy, tớ mất hình ảnh của cậu rồi



Hãy thử kiểm tra máy quay đặt ở phía trên xe máy của cậu xem

Sau khi ấn nhầm nút điều khiển giờ thì tớ bị kẹt trong cái tấm màn này rồi



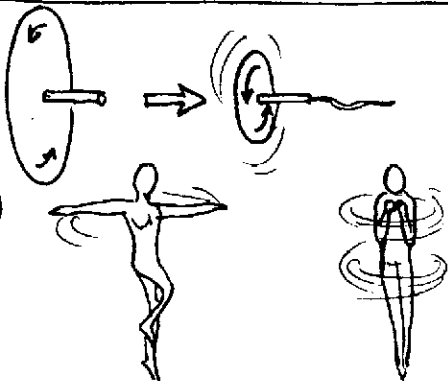


Tớ cứ quay vòng vòng y như một con quay vậy. Tớ không thể thoát khỏi tấm bạt, nó cứ như con bạch tuột quấn lấy tớ

Đây là do hiện tượng tĩnh điện đấy

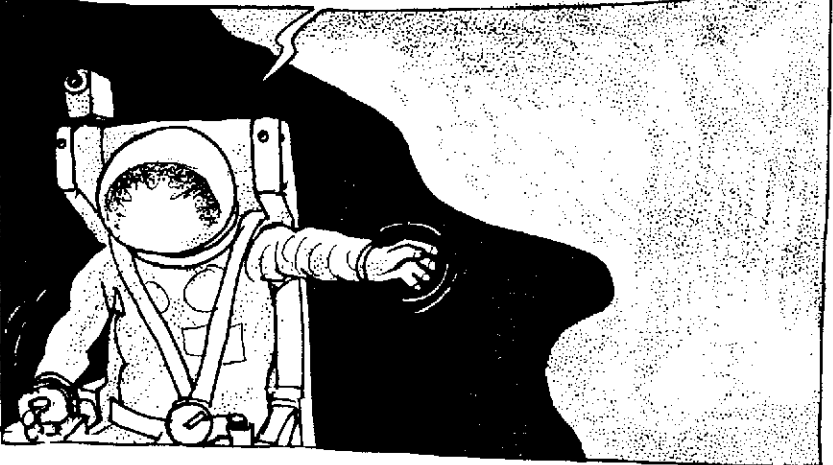
Nhưng tại sao cậu ấy lại bị quay như thế ?

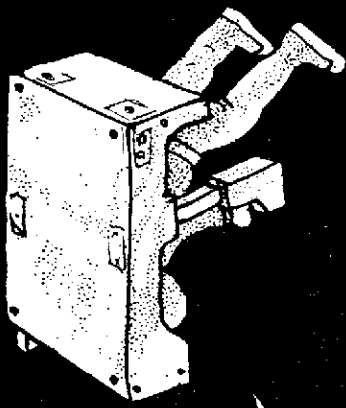
Vì khi co tấm chắn hút bụi cậu ấy bị quán tĩnh của momen động tác động lên, giống như khi vận động viên trượt băng khi quay họ co tay lại sát thân vậy



Anselme, hãy bình tĩnh lại nào. Đừng có hí lên như ngựa thế, cậu sẽ nhanh chóng dùng hết oxy đấy

Thôi rồi. Cứ tưởng là đã thoát khỏi cái bẫy tởi tệt này, bây giờ tớ gần như chẳng nhìn thấy gì cả, kiếng của tớ phủ đầy hơi nước ...





Tớ đã thặng bằng lại rồi. Ôi, việc này quả là khó khăn khi tớ chẳng nhìn thấy gì cả

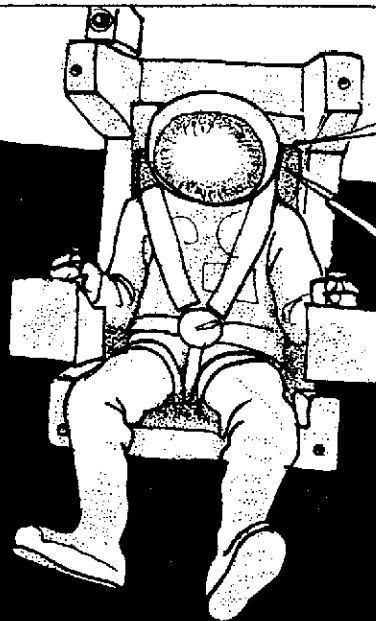
Cậu ấy đang dùng đến lượng oxy dự trữ. Nếu cứ tiếp tục thế này sẽ chẳng bao giờ cậu ấy có thể về đến trạm kịp



Bị trùm như thế, tám bạt sẽ ảnh hưởng đến bộ điều hòa không khí trên áo vũ trụ mà cậu đang mặc.. Cậu hãy bình tĩnh, chúng ta sẽ giải quyết việc này

Sophie, hãy đưa tớ về trạm, tớ chẳng thấy gì nữa rồi.

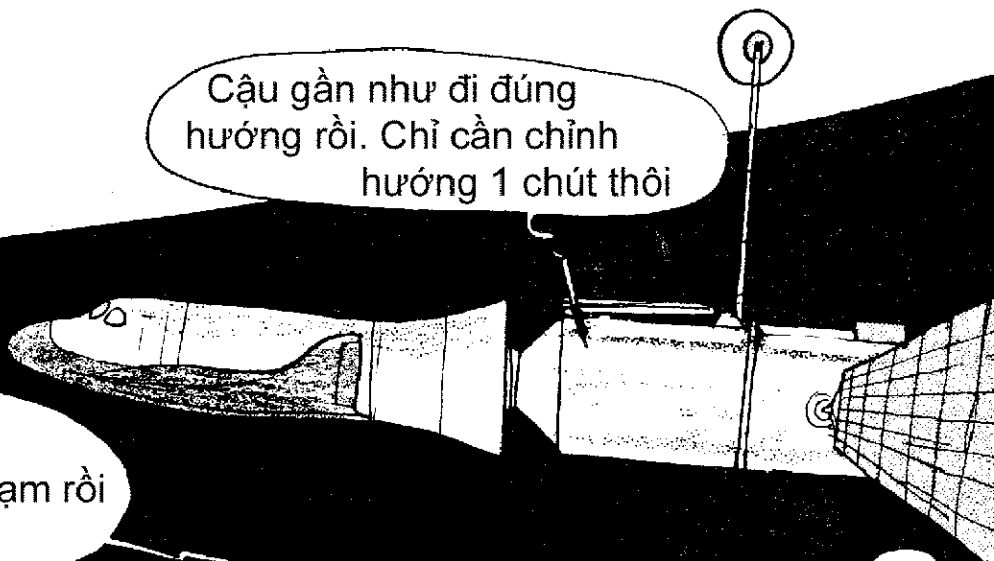
Tớ sẽ nhìn giúp cậu. Đừng lo. Tớ có thể nhìn thấy từ máy quay đặt trên xe máy của cậu. Tớ sẽ làm rada cho cậu trên này



Tớ chẳng thấy con tàu đâu cả

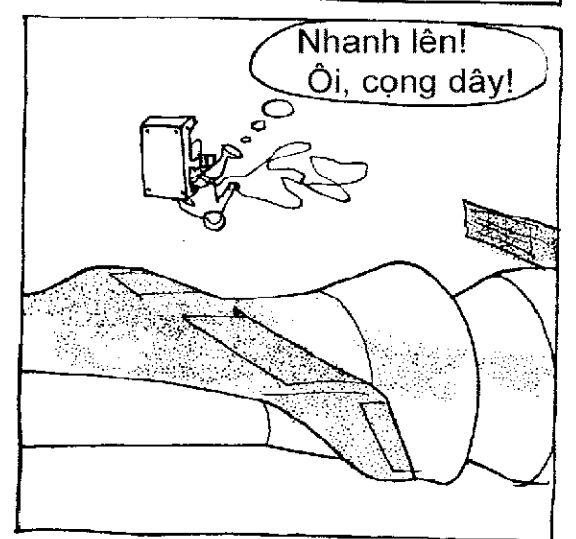
Tớ nhìn thấy nó rồi. Cứ tiếp tục như thế

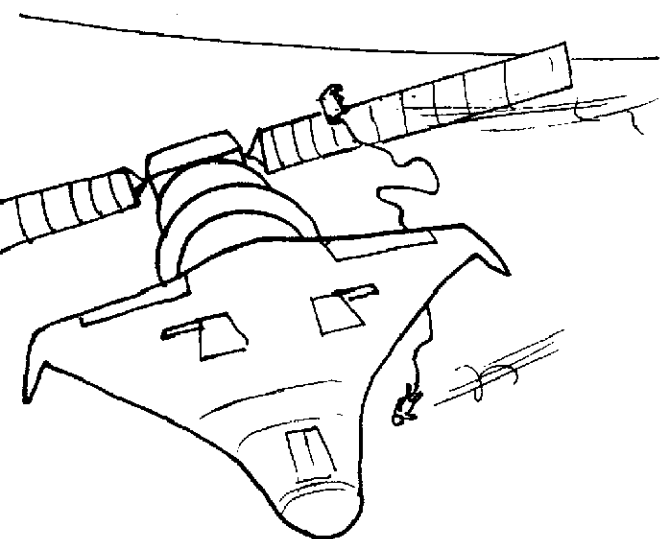
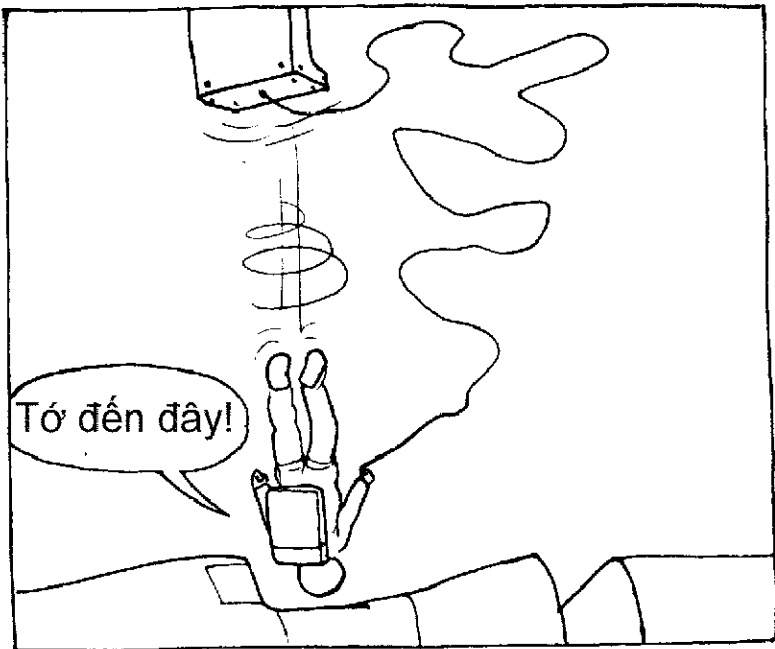
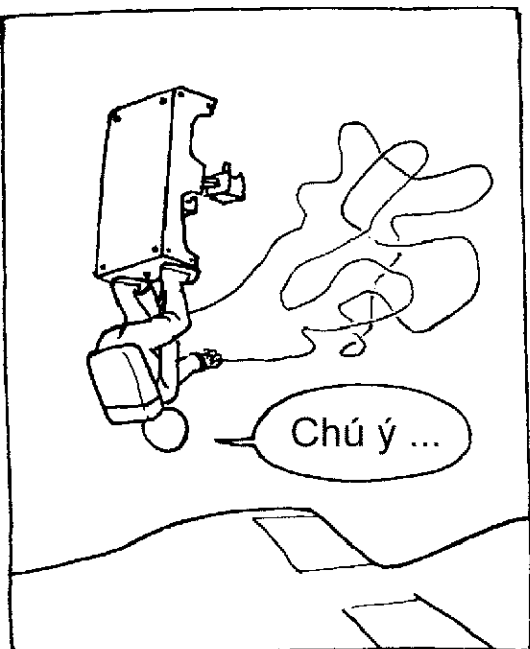
Cậu gần như đi đúng hướng rồi. Chỉ cần chỉnh hướng 1 chút thôi



Hơi nước tan rồi.

Tớ có thể lờ mờ thấy trạm rồi





Vận dụng qui luật lực và phản lực, Anselme sử dụng chiếc “xe máy” như bàn đạp, đẩy nó bay về 1 phía của trạm không gian còn cậu ta thì chịu tác động phản lực sẽ bay về hướng ngược lại



Tiếng đóng cửa

Xong rồi..

À, còn phải cắt dây nữa..



Ôi Anselme !
Tớ sợ quá ..

Alô, mặt đất đây. Bắt đầu hành trình trở về trái đất

Đang tách ra khỏi trạm

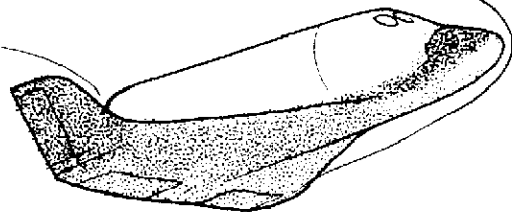
Cửa ra đã được tháo rời

Đang phanh lại

Tháo rời động cơ và quay về

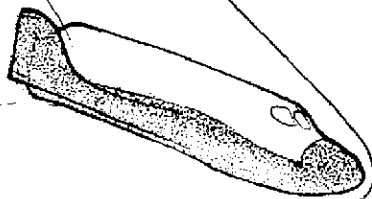
Chỉ cần giảm tốc một ít khoảng vài trăm m/s là đủ để con tàu lao xuống

Tàu con thoi



Hermès đang ở độ cao 80 km trên tầng khí quyển trái đất, lao về với vận tốc 2770 km/h. Đây là lúc tăng nhiệt nhiều nhất.

Sau khi vận tốc được giảm vừa đủ, ở độ cao khoảng 30 km, con tàu sẽ đâm chúi xuống mặt đất với vận tốc gấp 3 lần vận tốc âm thanh

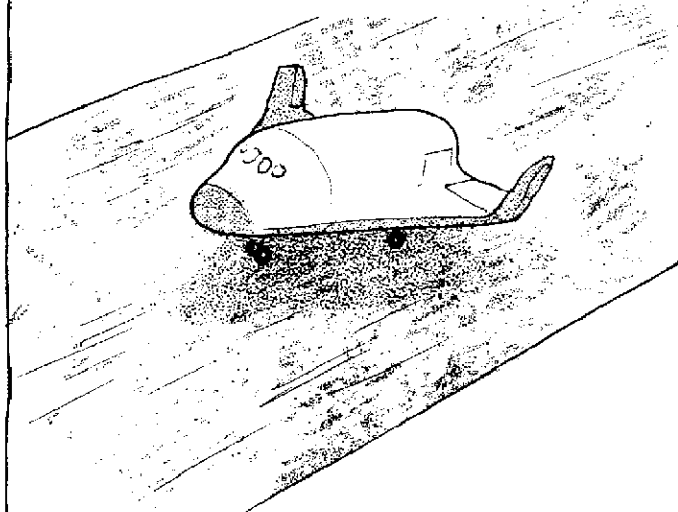


30 phút sau

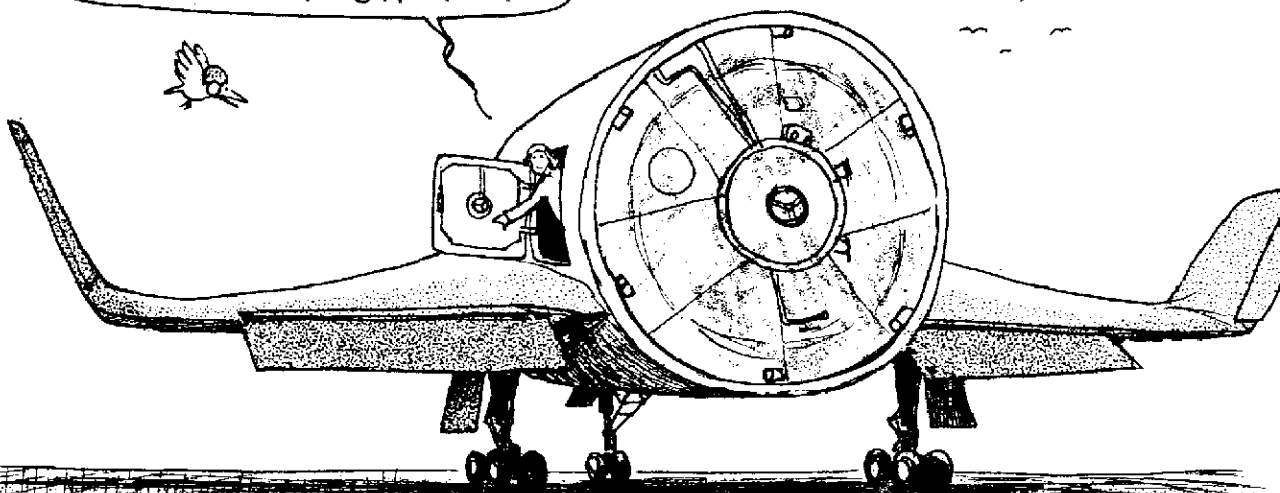


Alô, mặt đất đây. Hãy chỉnh con tàu sang 2 độ và các bạn sẽ ở ngay đúng trên đường băng

Tiếp đất ở vận tốc 350 km/h



Chào Max!
Rất vui được gặp lại cậu



HẾT

PHẦN MỞ ĐẦU

Giấy, kéo, dây nhợ, mấy thứ linh tinh. Chúng ta làm gì được với mấy thứ này đây. Chẳng được gì cả !



Cậu đang nói cái gì vậy, thời tiết đẹp lắm mà.

À, chúng ta cần bố trí một phòng thí nghiệm thực sự để có thể thực hiện bất kỳ điều gì lý thú. Một máy gia tốc ... một nguồn phát laser ?

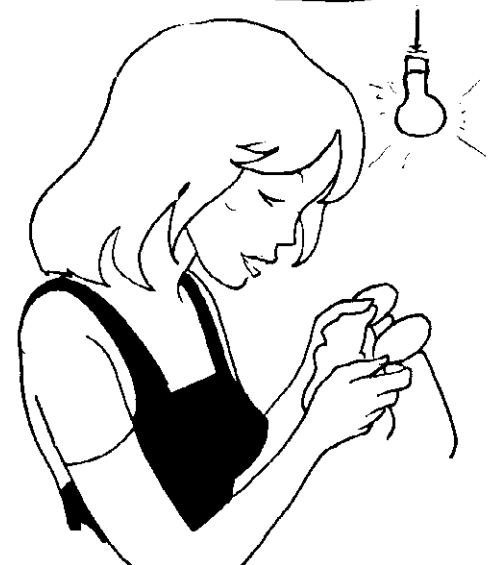
Sao cậu cứ kêu ca mãi thế ? Cậu đã có mọi thứ mà cậu cần rồi còn gì.

Cậu đừng có nói với tớ là trong nhà này chúng ta đã có đủ mọi thứ chúng ta cần để nghiên cứu các vấn đề khoa học vĩ đại à nghen !

Rutherford (*) nói rằng ông ấy có thể nghiên cứu ở Bắc cực.

Nhưng mà chúng ta có thể làm gì ở đây ?

Mấy cậu làm tớ mắc cười quá. Không cậu nào giải thích được cho tớ hiểu một cách chính xác một bóng đèn điện thường hoạt động như thế nào.



(*) nhà vật lý New Zealand, khám phá ra nguyên tử năm 1905

OK. Đừng lo lắng thế. Dây tóc bóng đèn nóng lên là do có một **DÒNG ĐIỆN** chạy qua nó.

Dòng điện là gì ?

Vô tích sự ! Tất cả các cậu đều vô tích sự !

Hmm. Bắt đầu rắc rối đây.

Tại sao dây tóc bóng đèn nóng lên được ?

CƯỜNG ĐỘ

Hãy xem. Tôi nghĩ là chúng ta có thể mô phỏng dòng điện trong môi trường đồng với nước.

Một dụng cụ giặt tim thầy trên gác, một đồng hồ nước được tháo rời ...

Có ai đó đang nói về điện à ?

Quá dễ. Độ cao h tượng trưng cho **HIỆU ĐIỆN THẾ**.

Ống nước tượng trưng cho **ĐIỆN TRỞ**. Nếu nó có chiều dài L và tiết diện S thì lưu lượng nước chảy ra tỉ lệ với (hS/L) .

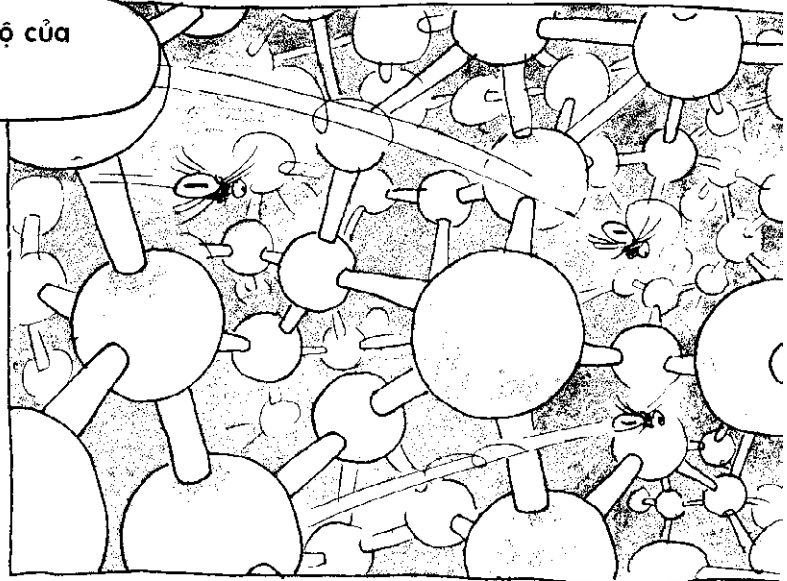
Nếu ống nước có chiều dài gấp đôi thì lưu lượng nước chảy ra sẽ giảm còn một nửa.

ĐIỆN TRỞ

Sophie này, loại ma sát nào làm hạn chế tốc độ của các điện tử trong các vật dẫn điện ?



Dây đồng không phải là ống nước rỗng.



Ở kim loại, các nguyên tử được cố định và tạo thành một mạng lưới. Các điện tử tự do tồn tại ở tất cả nhiệt độ và có thể di chuyển trong mạng lưới này. Chính khi chúng va chạm với các nguyên tử, sự tiến triển của chúng sẽ bị cản trở và vì vậy tạo ra hiệu ứng **ĐIỆN TRỞ**.

Nhưng mà kim loại làm sao nóng lên được ?



Các va chạm làm dao động cấu trúc nguyên tử và dao động này được truyền từ nguyên tử này sang nguyên tử khác và vì vậy sinh ra hiệu ứng **DẪN NHIỆT**.

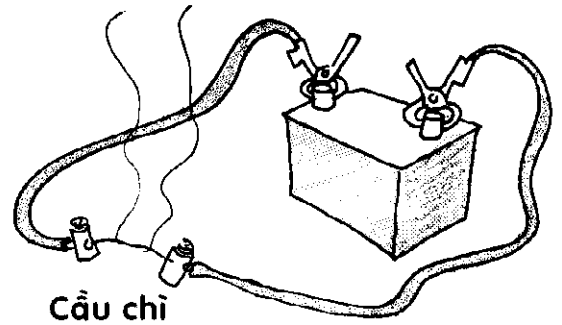
Đúng vậy. Hiệu ứng đó được gọi là **HIỆU ỨNG JOULE**.

Mọi việc đang dần sáng tỏ rồi đây.



... Nhưng điều đó chưa giải thích được tại sao dây tóc bóng đèn phát sáng được ...

Dao động thậm chí có thể làm đứt gãy mạng lưới này và dẫn đến nóng chảy.

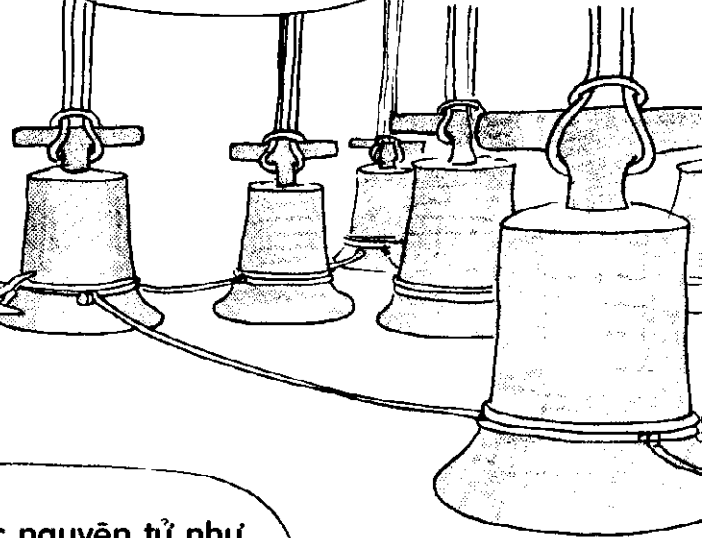


Cầu chì

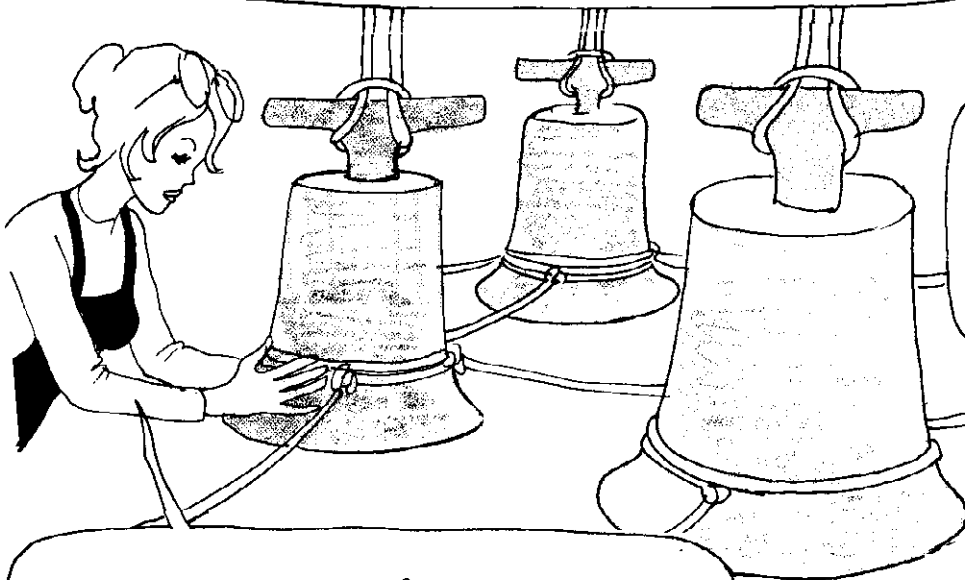
Vậy ánh sáng từ đâu đến nhỉ ?



È ! Nó đang nóng lên kìa !

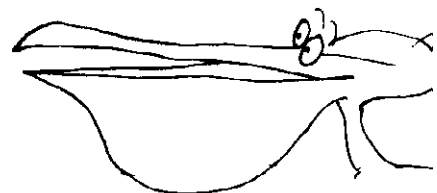


Lần này các cậu hãy tưởng tượng các nguyên tử như mấy cái chuông này được nối với nhau bằng dây cao su ...



