

NHỮNG CUỘC PHIÊU LƯU CỦA ANSELME LANTURLU

LÀM THẾ NÀO ĐỂ BAY?

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.

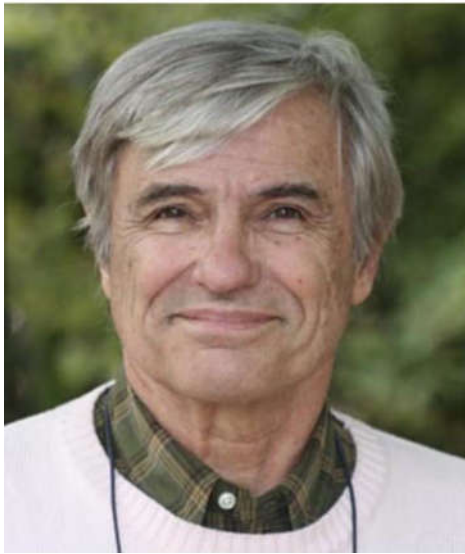
Tác giả cũng đã bắt đầu viết những tập truyện đơn giản dễ hiểu hơn (dành cho lứa tuổi 12), bổ sung cho bộ truyện hiện có. Ngoài ra hiệp hội cũng đang chuẩn bị để cho ra đời các tập truyện « nói » dành cho người không biết chữ và truyện « song ngữ » giúp người đọc học tiếng nước ngoài từ tiếng mẹ đẻ.

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

Kiến thức không biên giới

Hiệp hội phi lợi nhuận được thành lập vào năm 2005 và do hai nhà khoa học người Pháp quản lý. Mục đích: phổ biến kiến thức khoa học bằng cách sử dụng ban nhạc được vẽ qua các tệp PDF có thể tải xuống miễn phí. Năm 2020: 565 bản dịch sang 40 ngôn ngữ đã đạt được. Với hơn 500.000 lượt tải xuống.



Jean-Pierre Petit



Gilles d'Agostini

Hiệp hội là hoàn toàn tự nguyện. Số tiền quyên góp hoàn toàn cho các dịch giả.

Để đóng góp, hãy sử dụng nút PayPal trên trang chủ:

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

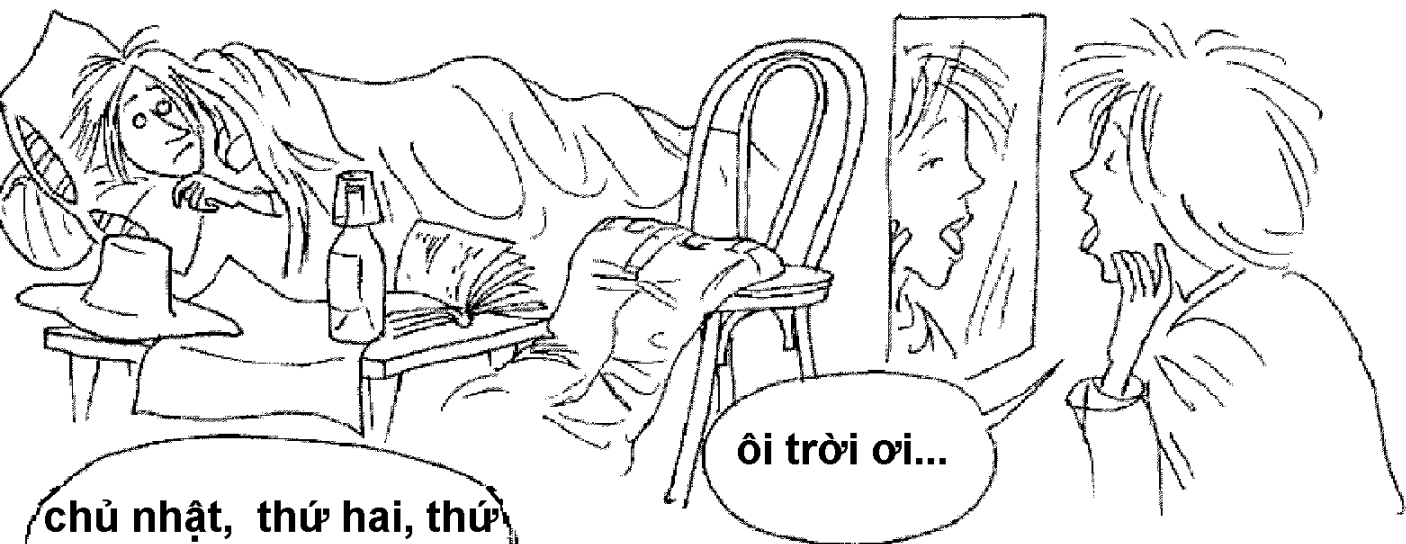




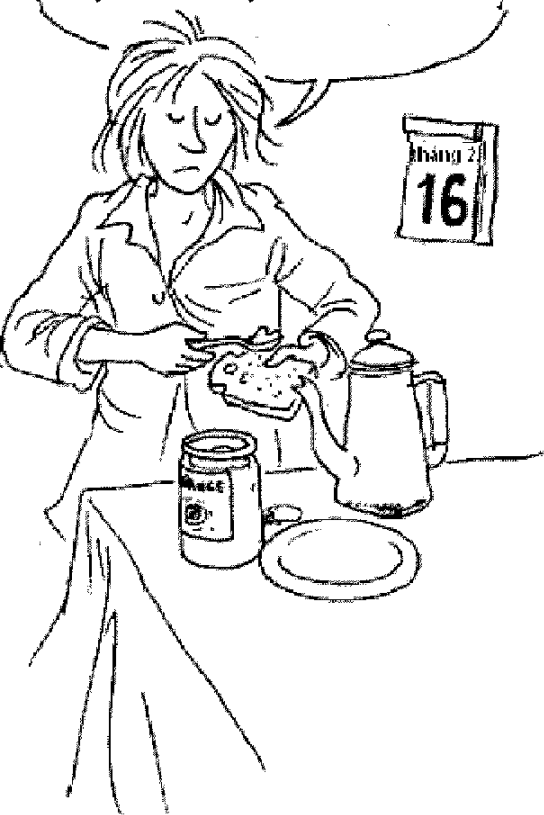
... các anh biết không, nếu không có ma sát của không khí, sự tuôn hơi xung quanh cánh máy bay sẽ khác hẳn và sẽ không có lực nâng...

PHẦN MỞ ĐẦU:

Một buổi sáng, Anselme Lanturlu thức dậy, trong lòng buồn bực



chủ nhật, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm...



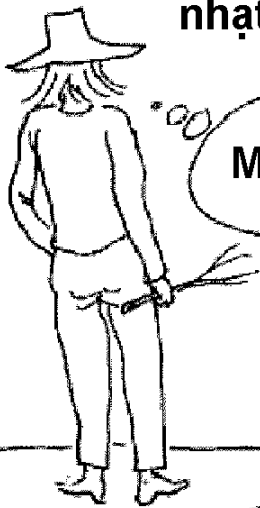
...thứ sáu, thứ bảy, chủ nhật và lại bắt đầu. Thật tâm thường



biết mà... miếng bánh của mình... ngay cái mặt phết bơ rồi