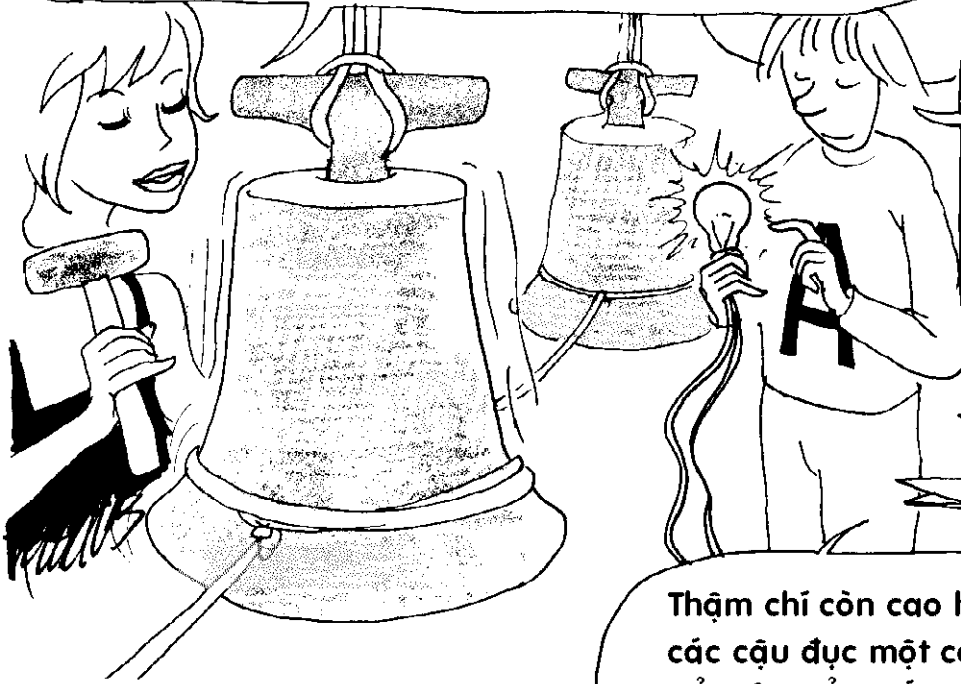
Đây là một ví dụ giúp các cậu hiểu rõ hơn về hiện tượng dẫn nhiệt trong chất rắn.

Nếu các cậu liên tiếp đẩy nhẹ một trong các chuông nguyên tử này, chúng sẽ truyền sang dây cao su đến toàn bộ cấu trúc.



SỰ NÓNG SÁNG

Nhưng nếu xung động mạnh hơn hay nếu có nhiều xung động tích lũy thì chuông sẽ tỏa NĂNG LƯỢNG này bằng cách phát ra các sóng âm.



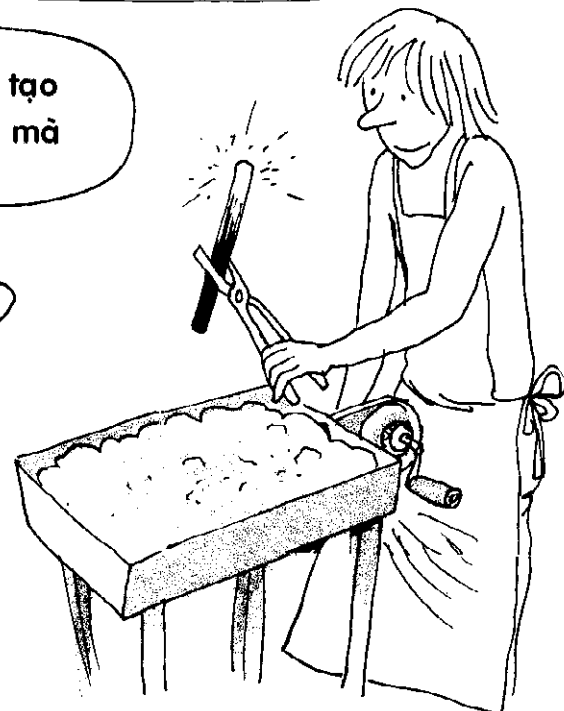
OK, vậy chúng ta hiểu thế này : tương tự như vậy, các nguyên tử của dây tóc bóng đèn phát ra năng lượng tỏa sáng ở nhiệt độ lớn hơn một nhiệt độ nào đó để bỏ bớt năng lượng dư thừa mà hiện tượng dẫn nhiệt không thể tiêu tán được.

Thậm chí còn cao hơn nữa nếu như các cậu đục một cái lỗ trên bóng đèn để giảm tổn thất nhiệt qua sự dẫn nhiệt.

Sự phát ra năng lượng bằng bức xạ càng lớn thì nhiệt độ chất rắn càng cao. Vì vậy chúng ta sử dụng các vật liệu như tungsten để chế tạo dây tóc bóng đèn vì tungsten có thể chịu được 3000 độ C mà không bị nóng chảy.



OK. Rõ ràng là các chất rắn bị nung nóng sẽ phát xạ năng lượng nhưng tại sao thanh sắt này lại ĐỎ ?



Bởi vì thanh sắt đang ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ dây tóc bóng đèn. Thanh sắt cũng phát xạ năng lượng.

Đưa đầu của cậu vào trong cái chảo mạ crôm này. Cậu sẽ thấy cái chảo phản xạ năng lượng do da cậu bức xạ ra. (*)

Cậu cũng bức xạ nữa.

Đúng vậy. Tổ cảm nhận được nó.

Tổ cũng bức xạ chứ ?

Tiresias nè, tổ không nghĩ là cậu bức xạ nhiều đâu vì cậu là loài động vật máu lạnh.

Thật ra chỉ khi nào các nguyên tử của một chất rắn ngừng dao động và ngừng phát xạ năng lượng thì khi đó các nguyên tử ở nhiệt độ **KHÔNG TUYỆT ĐỐI**, đó là trạng thái năng lượng tối thiểu.

Loại năng lượng bức xạ không thấy được này do các vật thể có nhiệt độ trung bình hay thấp phát ra được gọi là năng lượng hồng ngoại.

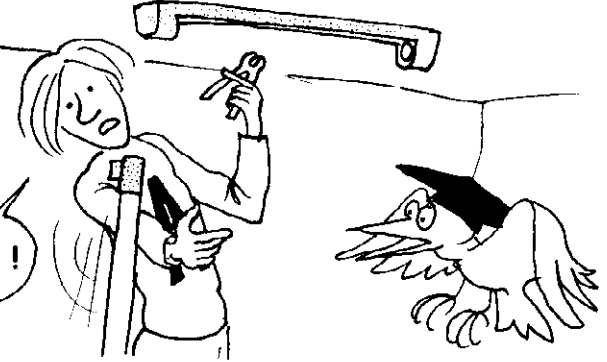
Đúng vậy. Bây giờ chúng ta đã biết mọi chuyện về bóng đèn, tổ nghĩ chúng ta đã khám phá xong những điều bí ẩn của ngôi nhà đơn giản này.



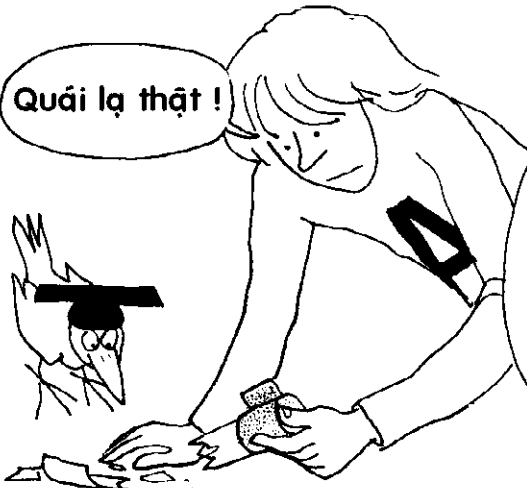
Archibald nè, bóng đèn trong nhà bếp bị đứt rồi. Cậu thay nó được không ?

BÓNG ĐÈN HUỖNH QUANG

Chết thật !

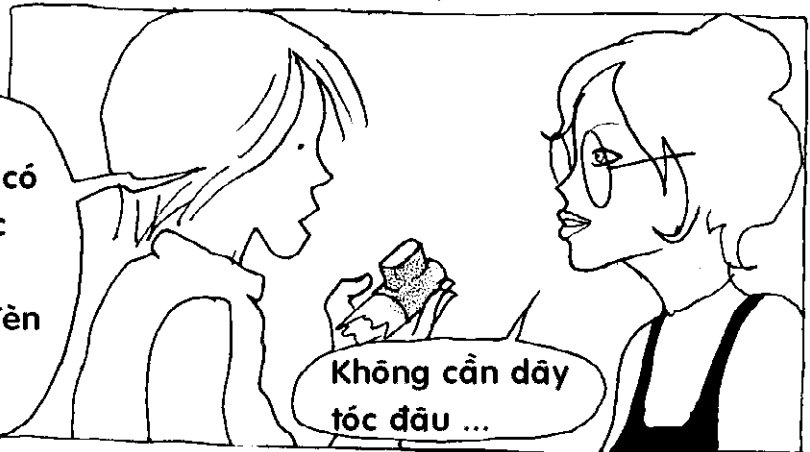


Quái lạ thật !



Không có
dây tóc
trong
bóng đèn
...

Không cần dây
tóc đâu ...



... các nguyên tử neon trong bóng đèn phát ra năng lượng mà chúng nhận được từ sự va chạm của các điện tử đi qua bóng đèn.

Tất nhiên rồi. Thế cậu nghĩ bếp ga, mặt trời, lò sưởi hoạt động như thế nào ?



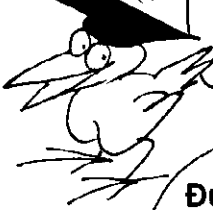
Các nguyên tử của một chất khí có thể phát ra ánh sáng không ?



Tất nhiên là có.



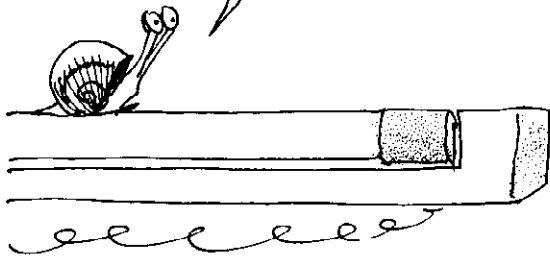
Trong một chất khí bị nung nóng, chính va chạm giữa các phân tử do **CHUYỂN ĐỘNG NHIỆT** sẽ dẫn đến phát xạ ánh sáng.



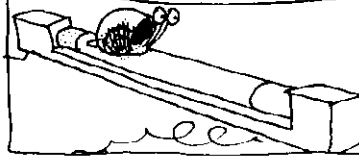
Đúng vậy. Đơn giản thôi mà. Chúng ta cắm điện vào, dòng điện chạy qua bóng đèn, khí nóng lên và phát ra ánh sáng.



Có vấn đề nè Archie ... khí vẫn nguội lạnh khi bóng đèn đang hoạt động.



Cậu đúng đấy. Tôi quên một điều gì đó ...

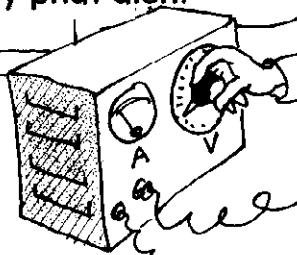


TÍNH DẪN ĐIỆN

Trong những trường hợp như vậy, tốt nhất là chúng ta nên tiến hành thí nghiệm. Chúng ta hãy bơm một ít khí neon vào bóng đèn. Tôi sẽ đặt một điện cực ở mỗi đầu đèn và nối chúng với một máy phát điện.

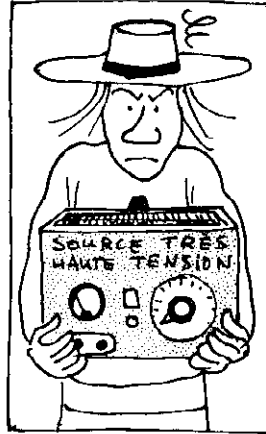
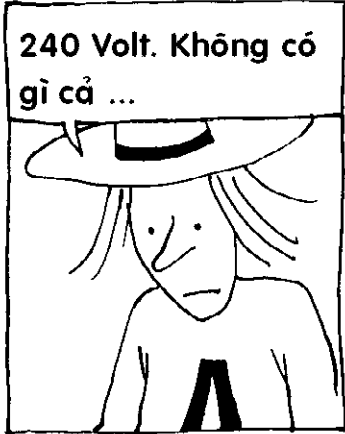


Tôi thích thí nghiệm lắm.

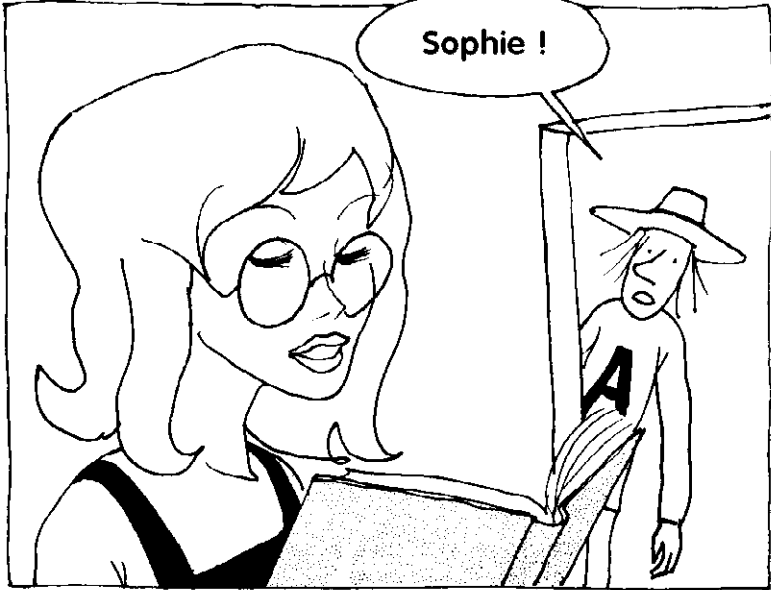
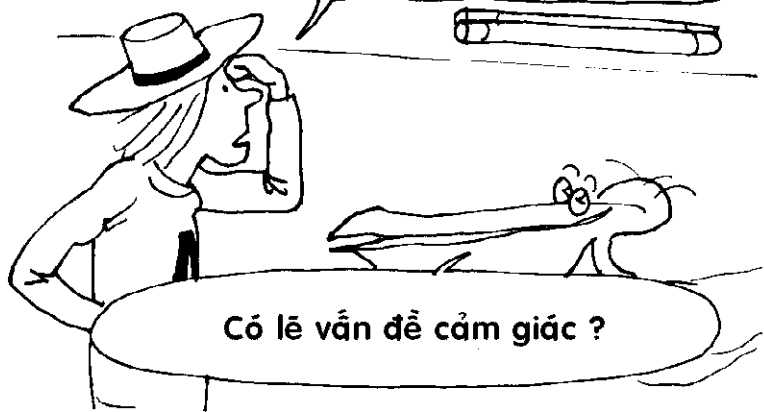


NEON

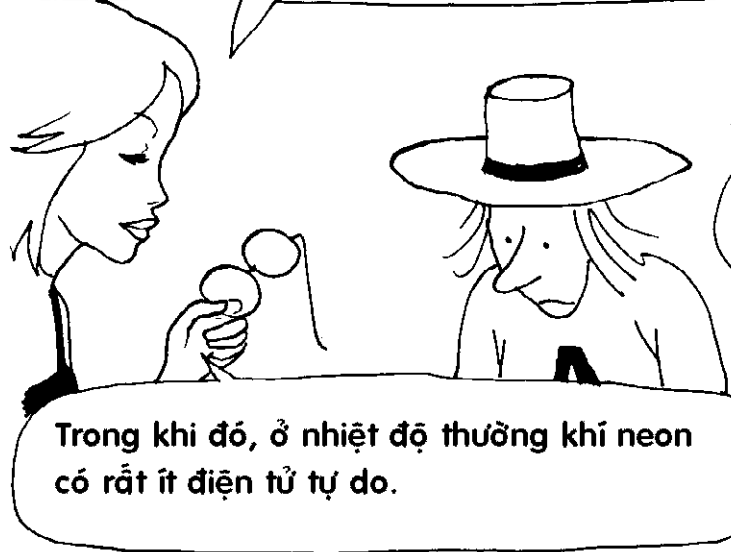
Chúng ta bơm neon vào ở áp suất khí quyển.



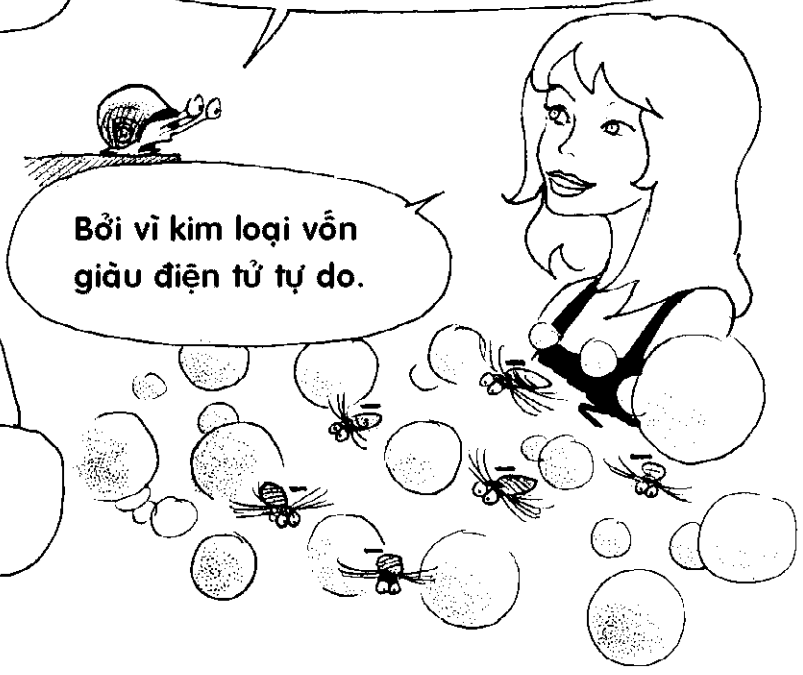
Lúc này bóng đèn trong nhà bếp chỉ sử dụng 1 ampe ở 220 Volt.



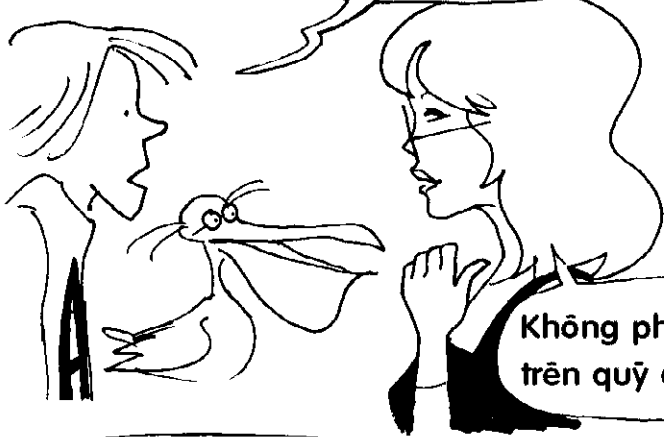
Trong một CHẤT DẪN ĐIỆN, dòng điện có thể đi qua được do chuyển động của các điện tử tự do.



Và tại sao dòng điện chạy qua được kim loại ?



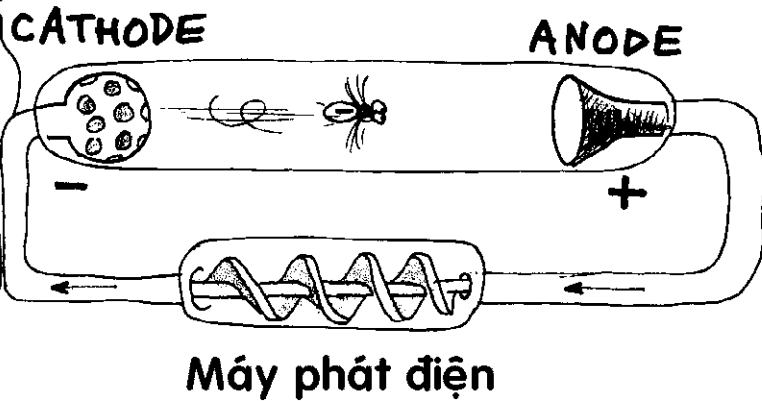
Ý cậu là không có điện tử nào trong khí lạnh hả ?



Không phải, nhưng tất cả các điện tử đang quay tròn trên quỹ đạo của chúng xung quanh hạt nhân nguyên tử.

Điều gì khiến các điện tử đi theo vòng tròn ?

Chuyển động của chúng được bắt đầu bằng MÁY PHÁT hoạt động giống như một cái bơm.



Vấn đề gì vậy ?

Tuyệt quá ! Nó hoạt động rồi.

Tiresias, tránh ra.

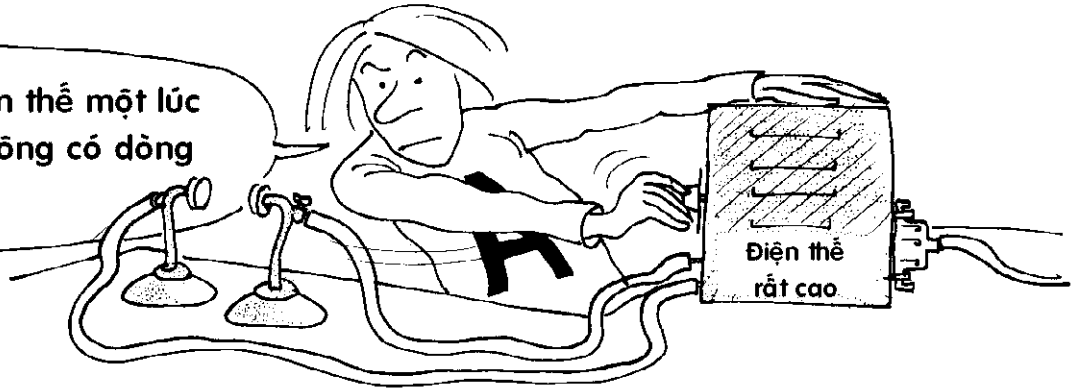
Ôi !

Archibald đã tìm được một cái BƠM ĐIỆN TỬ.

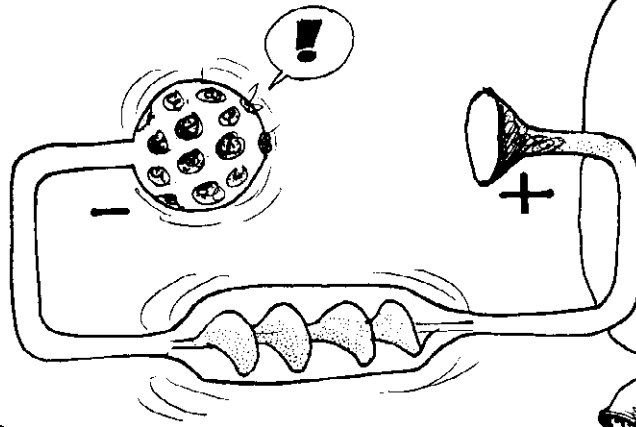
Đó là máy phát điện một chiều điện thế cao.

HỒ QUANG ĐIỆN

Kỳ quá. Tổ đã chỉnh điện thế một lúc một cao hơn mà vẫn không có dòng điện chạy qua.

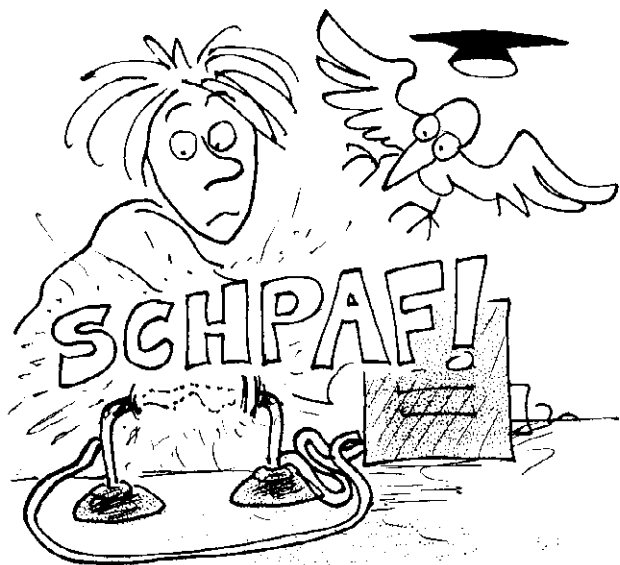
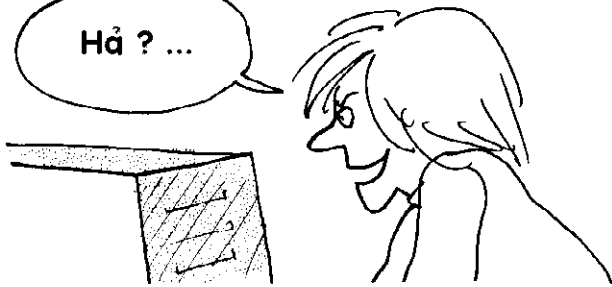


20.000 Volt ...
30.000 Volt ...



bằng cách tăng điện áp máy phát Archie đang tăng " áp lực điện tử " ở cực âm.

Hả ? ...



Có ai nói cho chúng tôi biết chuyện gì đã xảy ra không ?

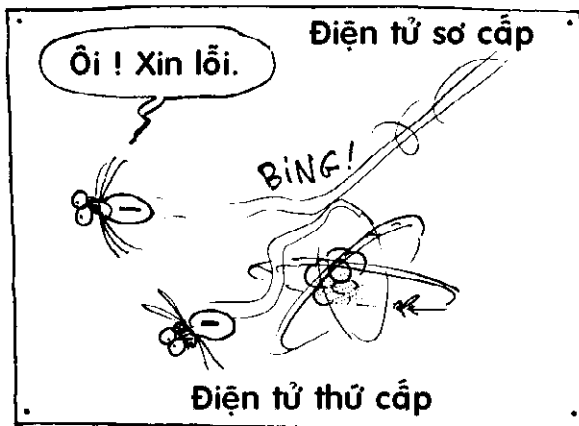
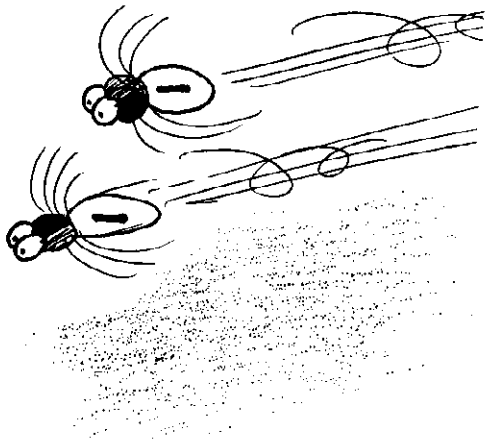


Cậu có sao không ?

Cậu có thể quay lại. Xong rồi.

THÁC ĐIỆN TỬ

Máy phát điện sinh ra một trường **ĐỘNG CƠ ĐIỆN** giữa các điện cực của nó. Các điện cực di chuyển các điện tử tự do. Ngay cả ở nhiệt độ thường, trong chất khí cũng có một vài điện tử tự do bị hút mạnh từ cực âm về cực dương. Các điện tử này được gọi là các điện tử sơ cấp sẽ tăng tốc giữa các va chạm với nguyên tử, thu nhận đủ năng lượng (động năng) để có thể kéo rời ra các điện tử gắn với nguyên tử và biến chúng thành các điện tử tự do mới.

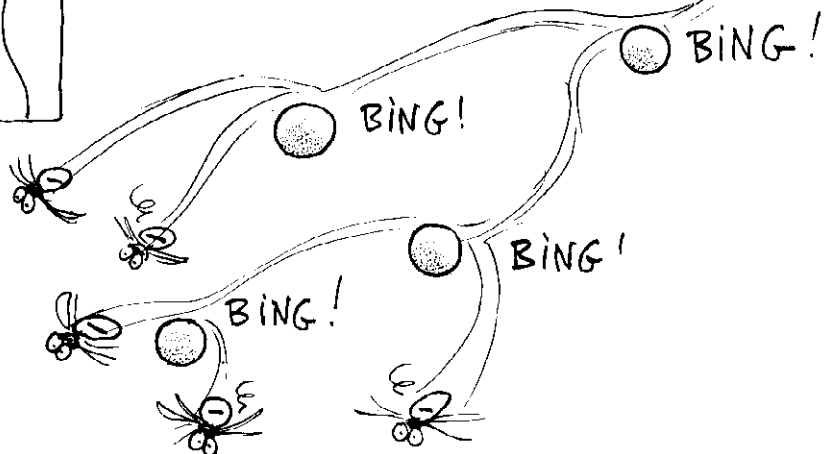


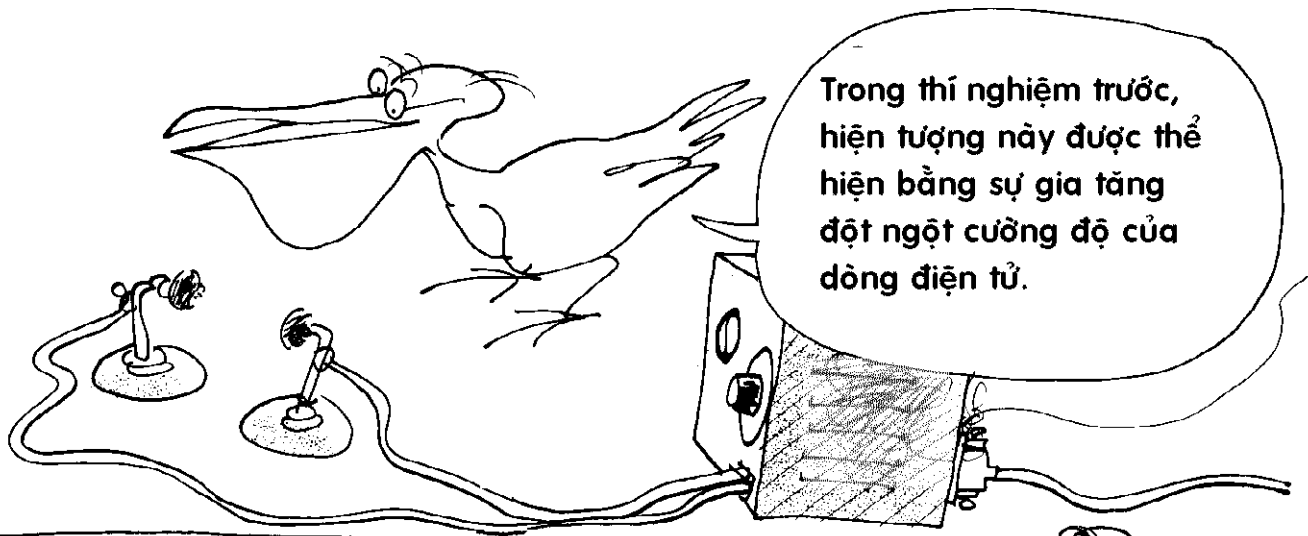
Mỗi điện tử được kéo rời ra trở thành một **ĐIỆN TỬ TỰ DO** và cũng bắt đầu tăng tốc.

Vì vậy, mỗi điện tử sơ cấp ban đầu có thể tạo ra rất nhiều các điện tử thứ cấp.



Chúng ta gọi hiện tượng đó là **THÁC ĐIỆN TỬ**.

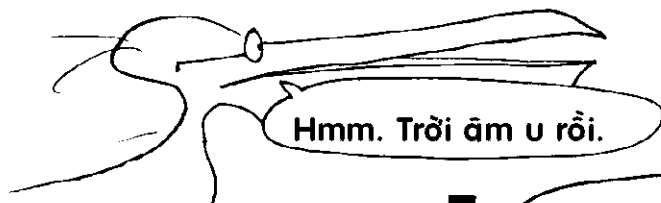




Trong thí nghiệm trước, hiện tượng này được thể hiện bằng sự gia tăng đột ngột cường độ của dòng điện tử.

Nói cách khác, chất khí giữa các điện cực bỗng trở nên rất dẫn điện. Máy phát bị ngắn mạch và bốc cháy.

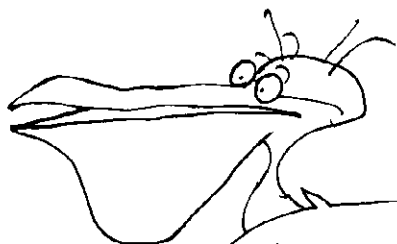
Trong không khí, SỰ PHÓNG THÍCH xảy ra khi ở áp suất khí quyển hiệu điện thế đạt đến 30.000 Volt/cm.



Hmm. Trời âm u rồi.

BOUM!

SÉT là hồ quang điện được sinh ra khi hiệu điện thế giữa đám mây và mặt đất vượt quá điểm phóng thích này.



Làm sao mà điện có thể gây ra nhiều tiếng ồn như thế ?

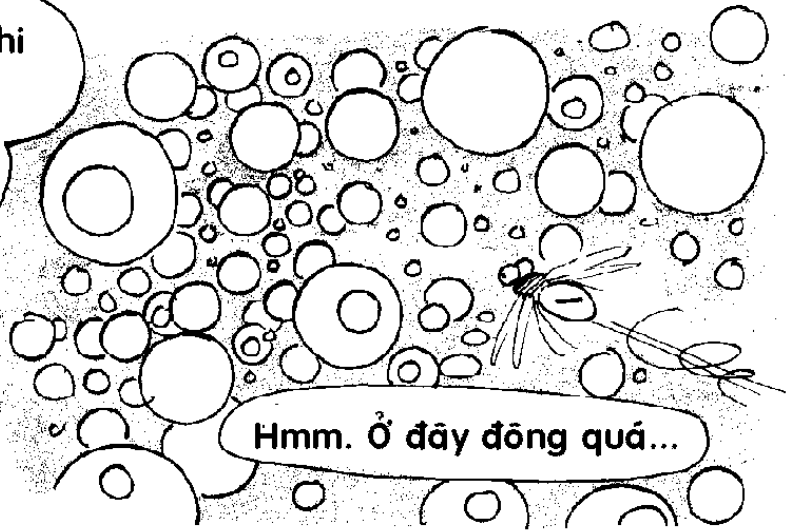
Ở hồ quang điện, sự phóng thích nhiệt mãnh liệt tạo ra SÓNG XUNG KÍCH.

Nhưng tất cả những chuyện đó không giải quyết được vấn đề của tổ cũng như không giải thích được tại sao dòng điện đi qua được bóng đèn trong nhà bếp.

Bí ẩn vẫn còn đó !

QUĂNG ĐƯỜNG TỰ DO TRUNG BÌNH

Hãy xem nào! Thác điện tử xảy ra khi điện tử nhận đủ năng lượng tương quan với không gian trên quỹ đạo của nó.



Hmm. Ở đây đông quá...

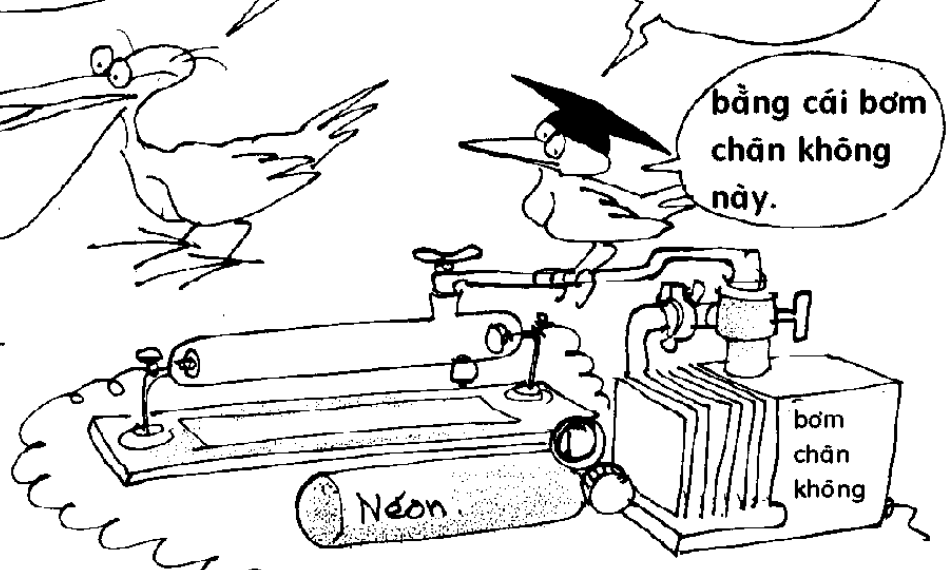
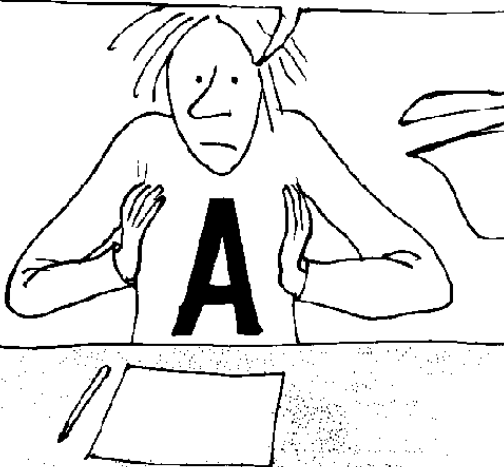
Chúng ta gọi đó là QUĂNG ĐƯỜNG TỰ DO TRUNG BÌNH.

Dường như nếu tổ tăng quãng đường tự do trung bình này của một điện tử, nó sẽ tăng tốc lâu hơn và vì vậy thu nhận nhiều năng lượng hơn.

Nhưng làm sao cậu tăng được quãng đường tự do của nó ?

Đơn giản thôi ... Cậu giảm mật độ của khí.

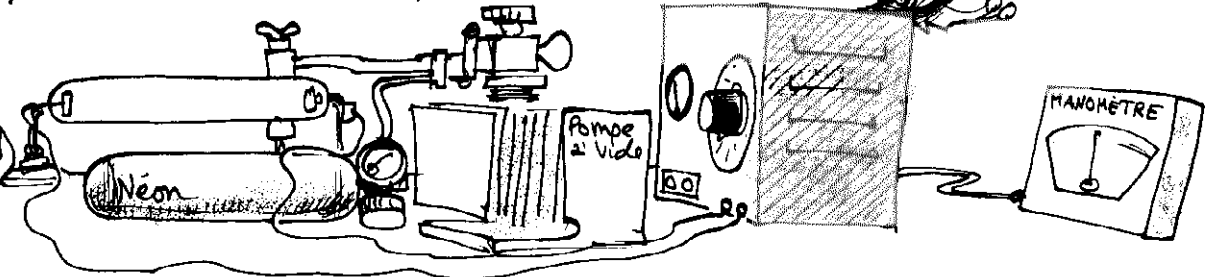
bằng cái bơm chân không này.



Tổ cắm điện 200 Volt và bơm.

PATAFLOUP
PATAFLOUP
PATAFLOUP

áp suất đang giảm xuống

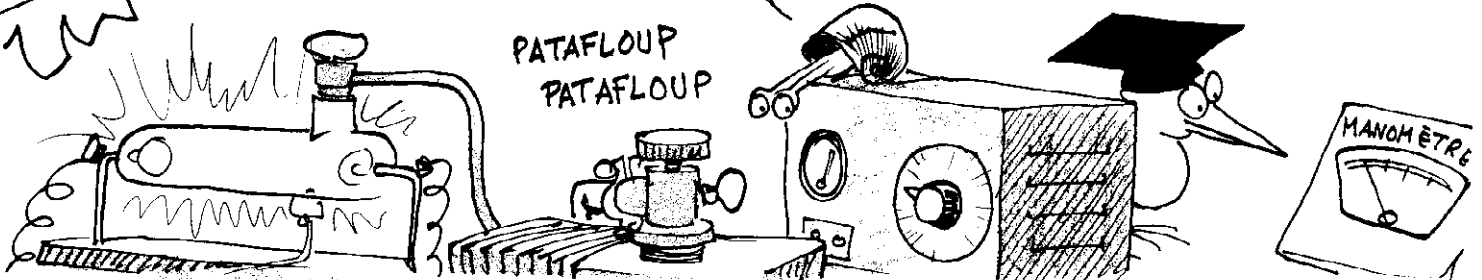


Hoan hô !

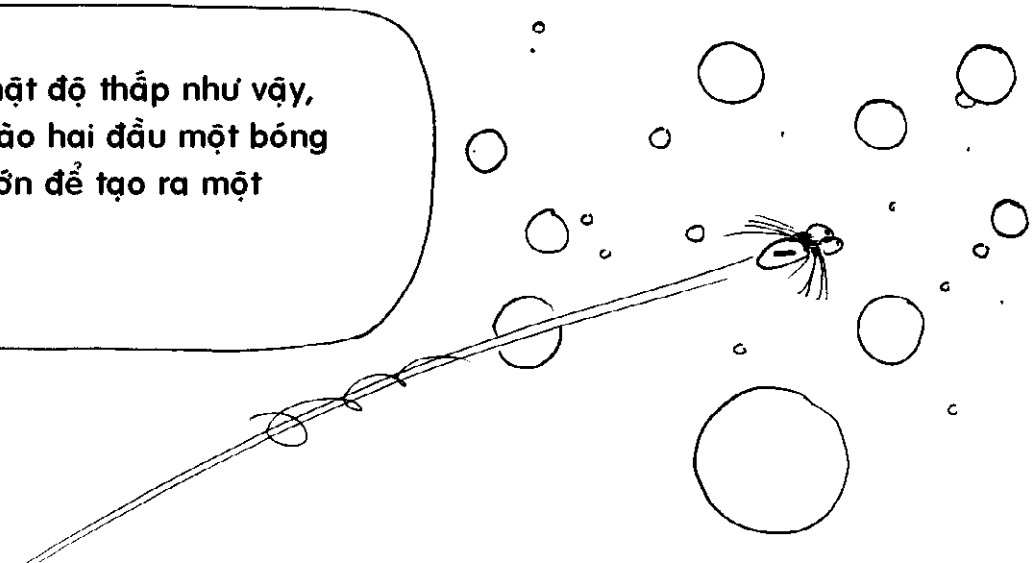
Sophie, bóng đèn đang sáng lên kia !

Áp suất đã giảm đi 10 phần ngàn của một atmosphere.

Dòng điện đang chạy qua !



Với áp suất thấp và mật độ thấp như vậy, điện áp 200 Volt áp vào hai đầu một bóng đèn dài 50 cm là đủ lớn để tạo ra một dòng thác điện tử.



SỰ ION HÓA

SỰ KHỬ ION HÓA

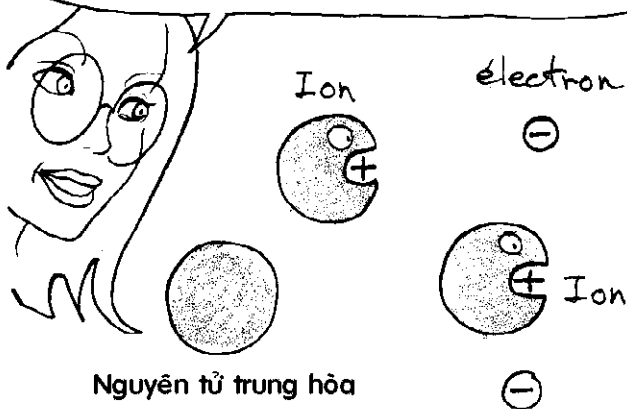
Trong thác điện tử mà nãy giờ các cậu đang bàn đến, có một sự sản sinh liên tục các điện tử tự do. Nhưng nếu sự phóng thích cứ tiếp tục thì cuối cùng sẽ không còn điện tử tự do nào đúng không ?



Cậu thấy không Leon, mỗi điện tử tách rời nguyên tử sẽ để lại một điện tích dương mỗ côi, nguyên tử có điện tích này được gọi là một ION.

Cuối cùng thì các nguyên tử đều được ion hóa.

nhưng ... các điện tích trái dấu nhau sẽ hút nhau, đúng không ?



Hoàn toàn đúng. Các điện tử có khuynh hướng liên tục quay về các ion, vì vậy trung hòa chúng. Đây được gọi là hiện tượng KHỬ ION HÓA.

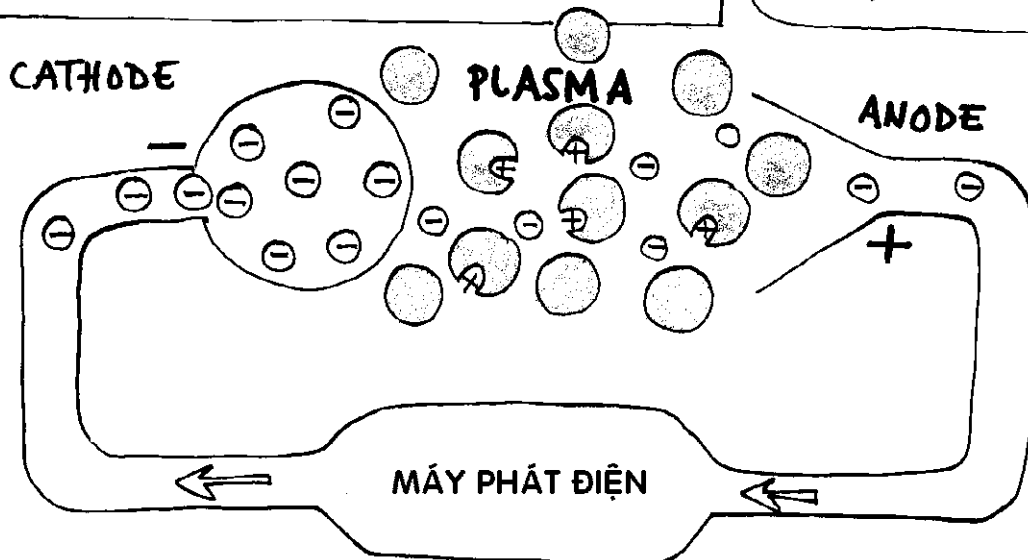
Vì vậy hiện tượng tạo thành đồng thời các điện tử tự do và các ion là hiện tượng ION HÓA.

Trong khử ion hóa, động năng thừa cuối cùng được tiêu tán qua bức xạ mà bức xạ này góp phần làm phát xạ ánh sáng của chất khí.

PLASMA

Tóm lại : một loại bơm điện tử được gọi là máy phát điện sinh ra các điện tử ở ĐIỆN CỰC ÂM. Điện tích âm này tác động lên các điện tử trong chất khí, làm chúng tăng tốc và liên tục tạo ra các điện tử tự do bằng hiệu ứng thác điện tử. Khi hiện tượng ION HÓA và KHỬ ION HÓA cân bằng, chúng ta nhận được một hỗn hợp các ion, các điện tử và các nguyên tử trung hòa mà chúng ta gọi là plasma, trung hòa về điện.

Dòng các điện tử tuần hoàn. Các điện tử được phóng thích ở catốt và được thu hồi ở anốt.



Trời. Vậy khi tớ bật đèn huỳnh quang lên là tớ đang tạo ra PLASMA !

Thật ngạc nhiên điều mà cậu có thể tìm thấy trong một ngôi nhà !

Plasma !?

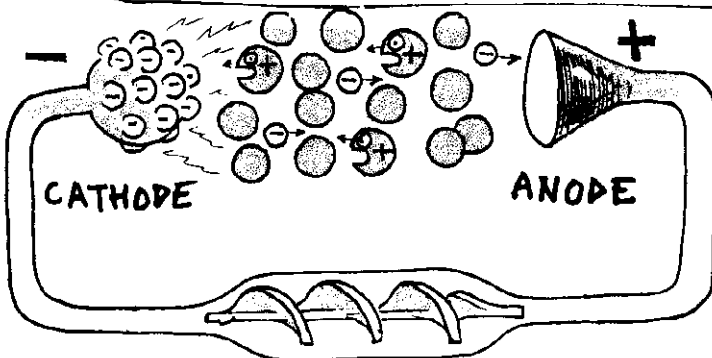
Một bóng đèn huỳnh quang đang hoạt động chứa plasma. Max nói rằng mặt trời cũng là plasma, một quả cầu lớn chứa chất khí bị ion hóa. Nhưng tại sao mặt trời thì nóng, còn bóng đèn huỳnh quang thì nguội lạnh ?

Trong loại plasma " nguội lạnh " này, chính sự va chạm giữa các điện tử và các nguyên tử làm cho sự ion hóa liên tục xảy ra. Trong khi đó, trong mặt trời đó là sự va chạm giữa các nguyên tử. Các nguyên tử cần ở trạng thái hỗn loạn vì vậy chất khí nóng.

Trong bóng đèn huỳnh quang, chúng ta có SỰ ION HÓA KHÔNG DO NHIỆT.

Nhưng trong plasma này có hai loại điện tích : điện tử và ion. Theo lý thuyết thì lực điện tác động lên cả hai đúng không ?

Đúng vậy. Trường điện trong ống đèn mà bắt đầu di chuyển các điện tử sẽ kéo chúng về một hướng và kéo các ion về hướng ngược lại.

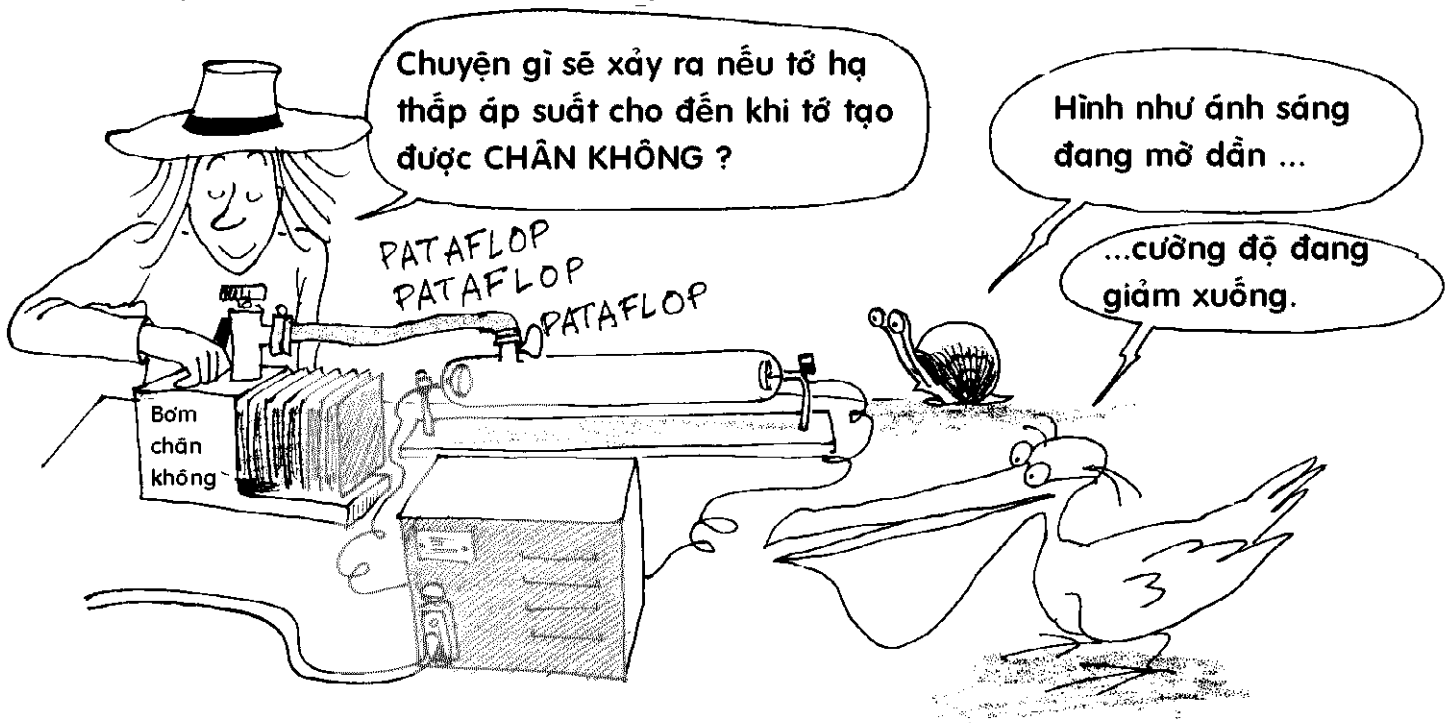


Trường điện có được là do sự tích tụ của các điện tử ở catốt nhờ " áp suất " điện tử.

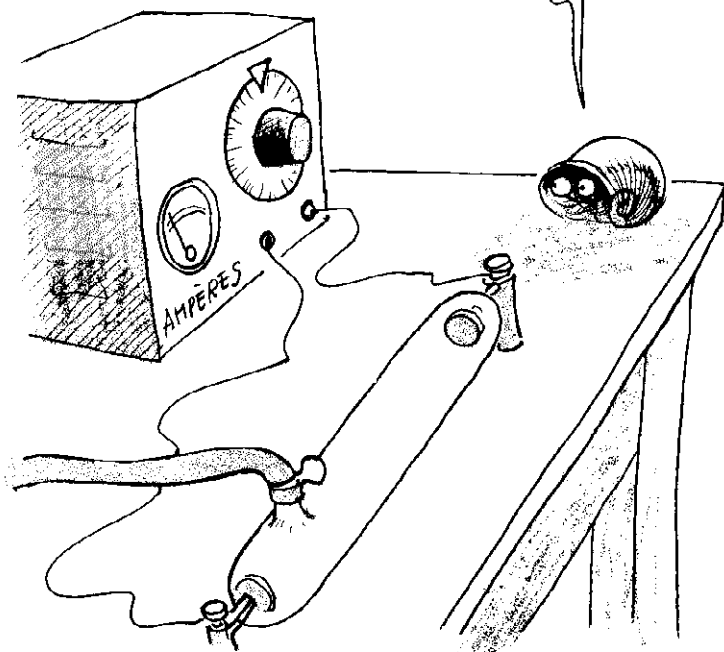
Sự va chạm với các nguyên tử trung hòa làm chậm lại quá trình tiến tới của các điện tích. Chỉ có các điện tử nhẹ và cơ động là có thể tìm đường đi qua được sự hỗn loạn đó.

Điều đó có nghĩa là trong bóng đèn huỳnh quang DÒNG ION vẫn không đáng kể so với DÒNG ĐIỆN.

SỰ PHÁT XẠ CỦA CATỐT

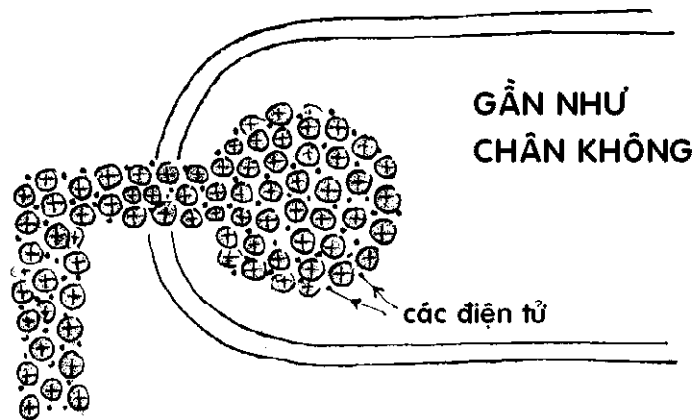


Tổ không hiểu. Ở áp suất cao không chuyện gì xảy ra, rồi ở áp suất thấp hơn nó bắt đầu hoạt động. Nhưng bây giờ khi tiếp tục hạ thấp áp suất thì dòng điện bắt đầu rồi rầm y như thể catốt đang càng lúc càng khó phát xạ các điện tử.

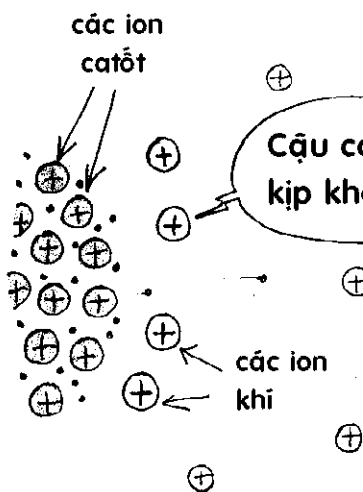
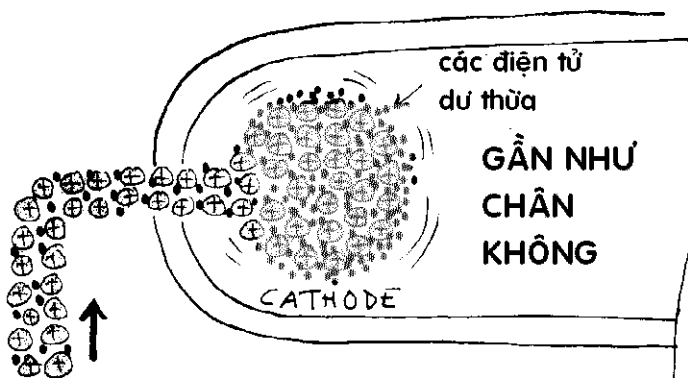


Tại sao vậy ?





Catốt là một mẫu kim loại được cấu thành từ hạt nhân các nguyên tử có điện tích dương và các điện tử.



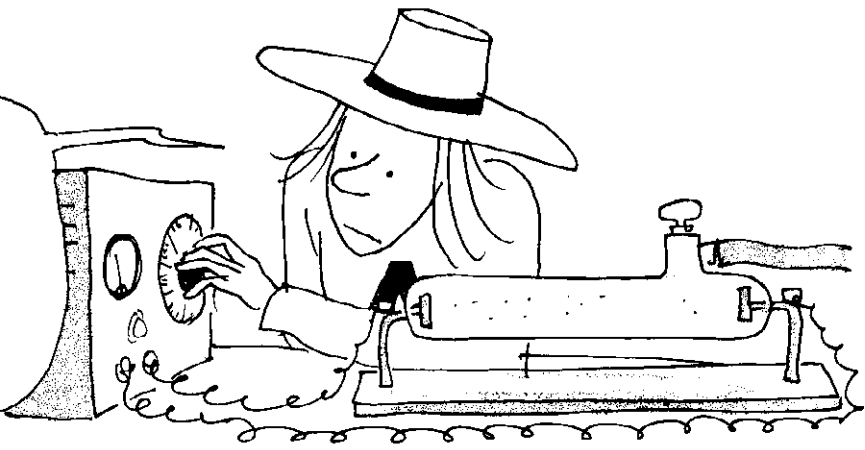
Tuy nhiên, nếu chất khí có mật độ quá cao thì dòng điện sẽ không đi qua được vì vậy có một mức áp suất tối ưu. (*)

Máy phát điện có tác dụng tạo ra điện tử tự do tích tụ ở trong mẫu kim loại của catốt. Nhưng nếu điện áp không đủ lớn thì áp suất điện tử này sẽ quá yếu nên không thể cho phép các điện tử gắn vào các nguyên tử của mẫu kim loại.

Nhưng nếu có các nguyên tử khí ở trạng thái ion hóa thì chúng sẽ giúp các điện tử bứt phá.

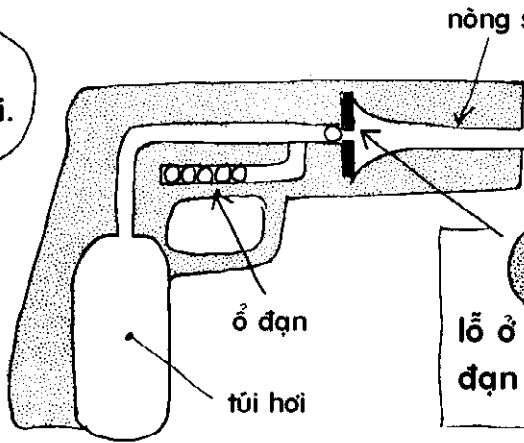
(*) mức tối thiểu của Paschen

Khi có một môi trường gần như chân không trong ống đèn thì phải cần đến vài ngàn Volt để cho catốt phóng thích chỉ vài điện tử.



Kim loại dùng chế tạo catốt không ảnh hưởng đến điện áp yêu cầu.

Đây là khẩu súng ngắn cũ bắn bằng hơi.



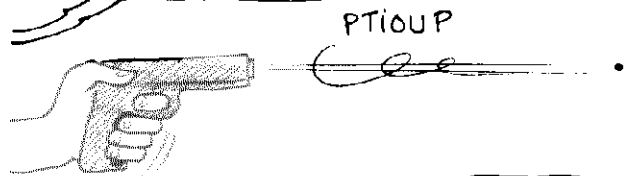
nòng súng

ổ đạn

túi hơi

Màng cao su có lỗ ở tâm hơi nhỏ hơn viên đạn bi.

Khi ta bóp túi hơi, màng cao su bị biến dạng và viên đạn bi được bắn ra ngoài với một lực nào đó.

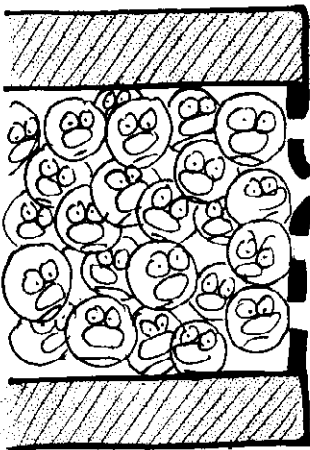


PTI OUP

PTI OUP

Giống như khi chúng ta phun ra một hạt anh đào vậy.

Chú ý đằng trước !



FTI OUP!

Khi catốt đang phát xạ điện tử, nó hoạt động giống như một cái rây có nhiều lỗ nhỏ mà các điện tử được đẩy mạnh qua đó bằng một "áp suất điện tử".



HIỆU ỨNG MŨI NHỌN

CÁC ĐIỆN TỬ

Bình thường thì các quả cầu điện tử đi lọt qua cái rây dễ dàng hơn ở nơi nào nó bị cong.

Ở điều kiện thời tiết nào đó hiệu ứng này được tạo ra ở trên biển ở những điểm xa nhất của cột buồm và cánh buồm của tàu biển. Hiệu ứng này được gọi là sự đánh lửa SAINT ELMO...

... và hiệu ứng này cũng lý giải tại sao sét thích đi qua các vật dẫn sét hơn.

CÁC ĐIỆN TỬ

Chúng ta hãy quay trở lại với vấn đề phóng điện trong bóng đèn.

Chúng ta có thể trợ giúp đáng kể sự phát xạ điện tử bằng cách nung nóng catốt bằng cách cho dòng điện đi qua nó như thế này, chẳng hạn như dùng máy phát điện thể thấp thứ hai (dùng bộ pin cũng được).

dòng đốt nóng catốt

dòng phóng điện trong bóng đèn

catốt được đốt nóng

sự phát xạ điện tử do nhiệt trong chân không

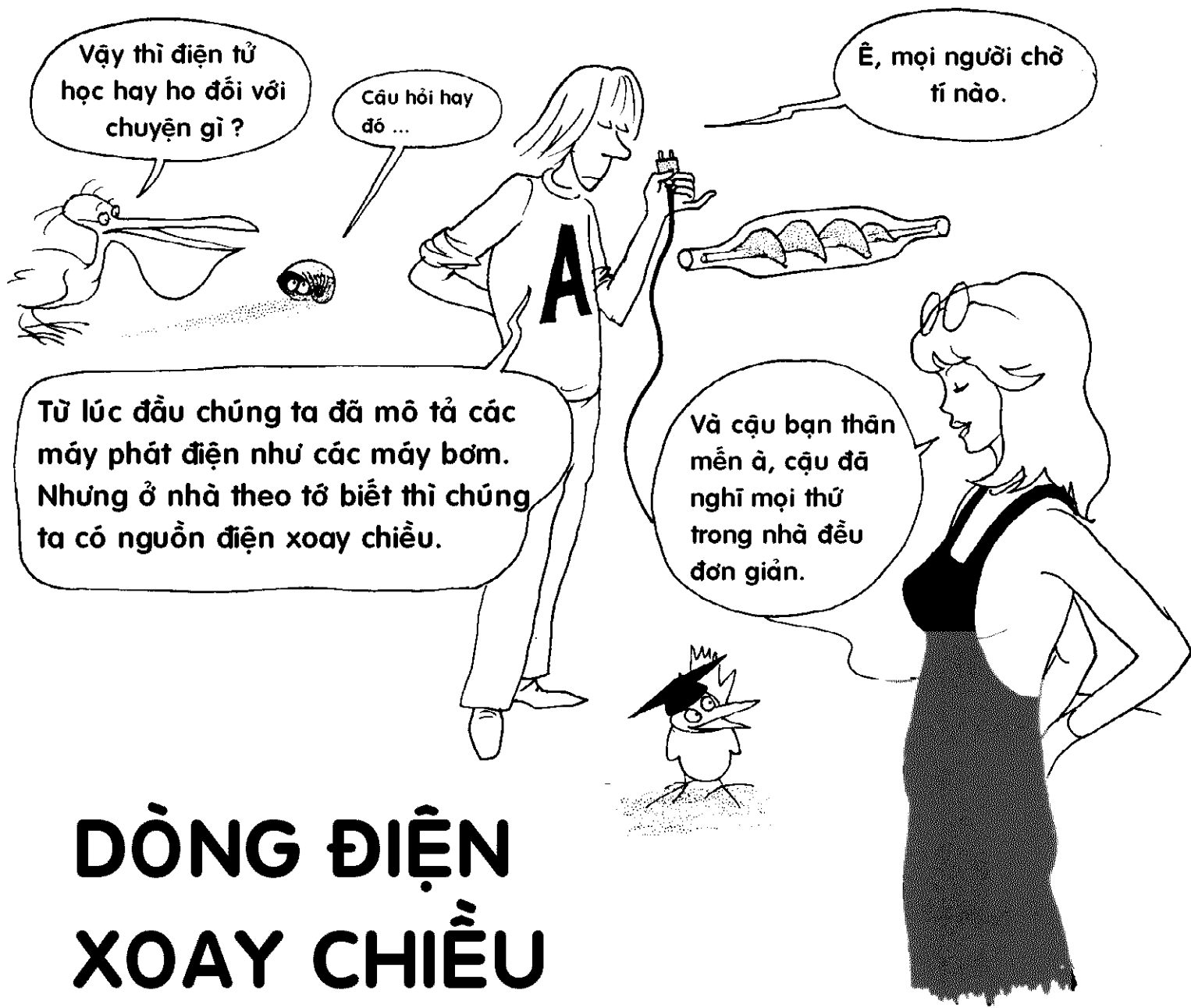
Bơm điện áp cao chính

Chà, cách này khá hiệu quả đấy. Tôi có thể cho dòng điện chạy qua bóng đèn với điện áp nhỏ hơn 100 Volt.

Sophie này, chính xác là chúng ta đang làm gì vậy ?

Tất cả điều này đều liên quan đến các điện tử ...

Đó được gọi là ĐIỆN TỬ HỌC !



Vậy thì điện tử học hay ho đối với chuyện gì ?

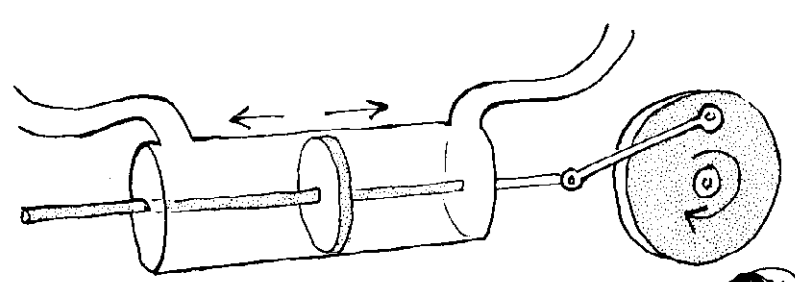
Câu hỏi hay đó ...

Ờ, mọi người chờ tí nào.

Từ lúc đầu chúng ta đã mô tả các máy phát điện như các máy bơm. Nhưng ở nhà theo tờ biết thì chúng ta có nguồn điện xoay chiều.

Và cậu bạn thân mến à, cậu đã nghĩ mọi thứ trong nhà đều đơn giản.

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



Đây là một loại máy phát điện khác, hoạt động theo một nguyên lý khác.

Cái bơm này ngộ ngộ, luân phiên hút và thổi !?

Tớ không hiểu gì cả ...

Vậy thì cậu đặt catốt ở đâu và anốt ở đâu ?

Các điện cực lần lượt đóng
cả hai vai trò.

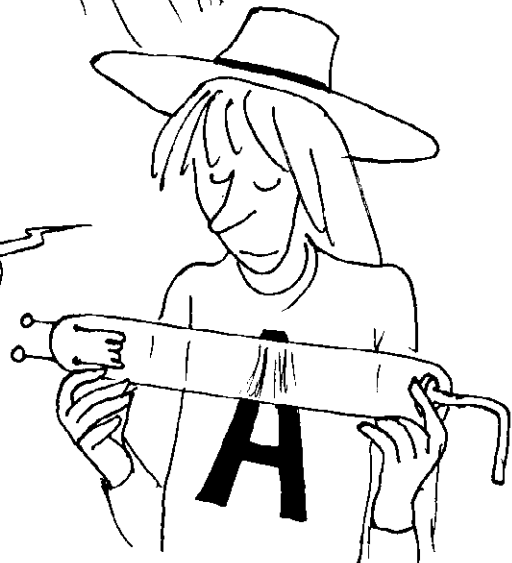
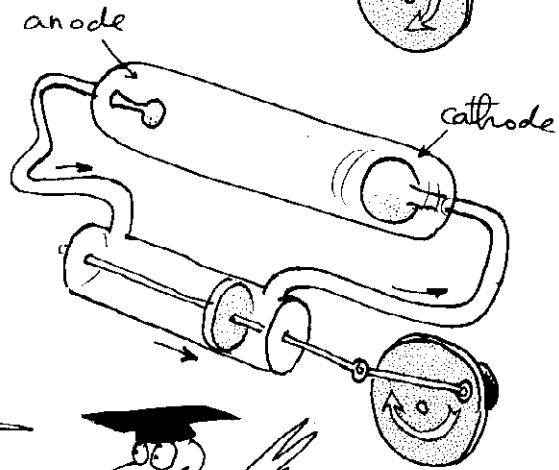
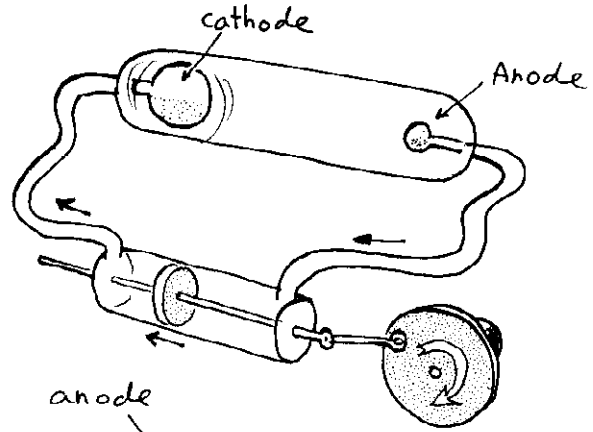
Như vậy mọi thứ mà
chúng ta nói trước
đây có thể được sửa
lại cho phù hợp ?

Thác điện tử, sự ion hóa
không do nhiệt và tất cả mây
thứ còn lại ?

Hợp lý thôi, nếu không tổ không thể hiểu được làm
thế nào bóng đèn huỳnh quang trong nhà bếp có
thể hoạt động với điện áp 220 Volt xoay chiều.

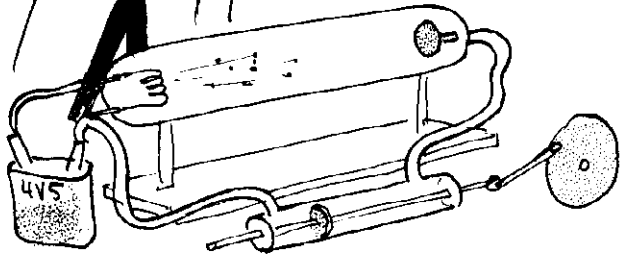
ĐIỐT

Nhưng chuyện gì sẽ xảy ra nếu tổ cho
dòng điện xoay chiều đi qua mạch điện có
một điện cực nóng và một điện cực lạnh mà
chúng ta đã tạo ra trước đó ?

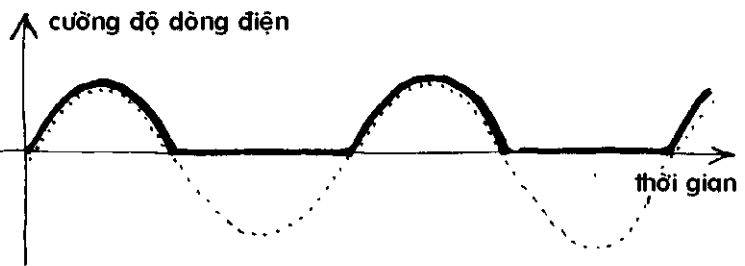




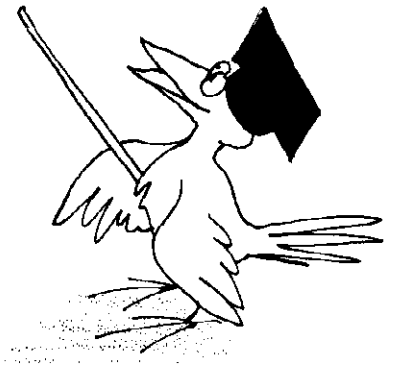
Khi điện cực nóng được sử dụng như catốt nó sẽ phát xạ.



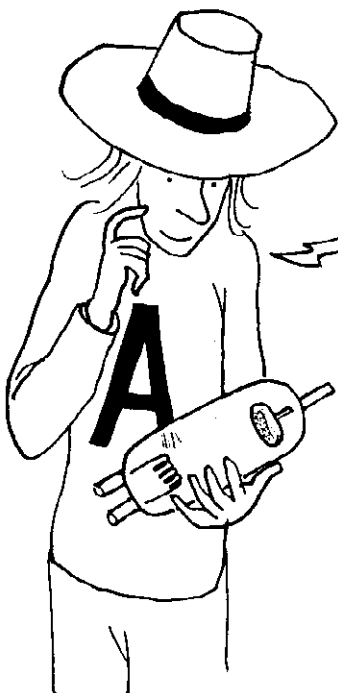
Nhưng khi chúng ta muốn điện cực lạnh phát xạ thì nó không phát xạ, và không có dòng điện đi qua. Archibald, cậu đã chế tạo một BỘ CHỈNH LƯU.



Đường chấm chấm biểu diễn " áp suất điện tử " ở catốt nóng và đường đen biểu diễn các điện tử mà nó phát xạ.



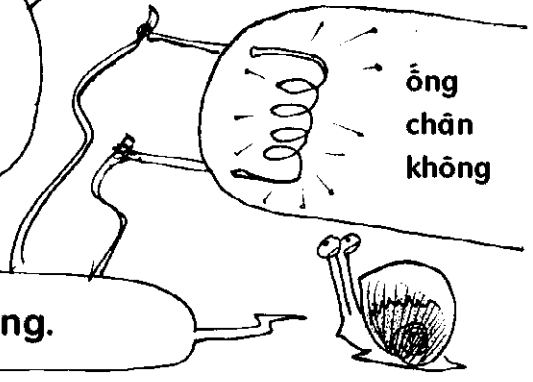
Tớ không hiểu tại sao trong nhà lại có điện xoay chiều nhưng tớ chắc chắn rằng con ĐIỐT này có thể được dùng để biến dòng điện xoay chiều thành dòng điện " gần như một chiều ".



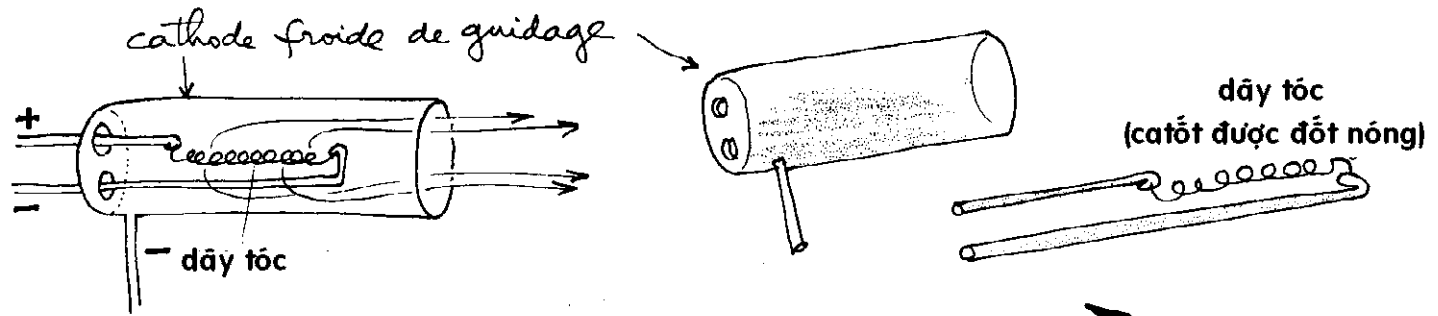
ỔNG PHÓNG ĐIỆN TỬ



Như vậy, có hai loại catốt nhưng chỉ catốt nóng mới có thể phát xạ điện tử để sinh ra dòng điện được. Catốt lạnh chỉ có thể mang các điện tích âm.



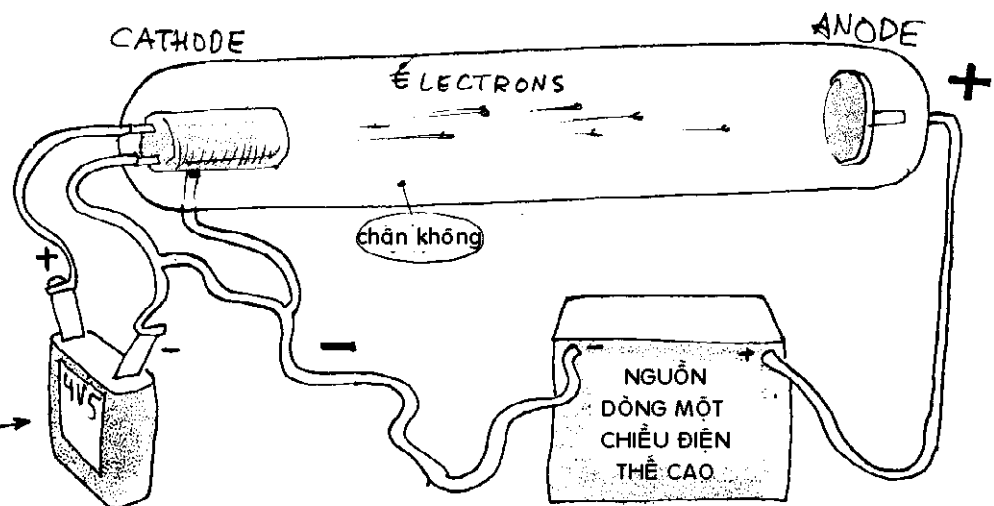
Catốt nóng của cậu phát xạ điện tử theo mọi hướng.



Với catốt lạnh này mà dòng của nó rất nhỏ, Archibald đang buộc các điện tử do catốt nóng phát xạ đi ra theo hướng trục của ỔNG PHÓNG ĐIỆN TỬ. Đây là lối ra duy nhất của các điện tử.

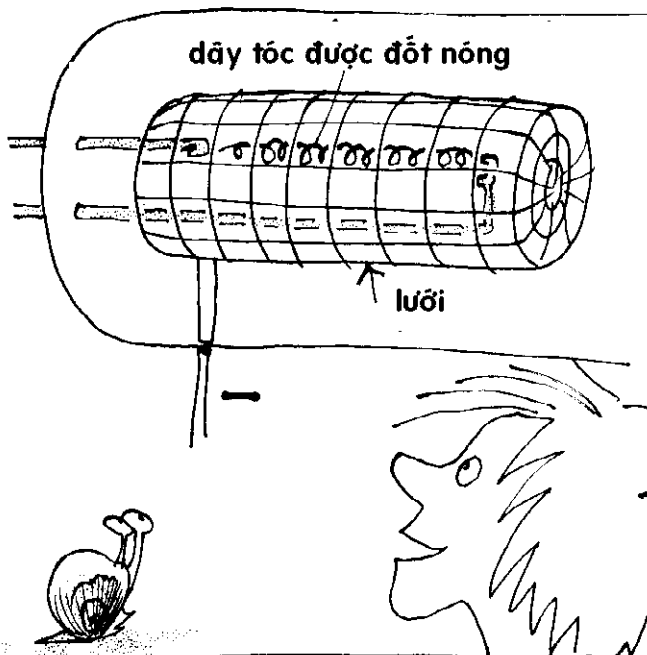


Và tất cả được tích hợp trong một ống chân không.



Nguồn điện thể thấp để đốt nóng catốt dây tóc

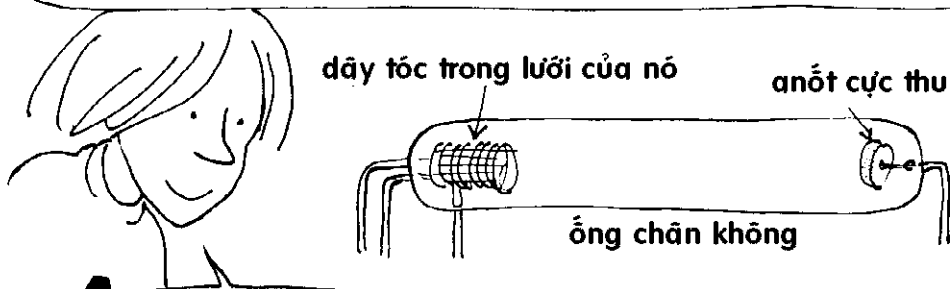
TRIỐT



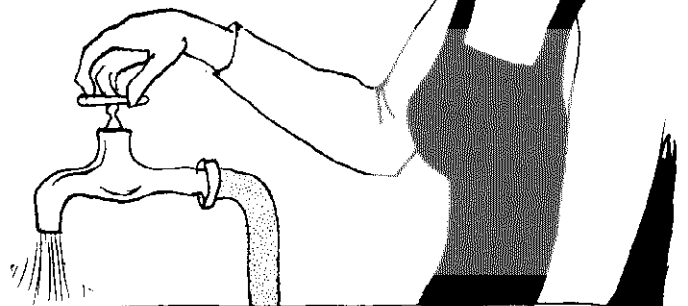
Xem này : Tổ đã gói gọn catốt, dây tóc phát xạ điện tử của tổ bên trong một cái lồng lưới. Khi lồng không tích điện, các điện tử đi qua tự do. Nhưng nếu tổ cho tích điện âm thì lồng sẽ đẩy ra xa các điện tử đang cố tự bứt phá khỏi dây tóc và sau đó chúng sẽ rút lui. Tổ sẽ tắt dòng điện.

Tổ đã chế tạo được một **LƯỚI ĐIỀU KHIỂN**.

Bằng cách thay đổi điện tích và điện áp của lưới, cậu có thể điều chỉnh dòng điện mạnh như cậu muốn trong khi chỉ dùng một lượng năng lượng rất nhỏ.

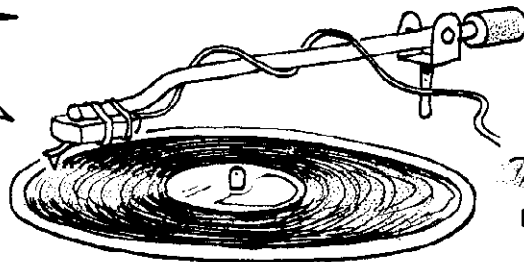


À, cũng giống như khi cậu tắt và mở vòi nước vậy mà.

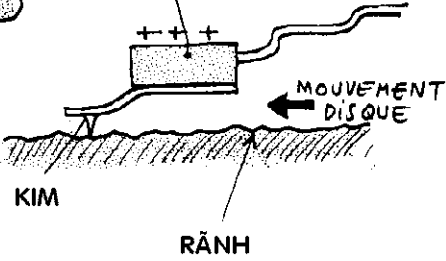


TRIỐT có 3 điện cực : catốt nóng, anốt cực thu và lưới tạo thành cơ sở của các **BỘ KHUẾCH ĐẠI DÒNG ĐIỆN**.

Vậy, điện tử học thì sao ?

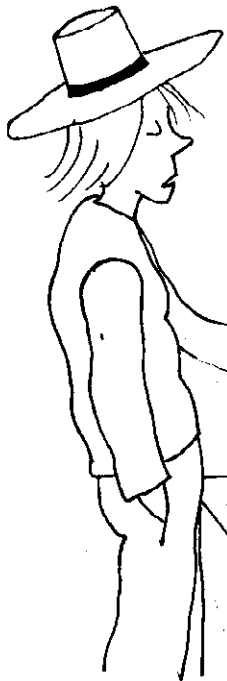


TINH THỂ ÁP ĐIỆN



Ở đây, cậu thấy đây, các xung điện yếu từ các tinh thể áp điện được gắn vào đầu kim trên đầu từ của máy hát đĩa được sử dụng để thay đổi dòng điện do một triết khuếch đại tạo ra.

Cậu không bao giờ tưởng tượng ra được các qui luật phức tạp tác động vào nhà bếp, phòng tắm, và phòng khách ở nhà đúng không nào ?



Cậu sẽ hơi ngạc nhiên về việc sử dụng lò nướng bánh.

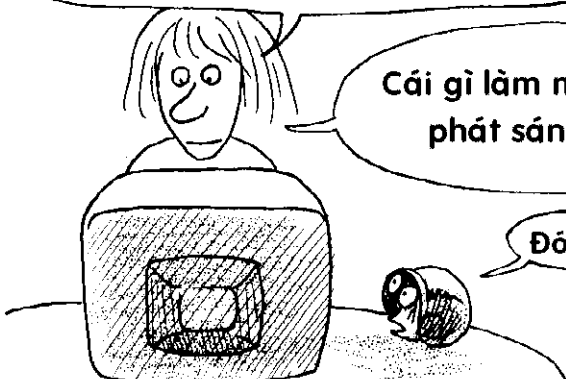


Trong khi chúng ta ở ... Máy thu hình hoạt động như thế nào nhỉ ?


Cái gì làm màn hình phát sáng nhỉ ?

Đó là chuyện khác rồi..

Tớ đến đây !

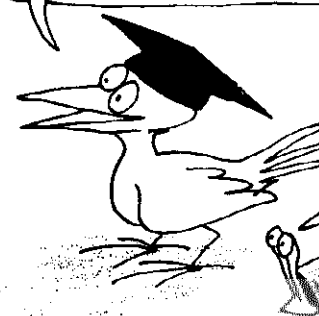


HIỆN TƯỢNG HUỖNH QUANG

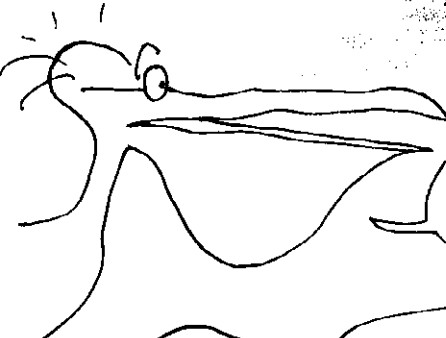


Một số vật chất có đặc tính hấp thụ bức xạ ở tần số nào đó và phát xạ ở tần số khác.


Đúng vậy, HUỖNH QUANG hấp thụ ánh sáng trắng là hỗn hợp tất cả các màu của cầu vồng và phát xạ lại trong dãy phổ màu xanh lá cây.




Nylon hấp thụ tia cực tím và phát xạ lại thành màu xanh. Tổ đã thấy chuyện này ở một câu lạc bộ giải trí đêm. Cổ áo của mọi người tỏa sáng trong bóng tối.



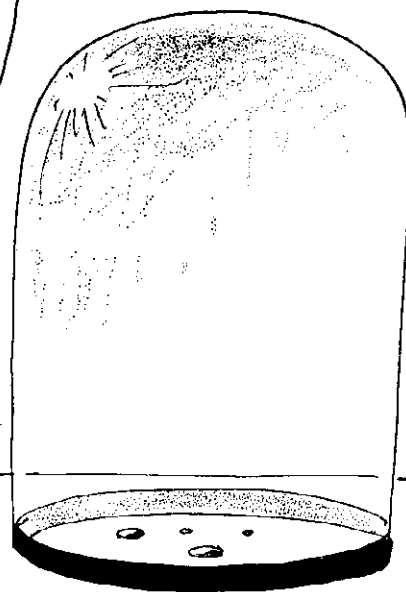
Hay nhỉ Tiresias ! Cậu đi các câu lạc bộ giải trí đêm à ?

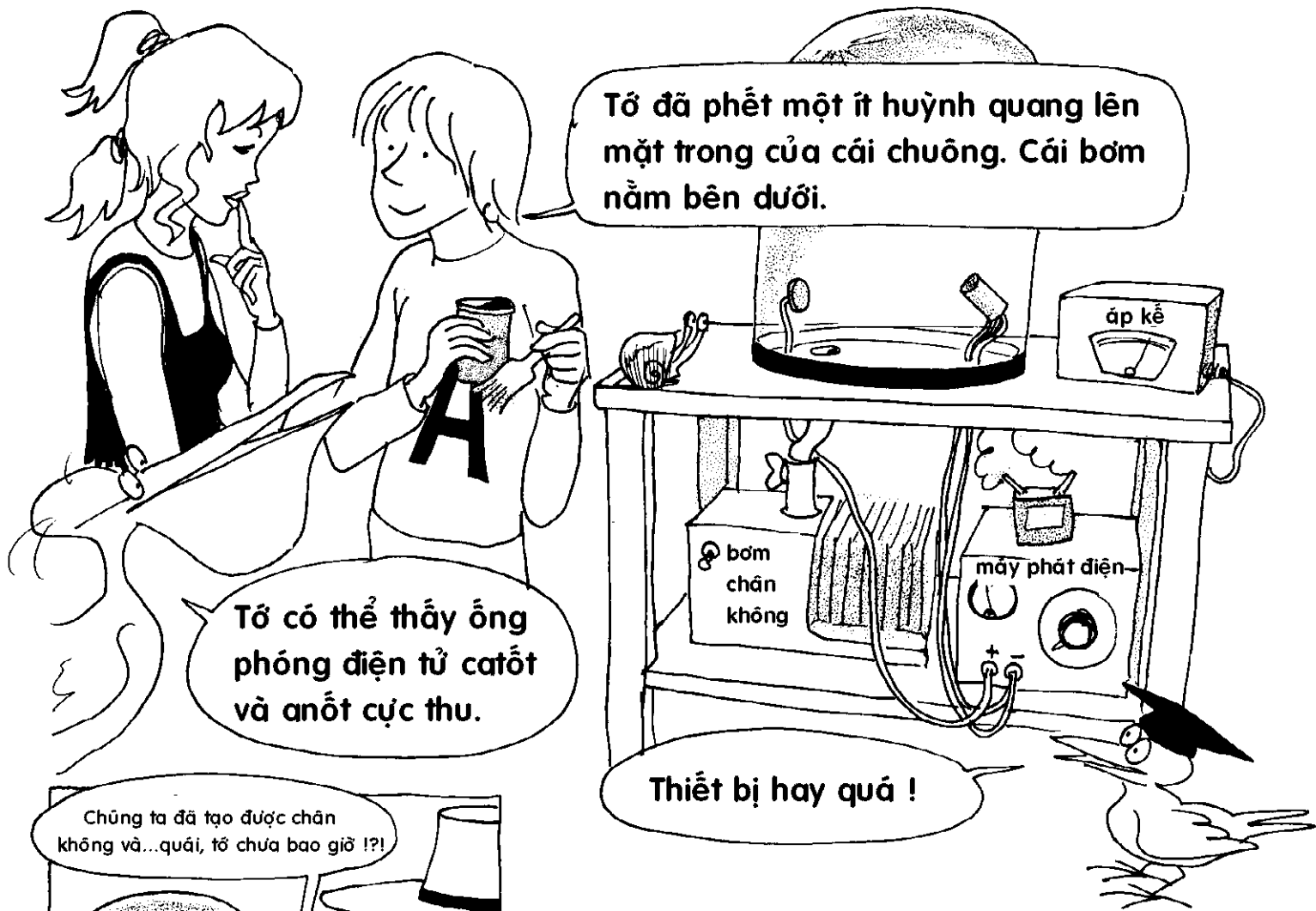


Bóng đèn huỳnh quang được xếp vào loại sản phẩm mà sự phát quang diễn ra theo hướng ngược lại. Nó hấp thụ ánh sáng xanh do neon phát xạ và phát xạ lại thành ánh sáng trắng.



Tổ đã tìm được một cái chuông chân không. Nó có ích cho các thí nghiệm hơn là cái bóng đèn.



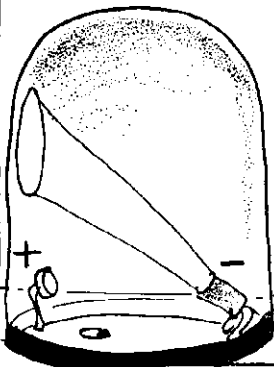


Tớ đã phết một ít huỳnh quang lên mặt trong của cái chuông. Cái bơm nằm bên dưới.

Tớ có thể thấy ông phóng điện tử catốt và anốt cực thu.

Thiết bị hay quá !

Chúng ta đã tạo được chân không và...quái, tớ chưa bao giờ !?!



Hãy nhớ lại súng hơi chúng ta đã sử dụng trước đây. Catốt phát xạ các điện tử ở tốc độ cao và với động năng lớn, trong khi đó khả năng hút của anốt không đáng kể.

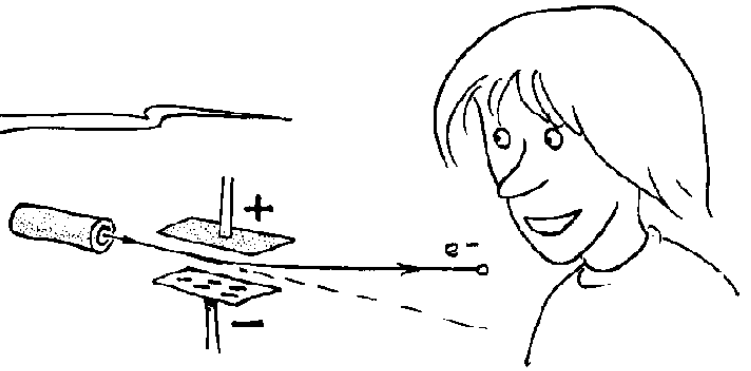
Các điện tử hình như không quan tâm anốt nằm ở đâu.

Nhưng cuối cùng thì các điện tử cũng sẽ phải được anốt thu hồi.

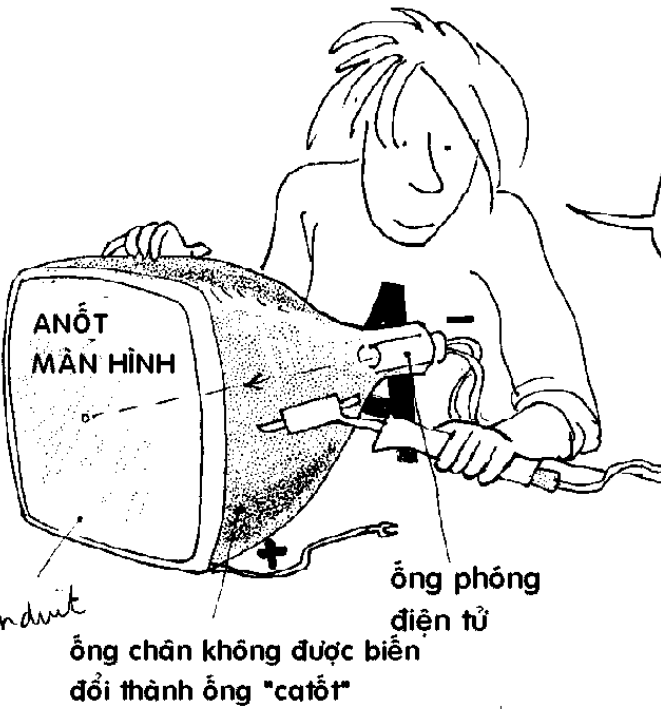
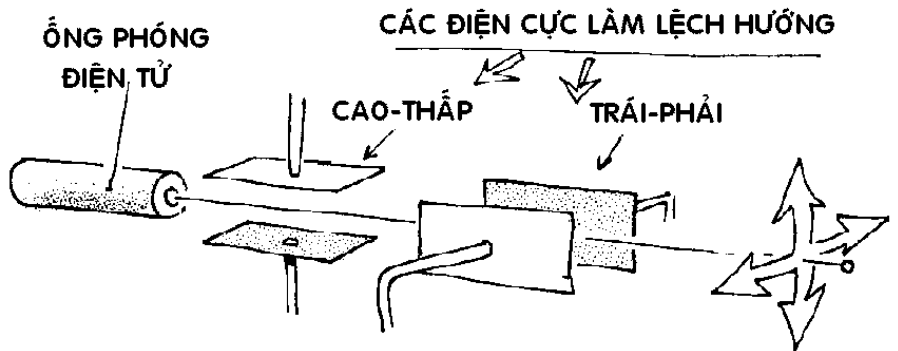
BING!

Các điện tử sẽ từ từ chạy về phía anốt sau khi mất năng lượng của chúng do va chạm với thành chuông.

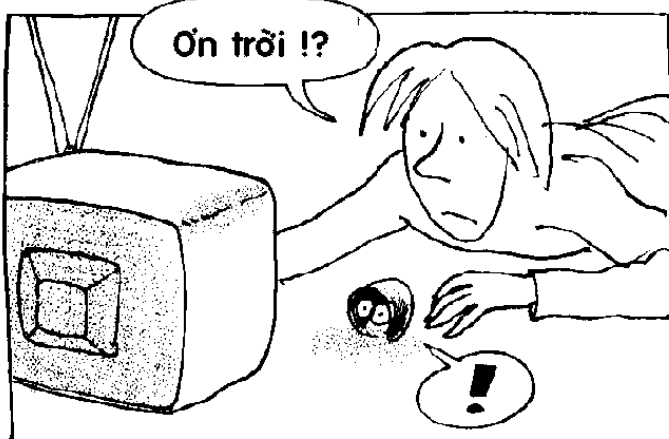
Tổ có thể hướng các điện tử do dây tốc phát xạ ra về một hướng bằng ống phóng điện tử. Sau đó các catốt lạnh có thể cho phép tổ làm lệch hướng đường đi giống như cọ vẽ mịn của các điện tử theo ý muốn.



Với hai bộ điện cực, chúng ta có thể điều khiển chổi chính xác và hoàn toàn.

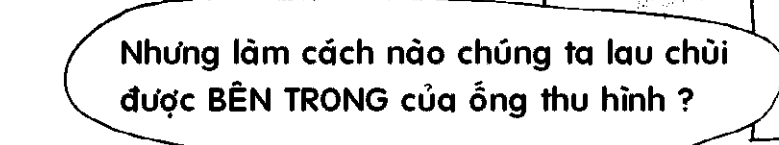


Cái máy thu hình này là một sự cải biên phù hợp cho mô hình chuông chân không.



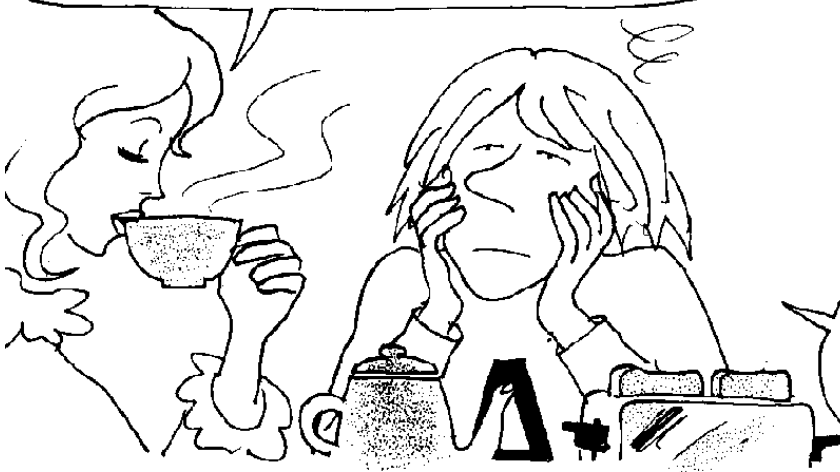
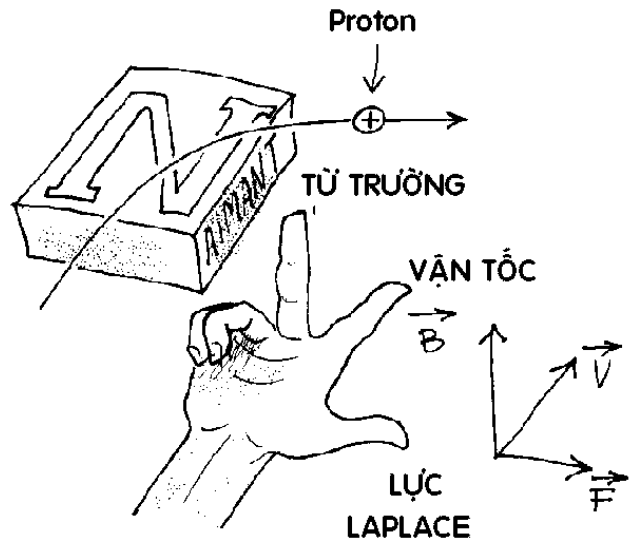
Sophie ! Cậu phải đến đây xem mới được, tuyệt lắm !

Đề mai đi ... tớ ngủ đây.



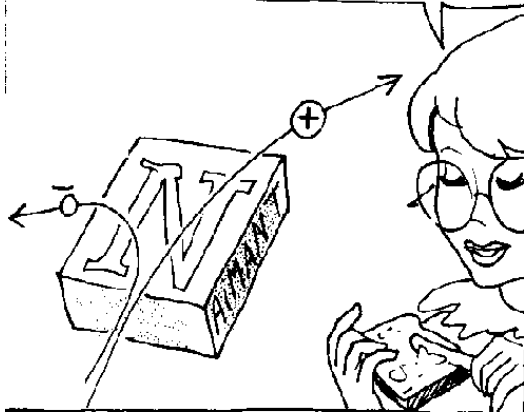
LỰC LAPLACE

Đơn giản thôi : Bất kỳ hạt mang điện nào di chuyển và cắt ngang các đường sức của một từ trường sẽ chịu một lực tác động tương ứng với QUI TẮC BA NGÓN TAY.



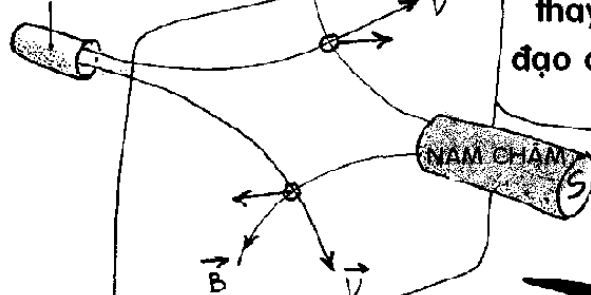
Ừ, nhưng còn các điện tử tích điện âm thì sao ?

Trong trường hợp đó lực đổi hướng.

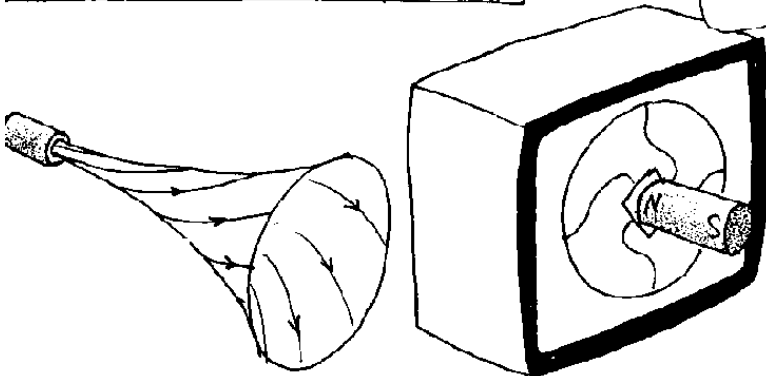


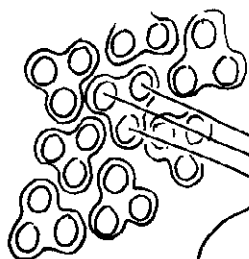
Khi áp dụng vào máy thu hình, chúng ta có thể thấy rằng thanh nam châm làm thay đổi chiều quỹ đạo của các điện tử.

ỐNG PHÓNG ĐIỆN TỬ



... điều này lý giải tại sao hình ảnh bị xoắn trên màn hình.





Màn hình máy thu hình màu có một chuỗi ba chất màu khi bị các điện tử đập vào sẽ tương ứng cho ánh sáng ba màu xanh, đỏ, xanh lá cây (*). Mục tiêu phải rất chính xác, nhưng với thanh nam châm cậu đã để lại một từ tính dư thừa trên các chất màu. Điều này làm lệch hướng các điện tử và vì vậy sinh ra hiệu ứng ngũ sắc.

Ý cậu là đèn hình bị hư rồi à ?

Không phải, nhưng chúng ta sẽ phải loại trừ từ tính dư thừa mà cậu đã để lại trên các chất màu.

Và làm thế nào chúng ta loại trừ được nó ?

Nhưng mà cậu ấy đang làm gì vậy ?

Sophie đang tạo ra từ trường biến đổi mà cậu ấy đang làm giảm đi bằng cách di chuyển cây viết chì ra xa. Đơn giản.

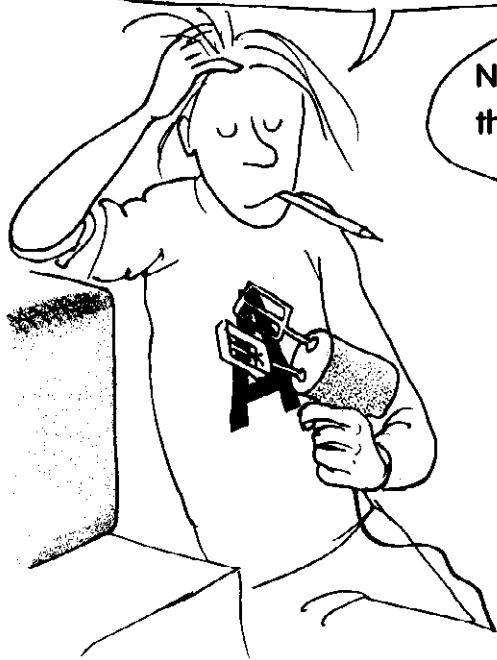
Đơn giản ...

Hiện tượng này sẽ được giải thích sau.

Ban quản lý

(*) bằng cách kết hợp chúng, chúng ta có thể có tất cả các màu của cầu vồng

OK, màn hình rõ đẹp lại rồi, nhưng tớ vẫn chưa hiểu làm thế nào điện đến được nhà chúng ta cũng như chưa hiểu một cái máy đánh trứng hoạt động như thế nào ...



Nghiên cứu đi. Cậu có mọi thứ cậu cần trong nhà cậu mà.



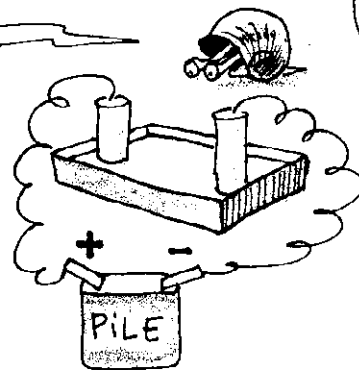
Cô ấy chỉ thích đùa. Mình có cái gì nào? Nam châm, dây điện, muối, nước. Thậm chí mình chẳng có đến cái mình cần để làm một bộ pin nữa là ...



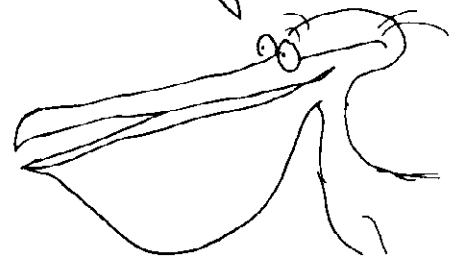
Vả lại, dòng điện có đi qua được chất lỏng không nhỉ?

CHẤT ĐIỆN PHÂN

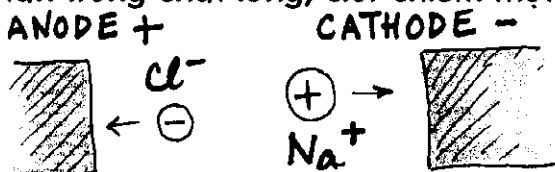
Ở kim loại, có một đám điện tử tự do không thể chờ để di chuyển. Để cho phép dòng điện đi qua, các chất khí phải được biến đổi thành plasma. Còn trong các **CHẤT LỎNG** thì sao?



Tớ cho là có các điện tử tự do?



Khi hòa tan muối ăn, sodium chloride ClNa , trong nước các nguyên tử của nó được phân tán trong chất lỏng, clor chiếm một điện tử Natri. ION Clor Cl^- này di chuyển về phía anốt trong khi ion Na^+ di chuyển về phía catốt.



Ban quản lý

Vì vậy, trong chất lỏng, dòng điện không phải là dòng chuyển động của các điện tử tự do như trong kim loại mà là sự **CHUYỂN ĐỘNG CỦA ION.**



Chuyện gì xảy ra đối với các ion này? Chúng có thâm nhập vào trong các điện cực?

Không, ion Clo để lại điện tử của nó ở anốt và một điện tử khác do catốt phát xạ đến để trung hòa ion Natri ...

... và chu kỳ hoàn tất.

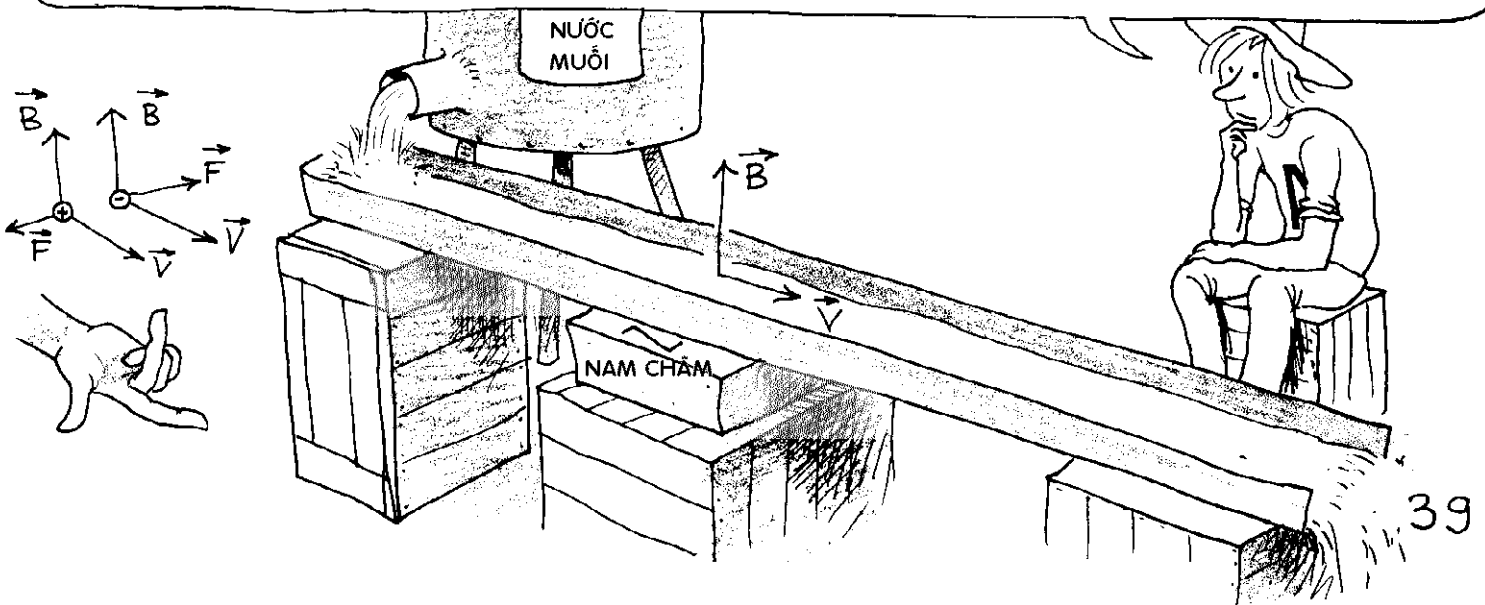
Và Higgins đang làm gì trong lúc này nhỉ?

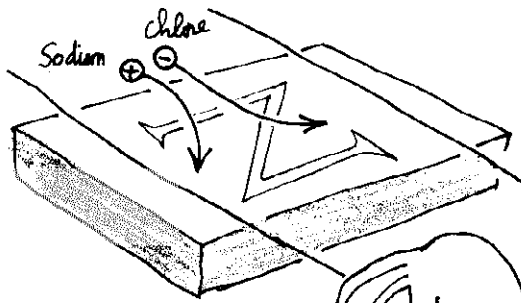
Hình như cậu ấy đang quay lại thủy lực học.

Hãy chuẩn bị giẻ lau nhà

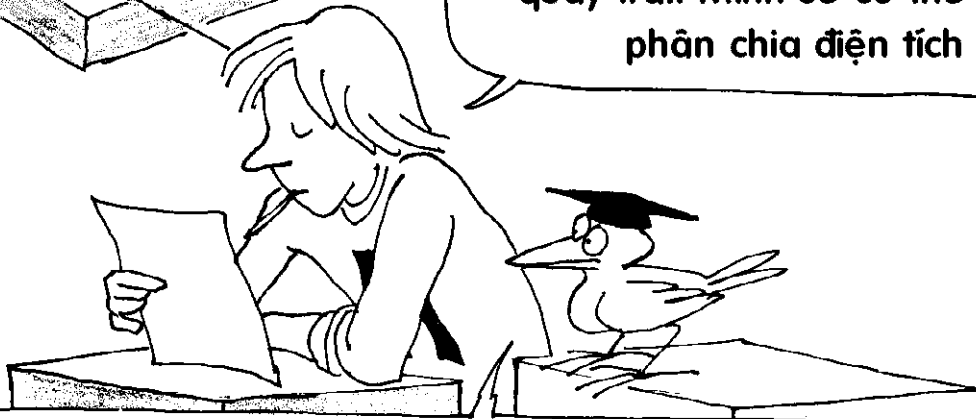
LỰC ĐIỆN ĐỘNG

Sophie nói rằng mỗi một điện tích di chuyển trong một từ trường chịu tác động của **LỰC LAPLACE**. Về mặt logic, lực này phải tác động lên ion Cl^- và Na^+ có trong nước muối đang chảy.



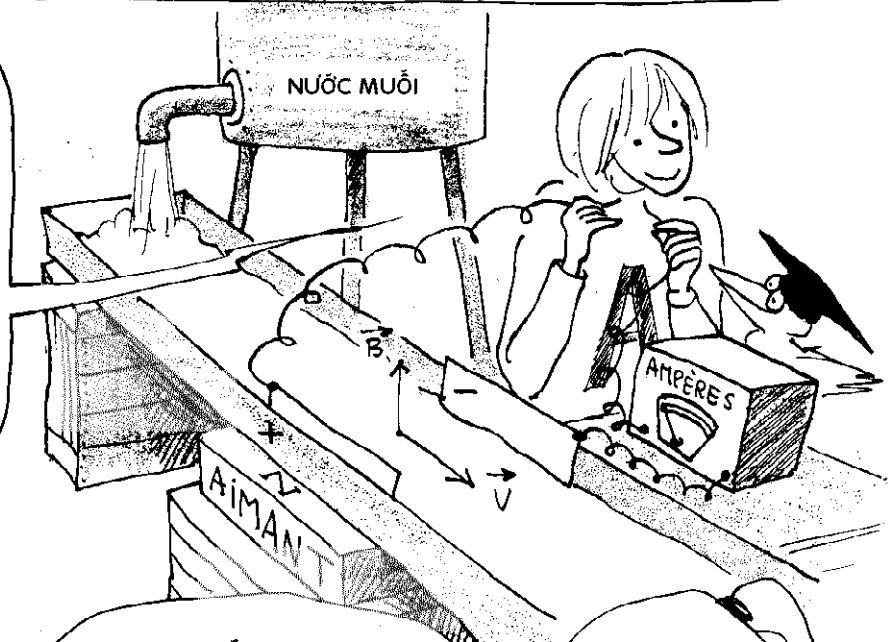


Xem nào. Trong một từ trường thẳng đứng đi từ dưới lên trên, các ion Natri của mình sẽ quay phải và các ion Clo của mình sẽ quay trái. Mình sẽ có thể thấy một sự phân chia điện tích nào đó.



Đó là cái nhìn rất đơn giản bởi vì trong chất lỏng các ion liên quan đến nhiều va chạm với các phân tử nước. Các va chạm làm chúng chậm lại một cách đáng kể. Hơn nữa, các lực tỉ lệ với vận tốc dòng chảy và cường độ của từ trường vẫn rất yếu.

Tuy nhiên, Max thân mến à, cậu phải đồng ý rằng có một sự di chuyển ẩn tượng của các vật tích điện theo chiều ngược lại. Do đó, tớ sẽ quan sát sự đi qua của dòng điện bằng cách đặt hai điện cực trong dòng nước đang chảy trên hai "bờ".



Cậu đúng, dòng điện đang đi qua.

Cậu có biết ai là người đầu tiên làm thí nghiệm này không ?

Không lớn lắm, nhưng có dòng điện đi qua.

Không...

Đó là nhà khoa học người Anh Michael Faraday năm 1831. Ông ấy dùng nước lợ của sông Thames khi thủy triều lên xuống ... và thành phần thẳng đứng của từ trường trái đất : khoảng 1/10 Gauss (*). Vì vậy ông ấy đã phát minh ra một loại máy phát điện được gọi là TỬ THỦY ĐỘNG, hay gọi tắt là MHD.

Nhưng máy phát loại đó có công suất rất nhỏ.

Có thể nước không phải là thành phần tốt nhất cho việc chế tạo máy phát điện.

Vậy chúng sử dụng thứ gì ?
Đồng nóng chảy hả ?

Tại sao cậu cứ nhất thiết dùng chất lỏng ?

LA ROUE DE BARLOW

Sophie có lý đấy. Nếu chúng ta quay một đĩa kim loại trong khoảng hở của một nam châm thì nó sẽ tạo ra sự di chuyển của các điện tích, trong trường hợp này là các điện tử, bởi vì các điện tích dương trong kim loại không thể di chuyển trong đó được.

Đây là MÁY PHÁT ĐIỆN đầu tiên của chúng ta.

(*) thanh nam châm nhỏ nhất của cô thợ may khoảng 100 Gauss



Khi tổ di chuyển dây dẫn trong khoảng hở của nam châm, tổ cảm nhận được một lực cản nào đó.

Cậu biết không, các điện tích giống như xe cộ đang chạy dọc theo xa lộ tiêu biểu cho sự chuyển động của kim loại. Các điện tích dương là các xe tải hạng nặng không có khả năng quẹo trái, quẹo phải hay thay đổi tốc độ. Sự di chuyển của chúng phụ thuộc vào dòng chạy của các xe khác, chiếc này nối đuôi chiếc khác. Các điện tử giống như những người lái xe gắn máy nhỏ, lúc đầu cũng theo dòng chạy này.

Ê ! Cậu có thấy anh ta vượt lên trước tổ như thế nào không ?

Các điện tử này không lịch sự chút nào cả !

Chúng làm tổ phải chạy chậm lại.

Và tổ có việc khác phải làm !

Và thỉnh thoảng chuyện này xảy ra.

Một người khác bực mình không được gì !

Tránh đường, thẳng góc !

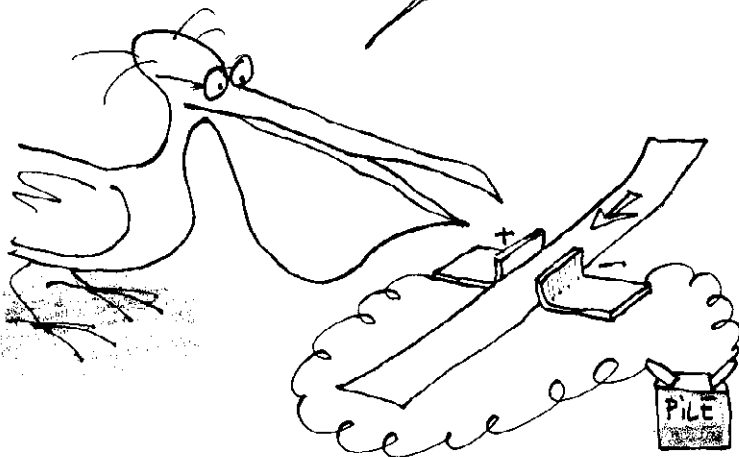
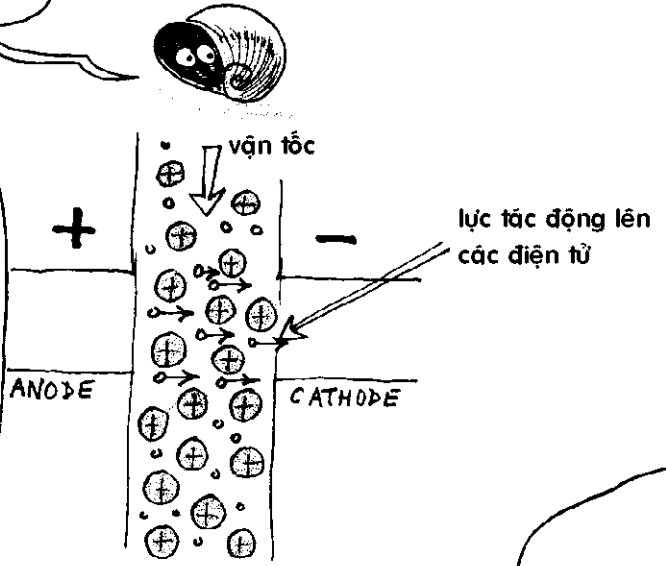
các điện tử theo lịch hướng

HẠT NHÂN KIM LOẠI



Ở mức độ vi mô, đây là sự giải thích tại sao cần phải có lực để sinh CÔNG để sản xuất ra năng lượng điện.

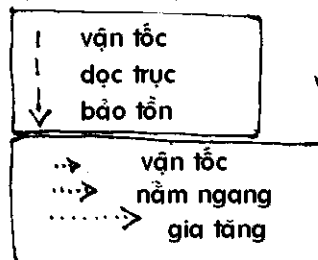
Hãy loại bỏ nghi ngờ cuối cùng. Chúng ta hãy quên từ trường đi. Tổ không thể đạt được lực phá vỡ tương đương bằng cách gây ra sự lệch hướng song phương của dòng điện tử về phía các điện cực nhưng lần này trong một điện trường do máy phát tạo ra đúng không ?



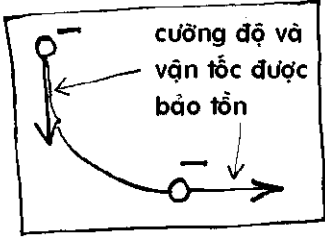
Không phải đâu Leon à. Chuyện đó hoàn toàn khác.

Khi cậu tác động lên một điện tích bị che đi ở giữa dòng chảy nguyên tử và di chuyển với vận tốc \vec{V}_0 , nhờ vào một lực điện do máy phát tạo ra, cậu đang thêm vào thành phần nằm ngang của vận tốc \vec{V}_T . Nhưng thành phần dọc trục \vec{V}_0 không được thay đổi. Do đó máy phát truyền năng lượng cho các điện tích.

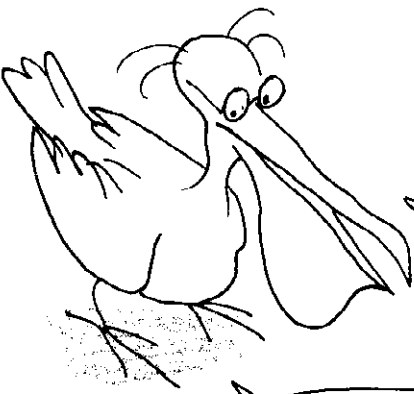
TÁC ĐỘNG CỦA ĐIỆN TRƯỜNG



TÁC ĐỘNG CỦA TỪ TRƯỜNG



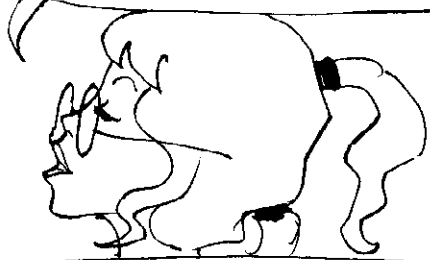
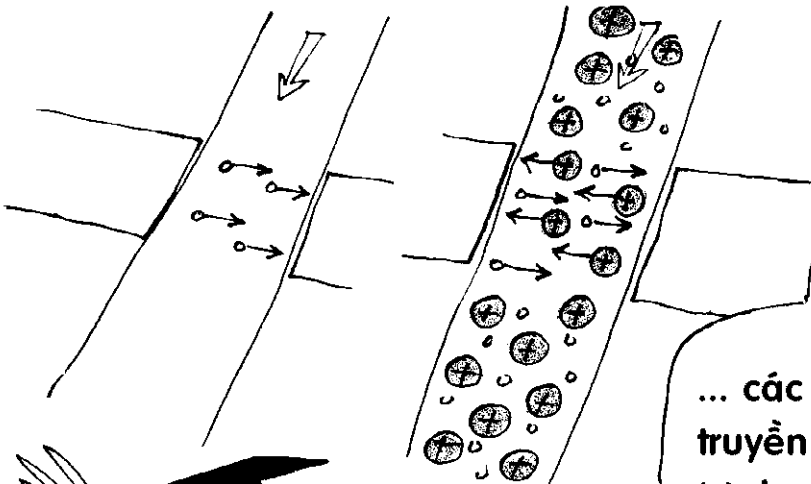
Tuy nhiên từ trường ngang không làm thay đổi động năng $\frac{1}{2} m v^2$ của hạt mang điện. Chiều của vận tốc thay đổi nhưng độ lớn của nó không thay đổi. Vì vậy thành phần dọc trục của vận tốc này, song song với dòng chảy chung, giảm đi và sự hãm dần xảy ra.



Đúng vậy, nhưng trong cả hai trường hợp, tổ chỉ yêu cầu mật độ các điện tử tự do...

... thế thì tổ nên quan sát lực nằm ngang.

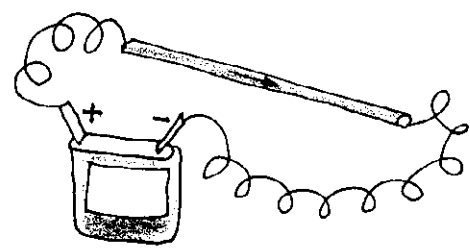
Léon này, cậu quên rằng LỰC LAPLACE đang tác động lên các điện tích dương và quên rằng các lực tự chúng cân bằng ...



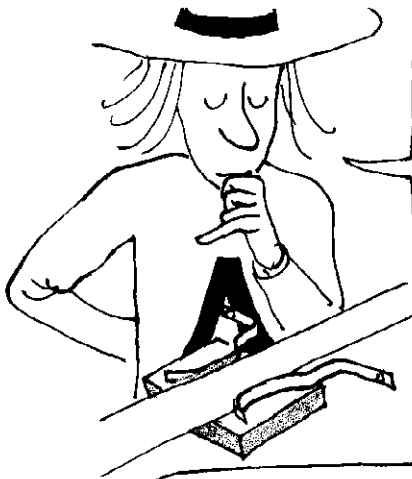
... các điện tích, gắn chắc vào vật dẫn, truyền lực này liên tục, vì vậy các điện tích tự do định kỳ truyền lại lực này qua các va chạm.



Đó là lý do tại sao khi điện chạy trong dây dẫn, nó không kéo lên trên.

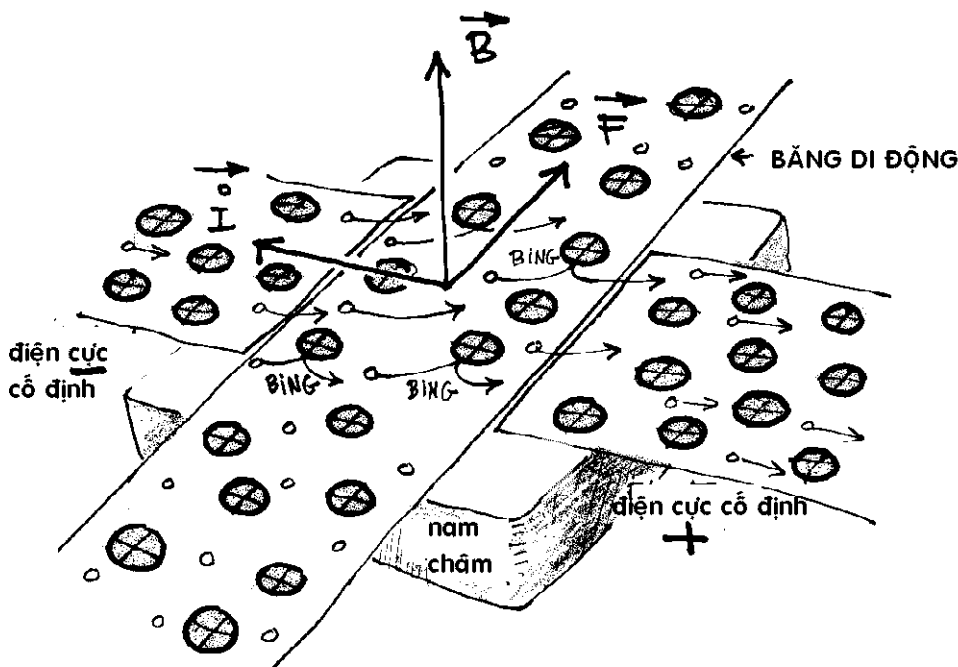


ĐỘNG CƠ ĐIỆN



Chuyện này làm tớ nảy ra một ý tưởng. Bằng cách cho dòng điện đi ngang qua dây dẫn dài, tớ sẽ không tạo ra một lực. OK, điều này đã được thực hiện, nhưng chuyện gì sẽ xảy ra nếu tớ kết hợp cả hai hiệu ứng : dòng điện từ máy phát điện và sự quay của vectơ vận tốc bởi vì hiệu ứng từ trường vuông góc với vận tốc của các điện tích ?

Máy phát sẽ bắt đầu di chuyển các điện tử có khuynh hướng đi ngang dây dẫn, di chuyển từ catốt đến anốt. Nhưng từ trường, bằng cách uốn cong quỹ đạo vào trong, sẽ truyền một phần xung thu được dọc theo trục của dây dẫn, vì vậy dây dẫn sẽ chịu tác động của một lực.



Phân tích các hoạt động vi mô ở mức độ nguyên tử cho phép chúng ta tiến hành phân tích hoạt động vĩ mô ở mức độ thí nghiệm của chúng ta.



Nó hoạt động nè !

Sophie nè, chúng ta có thể kéo chất lỏng, hay chất khí, theo cách tương tự trong **ĐỘNG CƠ TUYẾN TÍNH** này không ?

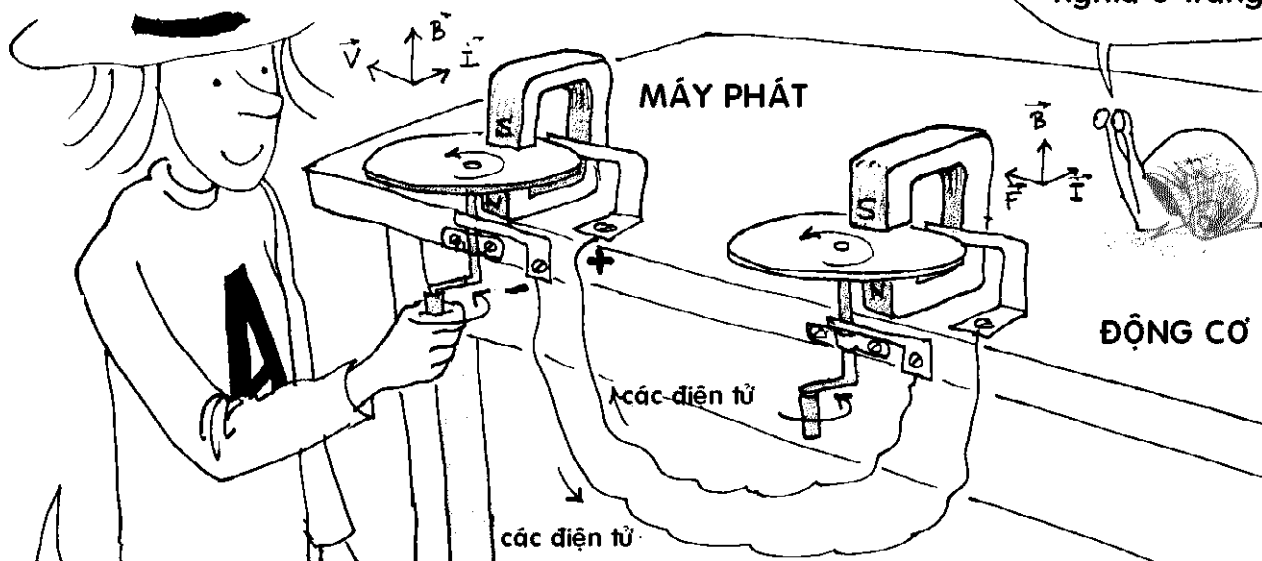
Nhĩ nhiên rồi ...(*)



Bằng cách cuộn động cơ tuyến tính, Archibald đã khám phá lại **BÁNH XE BARLOW**, bây giờ hoạt động như một động cơ mà cậu ấy đang dùng để đo dòng điện trong các đồng hồ đo.

TÍNH THUẬN NGHỊCH

Chỉ sử dụng định luật được định nghĩa ở trang 40.

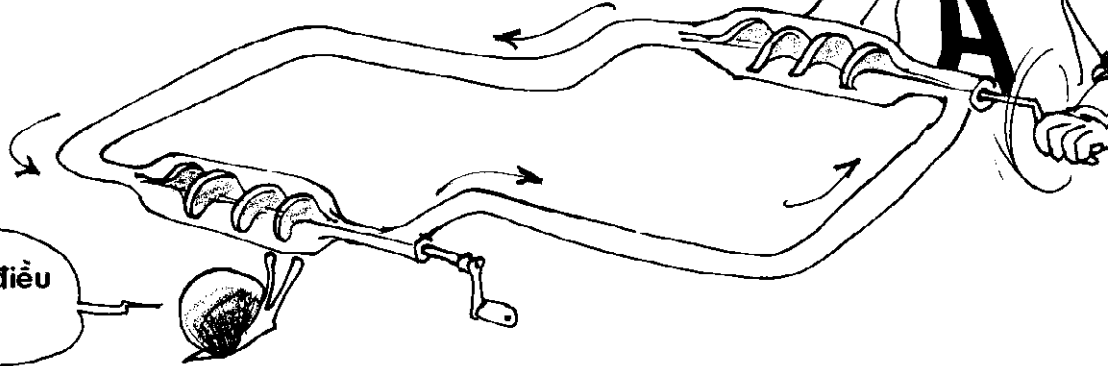


Thật lạ lùng phải không ? Cùng một cái máy nhưng có thể được dùng như máy phát lẫn như động cơ.

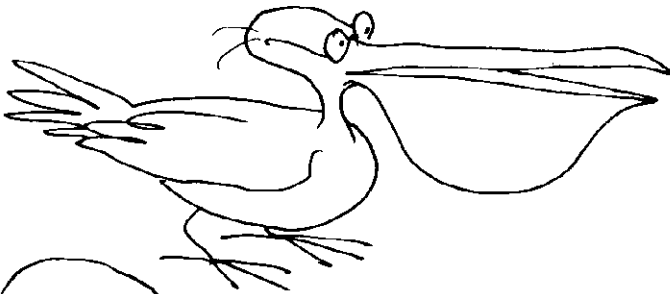
Hãy nhìn dưới góc độ này, các máy điện tử là phương tiện truyền năng lượng hữu hiệu.



Chúng ta có thể thực hiện điều tương tự bằng một tua-bin.



Bằng cách nối kết các tay quay, cậu có thể tạo ra CHUYỂN ĐỘNG KHÔNG NGỪNG.



Léon, cậu biết khá rõ là năng lượng bị tiêu tán trong các vật dẫn do ma sát.

Trong các vật dẫn điện, dừng yên hay chuyển động, sự chuyển động của các điện tích thường kèm theo nhiều va chạm với các hạt không tích điện.

Tiến lên !

Thậm chí khi chúng ta đã đỗ lại, chúng ta cũng gặp rắc rối !

Tờ sẽ chỉ cho cậu thấy một nguyên tử hoàn toàn mới.

Cậu có thấy đường nó cắt ngang không ?

Bạn thân mến, bình tĩnh nào.

Nhìn kia !
Nhìn kia !

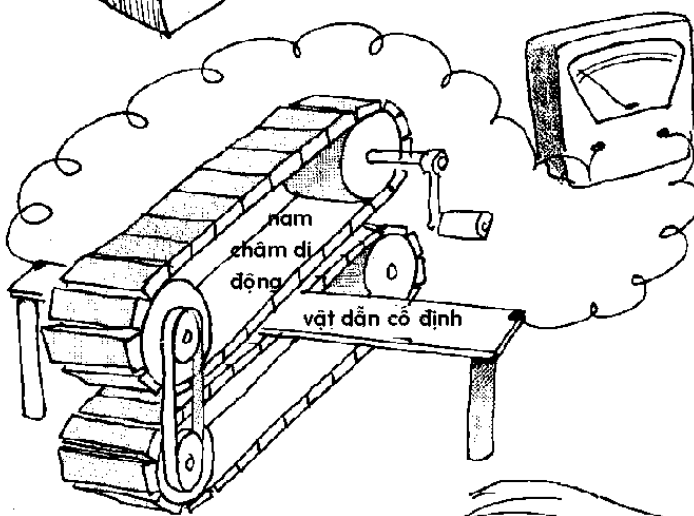
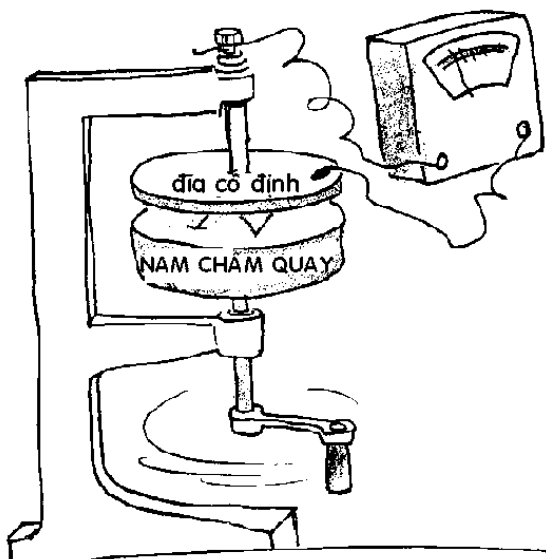
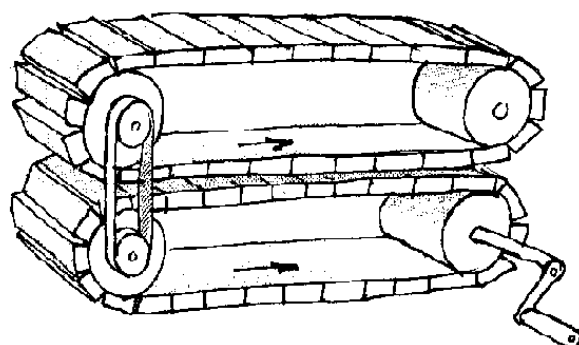
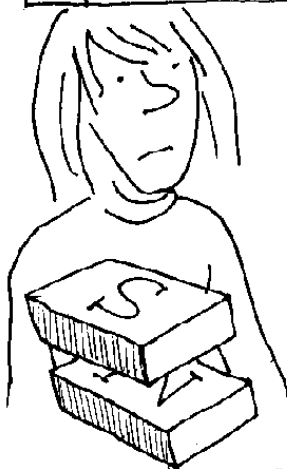
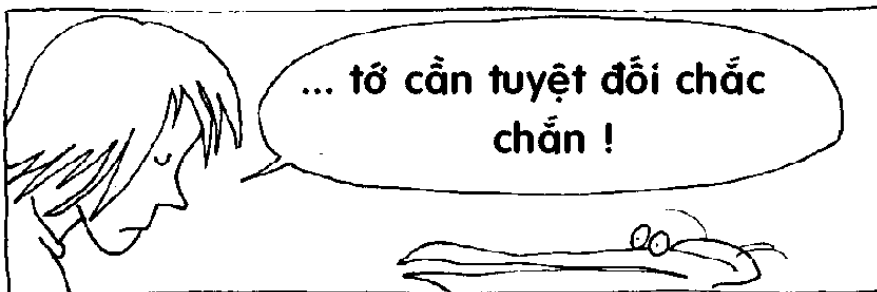
Chúng băng ngang bất cứ cái gì !

TÍNH TƯƠNG ĐỐI

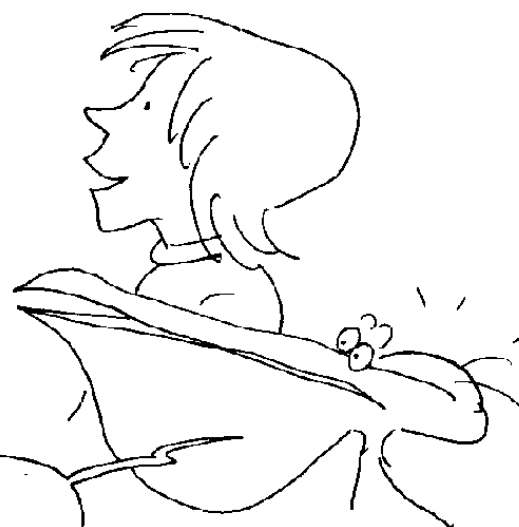
Tiresias này, tớ vừa này ra một ý hay ...



Tớ gắn các nhóm nam châm này trên các dây đai truyền động.



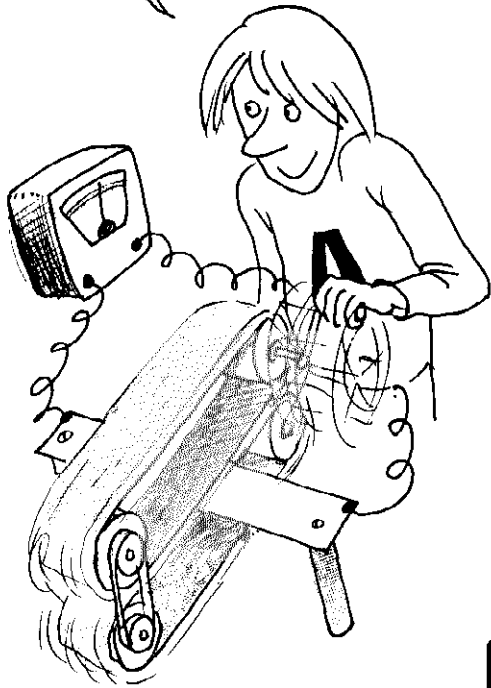
Thay vì di chuyển vật dẫn dọc theo các đường sức của từ trường (không đổi trong vùng tương tác), tớ giữ cố định vật dẫn và ... tớ sẽ quay từ trường.



Độc quá !

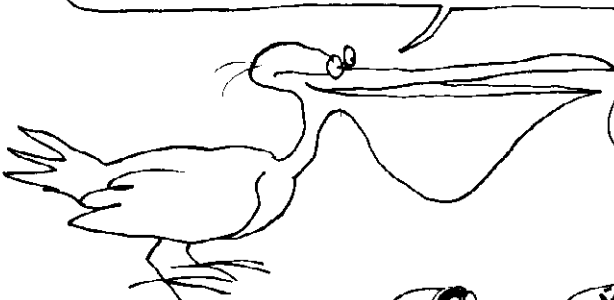
Xem này, tớ đang tạo ra được dòng điện, chắc chắn đó.

Điều đó có nghĩa là trong LỰC LAPLACE, cái phải tính đến là vận tốc của các điện tích và nam châm TRONG MỖI TƯƠNG QUAN VỚI NHAU.



NAM CHÂM

Sophie nè, TỬ TRƯỜNG là gì vậy ?



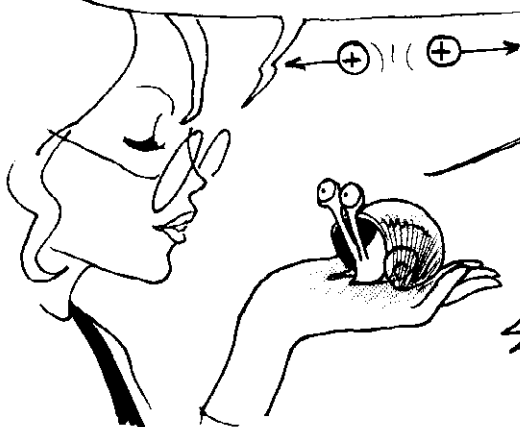
Câu hỏi hay hơn sẽ là :
CÔNG DỤNG CỦA NÓ LÀ
GÌ ?



Ý cậu là sao, công dụng
của nó là gì ?

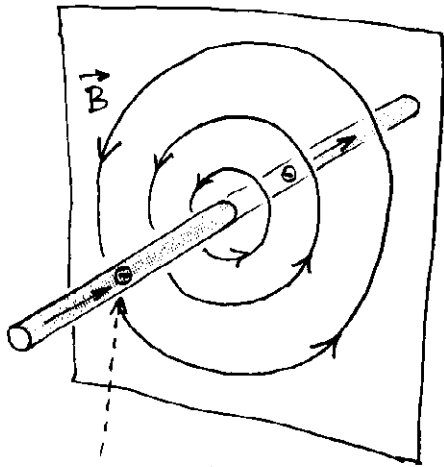
Hai điện tích ở trạng thái ngừng
sẽ hút hay đẩy nhau tùy theo chúng
có cùng dấu hay trái dấu nhau.

và chúng cũng chịu một lực khi
di chuyển tương quan với các
đường sức của tử trường.



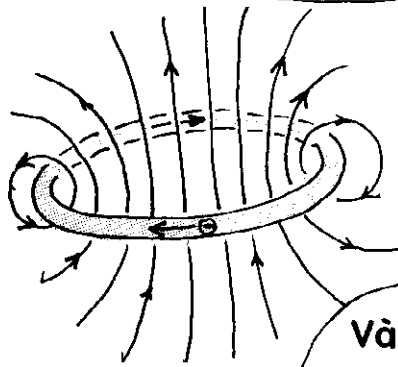
OK, nhưng cái gì tạo ra các tử
trường này ?





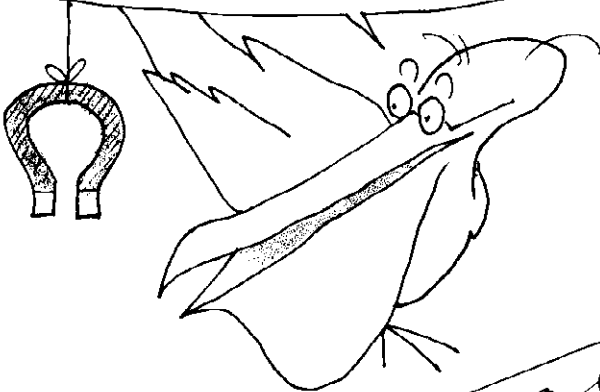
chuyển động của các điện tử

Đó là dòng điện.

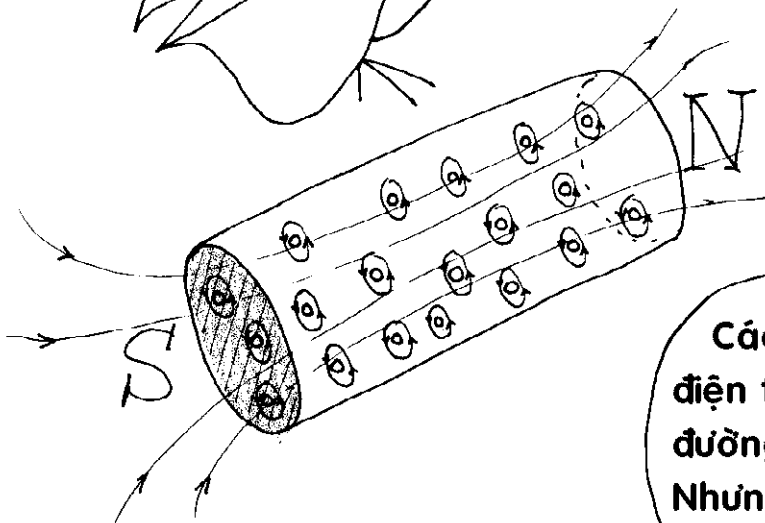


Và đừng quên điều đó bởi vì khoa học huyền bí, chiều dòng điện qui ước ngược với chiều chuyển động của các điện tử.

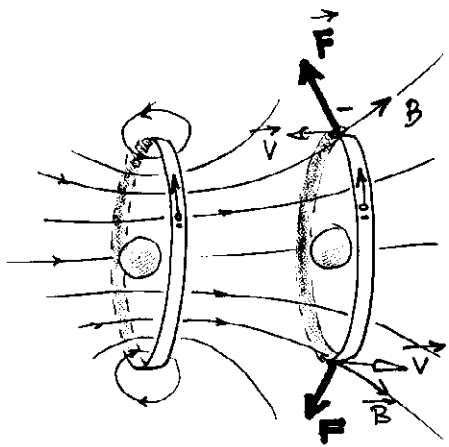
Nhưng không có dòng điện trong nam châm vĩnh cửu ?



Mỗi một nguyên tử có thể được xem là một nam châm nhỏ xíu mà từ trường của nó được tạo ra do chuyển động theo quỹ đạo của các điện tử xung quanh hạt nhân. Ở nam châm vĩnh cửu, các nam châm nhỏ này xếp thành hàng song song với nhau.

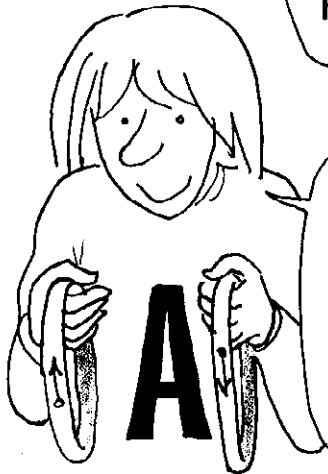
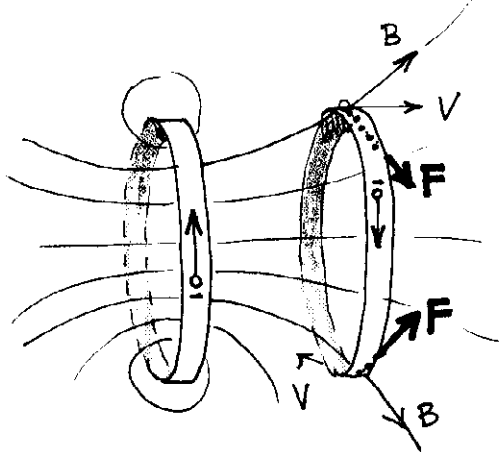


Các nam châm tác động lên các điện tích đang chuyển động cắt ngang đường sức từ trường do chúng tạo ra. Nhưng tại sao chúng tác động lên nhau ?



Tổ đặt hai vòng xoắn đối diện nhau, dòng điện chạy trong hai vòng xoắn này cùng chiều với nhau, các điện tử chịu lực có khuynh hướng :

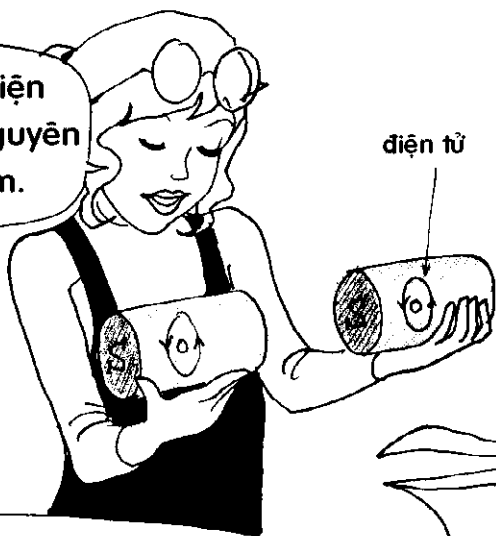
- làm giãn nở vòng xoắn
- làm hai vòng xoắn xích gần nhau hơn



Nhưng nếu tổ đảo chiều dòng các điện tử trong vòng dây thứ hai, lực Laplace sẽ có khuynh hướng :

- làm cho hai vòng xoắn co lại
- làm cho hai vòng xoắn đẩy ra xa nhau

Cũng gần giống như hiện tượng xảy ra với các nguyên tử của hai nam châm.



Nhưng theo hình lúc này, vòng dây không bị ảnh hưởng bởi từ trường đồng nhất được đặt theo chiều trục của nó phải không ?

Cũng giống như vậy thanh nam châm không bị ảnh hưởng bởi từ trường đồng nhất đặt theo chiều trục của nó.



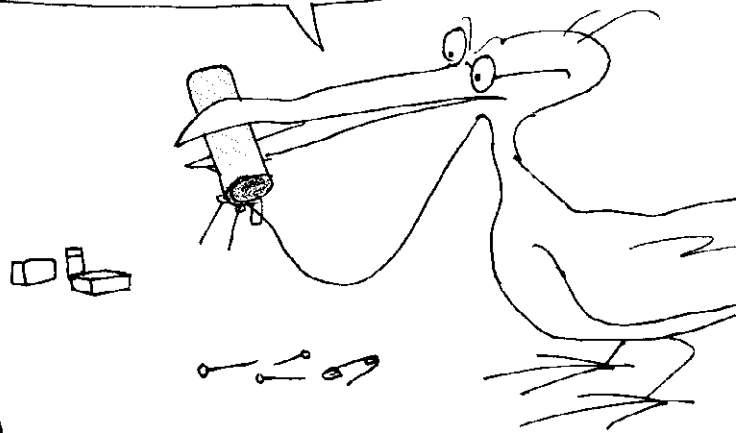
Hợp lý thôi, nếu không để tự đẩy nó về trước, nó cần bám vào một cái la bàn tốt.



Tuy nhiên một vòng dây được đặt trong từ trường có khuynh hướng quay theo cách từ trường của nó sẽ xếp thẳng hàng với từ trường đầu tiên. Đây là nguyên lý cơ bản của ĐIỆN KẾ CƠ CẤU ĐỘNG. Thật ra, la bàn không gì khác hơn là tập hợp các điện kế cùng loại.

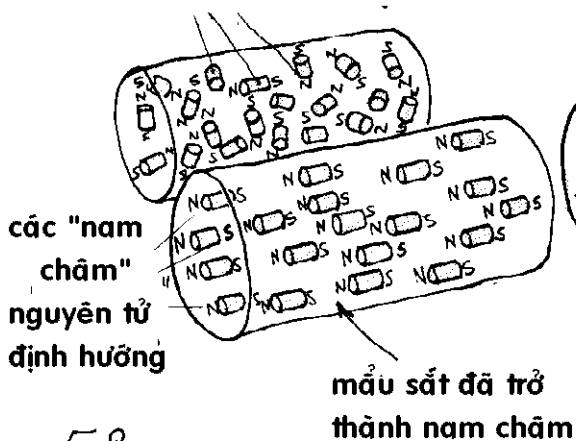


Vậy thì người nào có thể giải thích cho tớ tại sao nam châm chỉ hút sắt mà không hút chì hay đường ?



Đơn giản thôi : các nguyên tử sắt cũng là các nam châm nhỏ. Chúng cũng có tính di động nào đó. Khi một nam châm đủ mạnh tiến đến gần, các nguyên tử sắt quay và xếp thẳng hàng, và chính bản thân sắt cũng trở thành nam châm mà từ trường của nó chống chọi trên từ trường phản cảm.

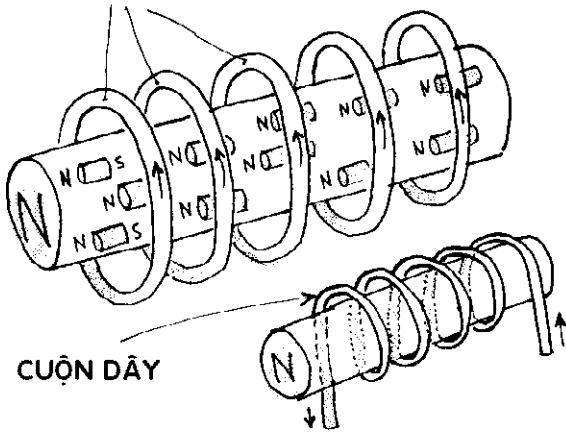
Các "nam châm" nguyên tử (sự định hướng thay đổi)



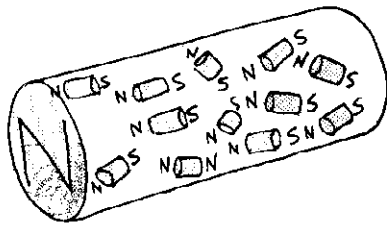
Không chuyện gì xảy ra với đường.



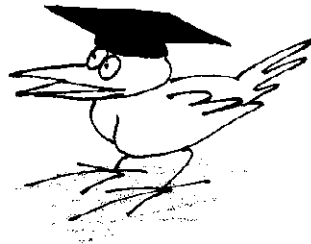
CÁC VÒNG DÂY



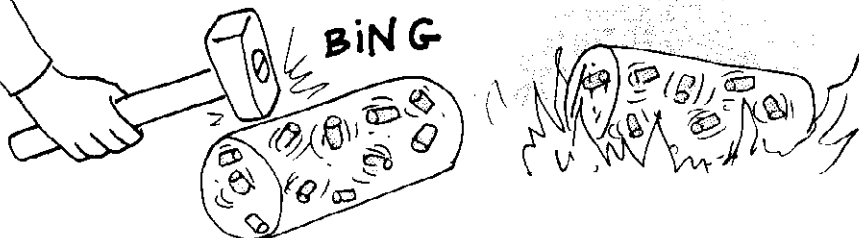
Bây giờ tớ đã hiểu tại sao chúng ta đặt LỖI SẮT trong một NAM CHÂM ĐIỆN. Từ trường do các vòng dây tạo ra trong hệ thống sẽ mạnh thêm.



Khi tớ lấy đi nam châm từ hóa hay cuộn dây, các nam châm nguyên tử của sắt, trong chừng mực nào đó, vẫn giữ được sự định hướng của chúng. TỬ TÍNH DƯ vẫn tồn tại ...



... và chúng ta có thể làm biến mất tử tính dư này bằng cách trả tính di động này về lại cho các nam châm nguyên tử hoặc bằng cách đốt nóng sắt, đập nó hoặc bằng cách đặt nó vào trong một từ trường biến đổi như tớ đã làm với một nam châm nhỏ gắn trên đầu bút chì đối với các chất màu của bóng đèn hình đã tình cờ bị nhiễm từ.



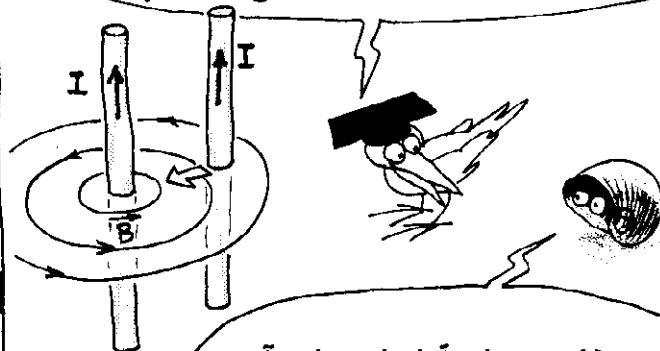
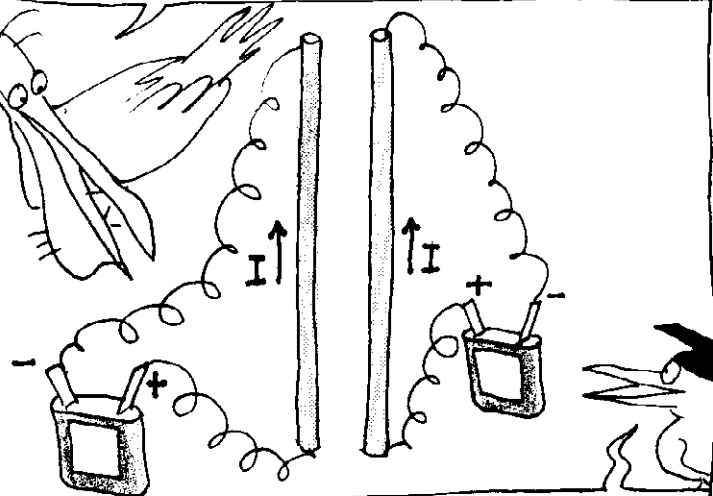
Tổ tiên là đã hiểu : từ trường là một cái gì đó được phát minh ra để mô tả một sự thật là các điện tích **CHUYỂN ĐỘNG** tương tác, và lực mới này, lực điện động hay điện từ, được thêm vào lực tĩnh điện cơ sở.



LẠI TÍNH TƯƠNG ĐỐI

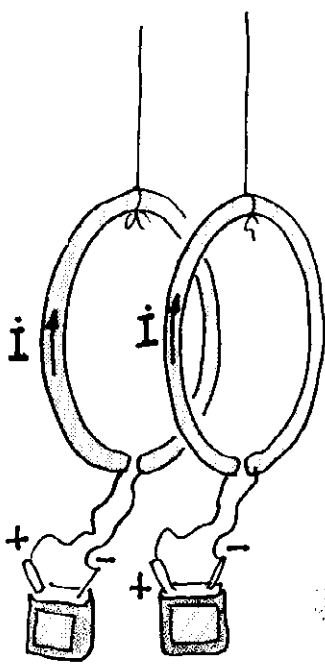
Làm thế nào chúng ta đo được từ trường càng khách quan càng tốt ?

Dưới các điều kiện này, hai thanh sẽ chịu một lực hút qua lại bằng nhau.



Chúng ta có thể đặt hai thanh song song với nhau và cho dòng điện có cường độ I chạy qua chúng.

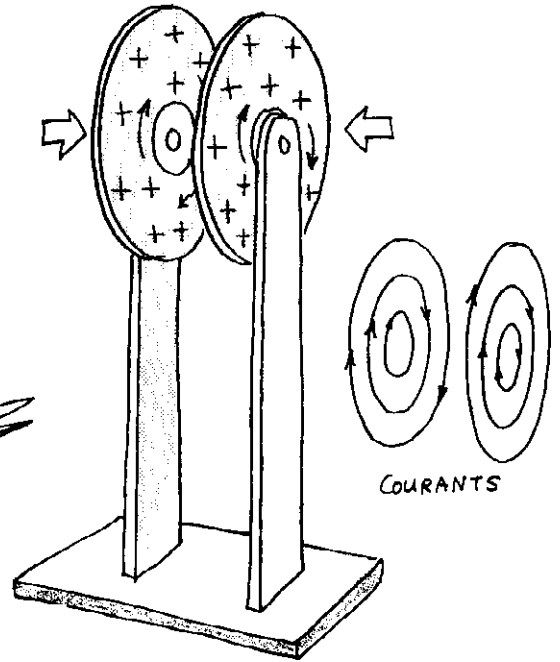
Mỗi thanh kết hợp dòng điện của nó với từ trường do thanh kia sinh ra.



Chúng ta có thể cuộn tròn hai thanh thành hai vòng dây. Hai vòng dây sẽ di chuyển lại gần nhau vì có hai dòng điện song song chạy qua chúng.

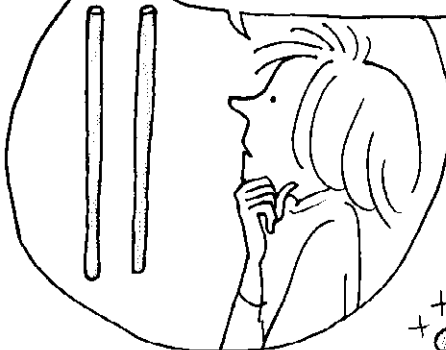


Như chúng ta đã thấy ở trang 51.

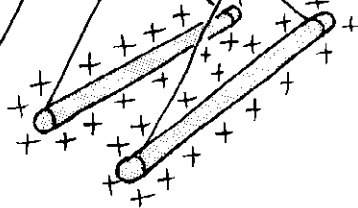


Tương tự, chúng ta có thể cho các điện tích cùng dấu chạy qua hai đĩa tròn quay mặt vào nhau và vì vậy làm chúng quay. Điều này tương tự đối với dòng điện và kèm theo là lực điện từ.

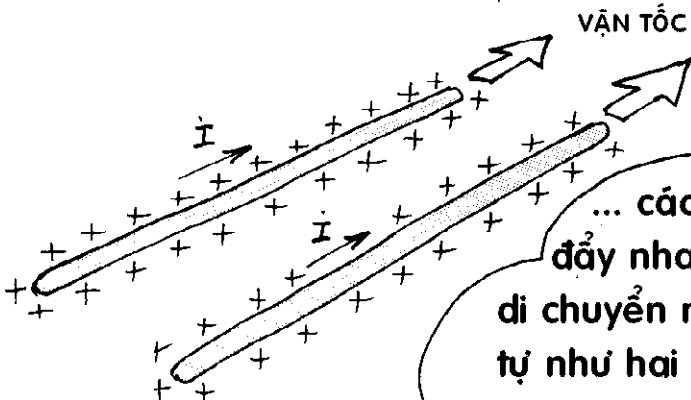
Xem kìa ...



Tổ có thể làm nhiễm điện hai thanh thủy tinh hay nhựa tổng hợp bằng cách chà xát chúng bằng vải len ...



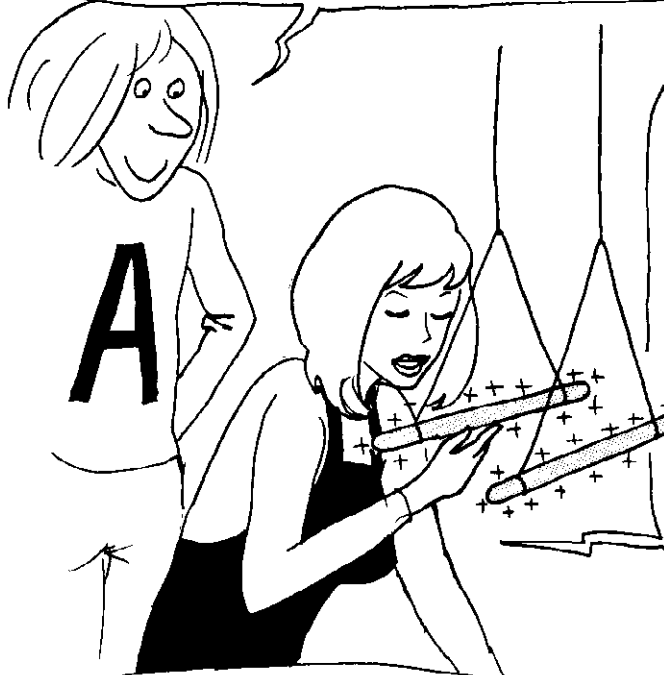
VẬN TỐC



... các điện tích cùng dấu sẽ đẩy nhau, nhưng nếu hai thanh di chuyển như thế này thì điều đó tương tự như hai dòng điện song song và sẽ được kèm theo bởi một thành phần hút nhẹ.



Trái đất quay xung quanh mặt trời, mặt trời lại quay theo quỹ đạo trong ngân hà của chúng ta với vận tốc 234 km/h. Ngân hà cũng có thể đang chuyển động tương đối với vũ trụ. Thật ngạc nhiên Sophie nè : bằng cách hướng hai thanh song song tích điện này lên trời theo bất kỳ hướng nào và bằng cách đo lực tác động giữa chúng, chúng ta có thể tìm ra được chiều chuyển động của chúng ta trong vũ trụ và vận tốc của chúng ta !



Không, cậu không cần phải đo đạc cái gì cả. LỰC ĐIỆN TỬ này cùng với CHUYỂN ĐỘNG chỉ có thể nhận thấy bởi một người quan sát di chuyển tương đối với các điện tích. Nhưng bất kể chuyển động của chúng ta tương đối với mặt trời, với ngân hà hay với vũ trụ, thì chúng ta cũng đang chuyển động cùng vận tốc với hai thanh.

Điện tử học là người theo thuyết tương đối thực chất.



Thí nghiệm của Archibald gợi nhớ lại thí nghiệm của MICHELSON (*) đầu thế kỷ 20. Thí nghiệm bao gồm đo vận tốc ánh sáng theo tất cả các hướng để khám phá chuyển động tuyệt đối của trái đất trong vũ trụ.

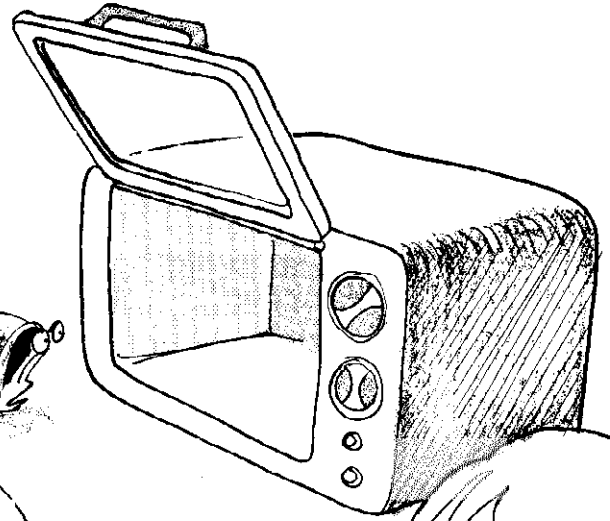
Tớ không ngạc nhiên chút nào vì tớ biết rằng ánh sáng là sóng điện từ.

(*) Michelson là nhà vật lý đoạt giải Nobel năm 1907



Vậy một ngôi nhà bình thường có thể chứa đựng các vấn đề về bản chất người theo tính tương đối !

À, đây rõ ràng là một đồ dùng bằng điện nhưng không có cái gì quay cả cũng như không có điện cực nào...



Thế nó làm gì ?

Tiresias, ra khỏi đó ngay !

Sao vậy ?

Hệ thống này cho phép truyền năng lượng qua một khoảng cách. Nếu máy tự bật lên, cậu đã bị nấu chín bằng cảm ứng rồi.

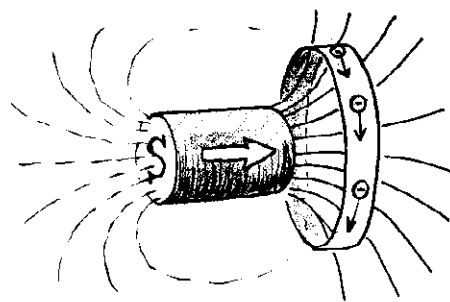
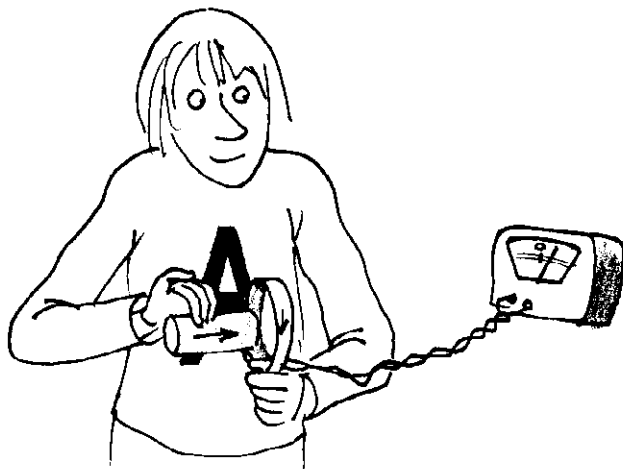
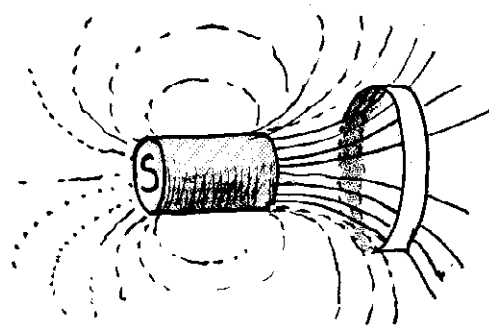
Nấu chín bằng cảm ứng ?



CẢM ỨNG



Xem kìa. Archibald đã đặt một vòng dây đối diện một nam châm vĩnh cửu. Một số đường sức từ trường đi xuyên qua bên trong vòng dây, số còn lại đi qua bên ngoài.

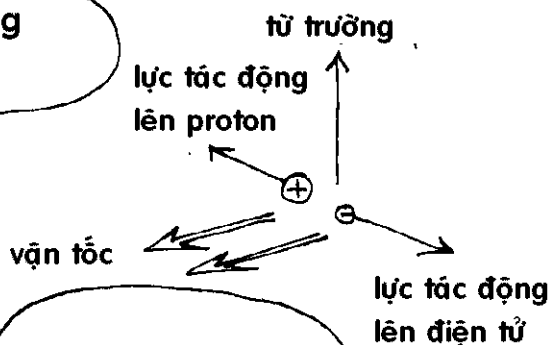


Bây giờ cậu ấy sẽ mang nam châm lại gần vòng dây hơn, nói cách khác cậu ấy đang di chuyển các đường sức từ theo một khối. Khi chúng đi qua kim loại của vòng dây, lực điện từ tác động lên các điện tử sinh ra dòng điện CẢM ỨNG.

Nếu nam châm và vòng dây không chuyển động tương đối với nhau, dòng điện tự biến mất.



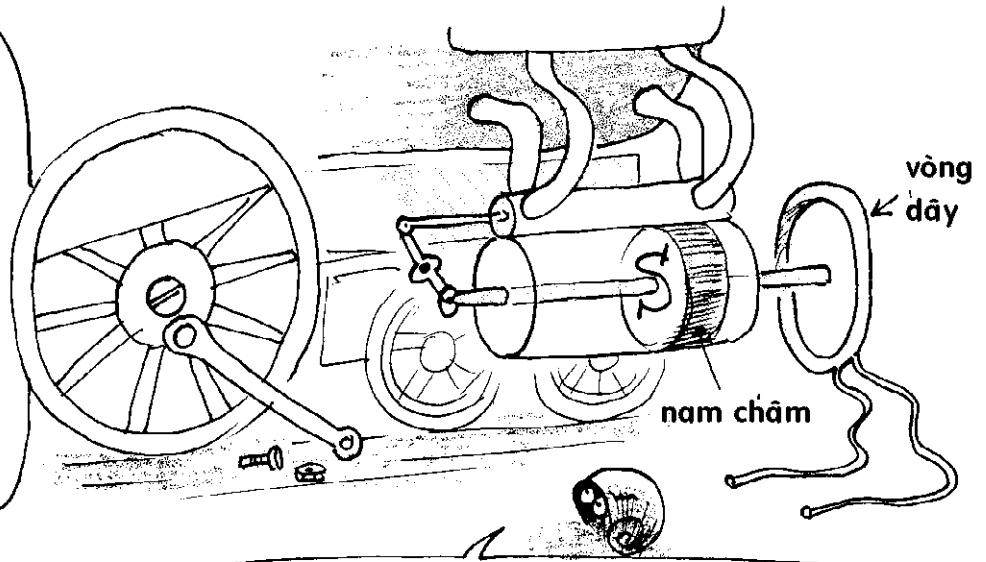
Nhưng nếu cậu kéo thanh nam châm ra, dòng điện đảo chiều.



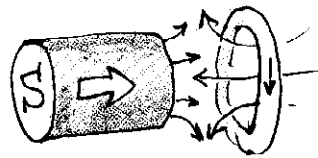
Còn một ứng dụng nữa của luật LAPLACE.



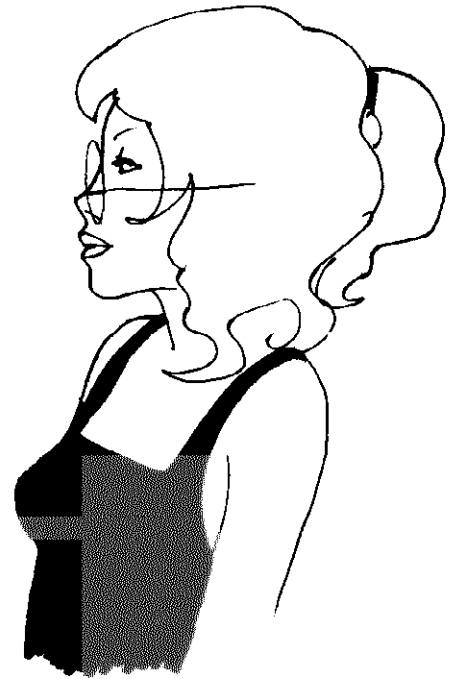
Xem này Tiresias, tớ đã chỉnh sửa động cơ hơi nước này bằng cách thay thế pít-tông bằng một nam châm, vì vậy cậu có thể tạo ra chuyển động tới lui và tạo ra **DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU** trong vòng dây.



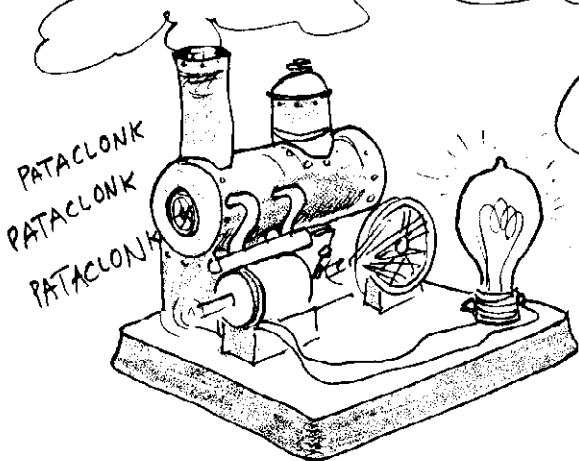
Nếu pít-tông trượt không có ma sát, chúng ta đã tìm ra được cách để sinh ra năng lượng điện tự do, nhĩ nhiên nếu chúng ta bỏ qua tổn thất nhỏ do hiệu ứng Joule trong vòng dây.



Cậu quên một điều là sự chuyển động của dòng điện sẽ tạo ra từ trường riêng của nó mà từ trường này sẽ đối nghịch với chuyển động của thanh nam châm làm pít-tông (theo **LUẬT LENZ**). Vì vậy **CÔNG** sẽ phải được dùng để sinh ra năng lượng này.



Đây là máy phát điện xoay chiều đầu tiên của chúng ta



Trời ơi ! Tất cả chuyện này là gì thế ?

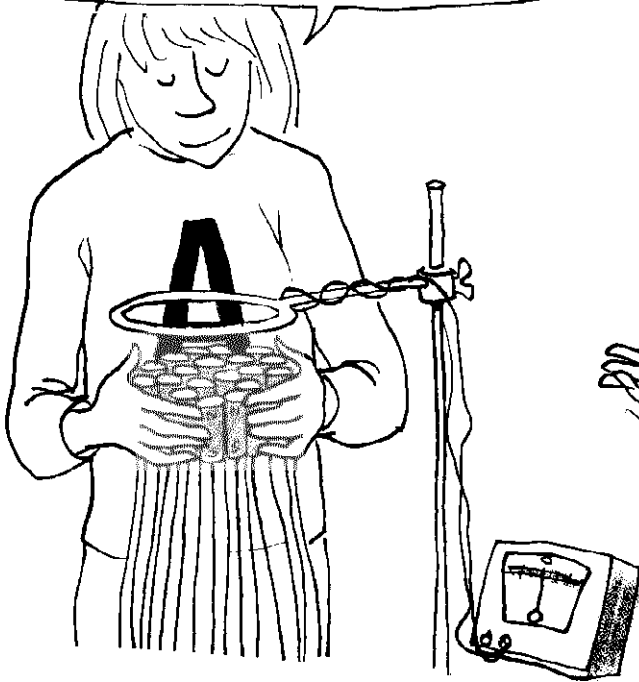
Các cậu biết Higgins.
Cậu ấy chỉ áp dụng
nguyên lý của máy phát.

Thay vì di chuyển
vòng dây, cậu ấy lại di
chuyển nam châm.

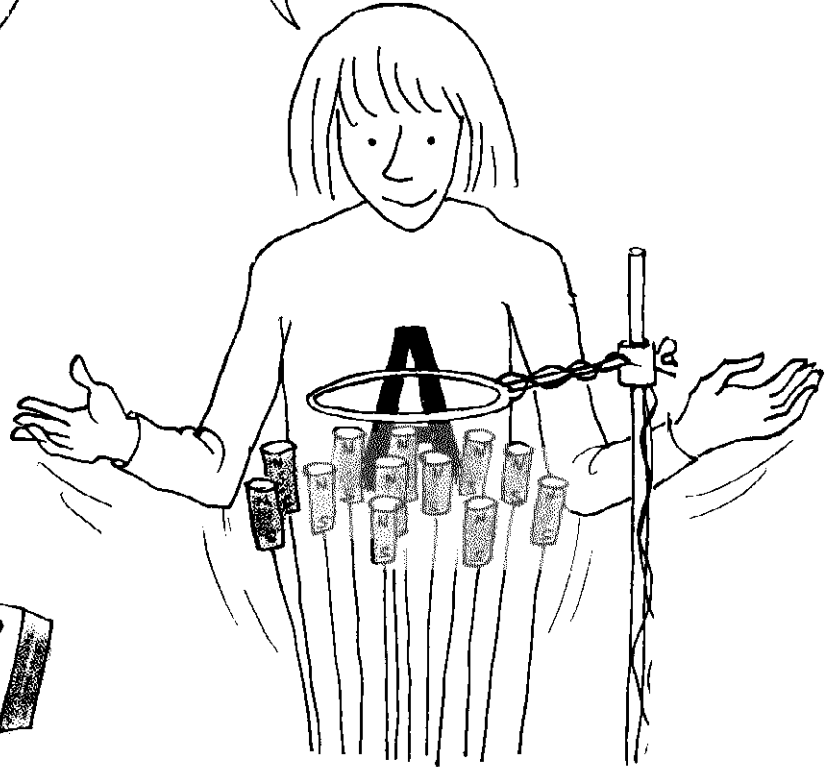
BLEB
BLEB
BLEB

CHTUNK

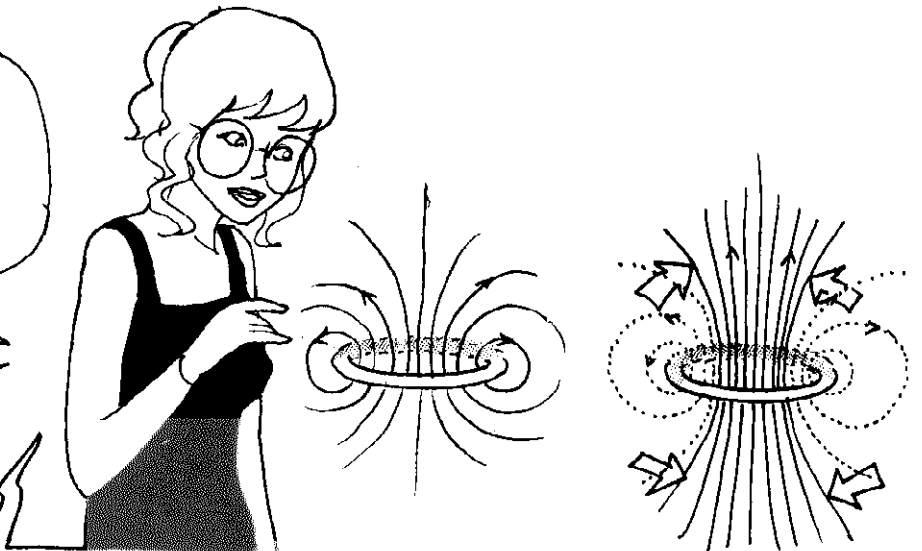
Khi chúng ta tạo ra dòng điện xoay chiều bằng cách di chuyển một hay một vài nam châm trước một vòng dây, chúng ta đã sáng chế ra được **MÁY PHÁT ĐIỆN BỔ CỬ** phải không? Tổ đã gắn các nam châm vào các thanh mềm, dây nhánh nhỏ ...



... khi tổ thả chúng ra, chúng tách rời ra và lần lượt quay trở lại với nhau và sinh ra dòng điện xoay chiều trong vòng dây.

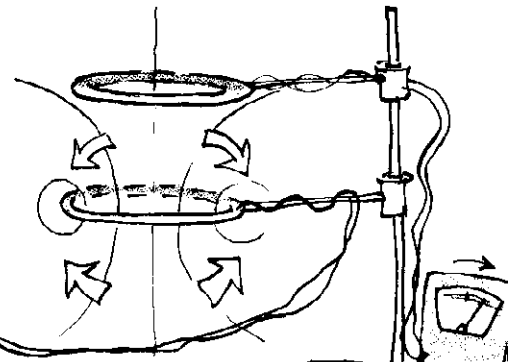


OK. Cái máy này đã biến đổi năng lượng điện, năng lượng trong các dây nhánh nhỏ, và còn gì nữa?



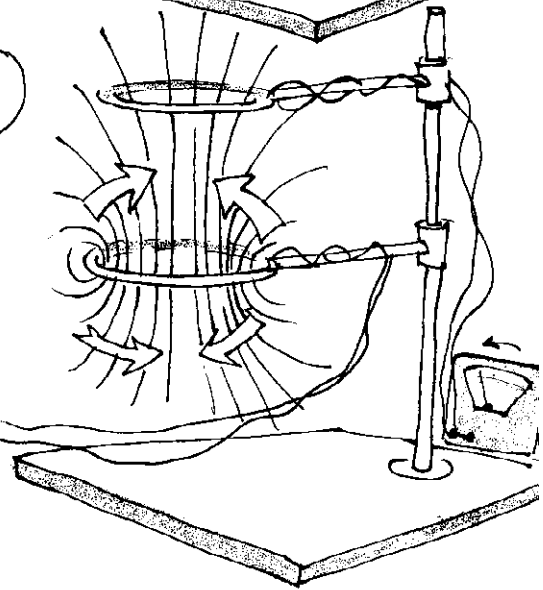
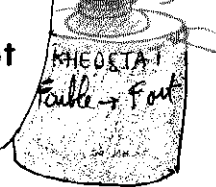
Nó sẽ mô phỏng lại những gì xảy ra khi cậu tăng dòng điện đi qua vòng dây. Ý như thế các đường sức từ mới được tạo ra trên bề mặt sẽ "nén" các đường sức từ cũ như trong một bó củi.

Và ngược lại. Khi chúng ta giảm dòng điện, vòng dây "nuốt" các đường sức từ từng đường một và bó củi trên nên lỏng lẻo.



Hop!

Điều này giải thích tại sao một vòng dây có dòng điện xoay chiều đi ngang qua có thể truyền năng lượng ở một khoảng cách cho một vòng dây khác.



ĐỐT NÓNG CAO TẦN

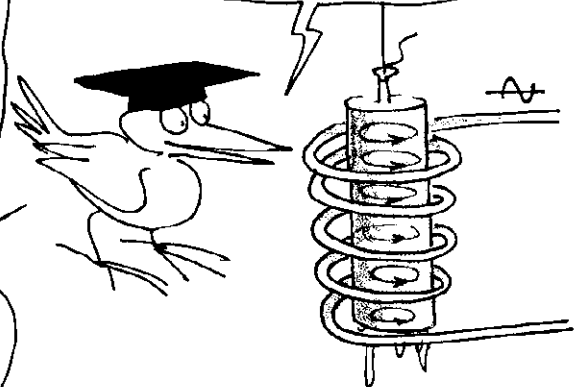
Cái gì hay thế ?

Đó là hệ thống đốt nóng có hiệu suất rất cao. Chúng ta có thể nấu chín hoàn toàn một ngón tay có đeo nhẫn nếu chúng ta đặt ngón tay đó vào trong không gian được bao quanh bởi một từ trường biến đổi.

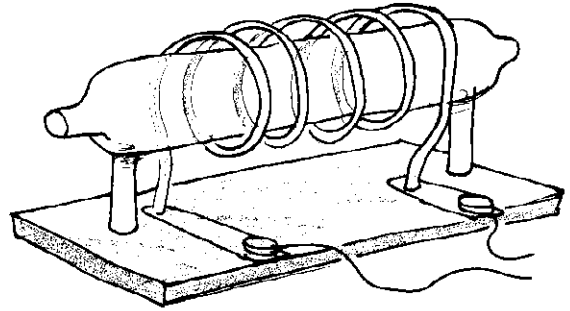
Cuộn dây

Chúng ta cũng có thể đốt nóng khối vật dẫn và tạo ra các vòng lặp dòng điện vô tận.

Chúng ta có thể làm nóng chảy các thanh bằng vàng.



Chúng ta cũng có thể đốt nóng một chất khí bằng cách cho dòng điện cao tần đi qua một cuộn dây.



Tóm lại, chúng ta có thể đốt nóng hay nấu chín bất kỳ cái gì có thể dẫn điện khá tốt ...

Có gì bí ẩn trong cái hộp to này nhỉ ?

... bao gồm cả ốc sên !

PHẦN KẾT

Hành trình khám phá điện tử trường này thật là hấp dẫn.

Đúng vậy, ai mà biết được trong ngôi nhà bình thường có chứa quá nhiều vấn đề khoa học quan trọng nhỉ ?

Tớ có một thí nghiệm khác đây, nó liên quan đến điện tử trường và cơ học lưu chất ...

A, hay quá, cái gì vậy ?

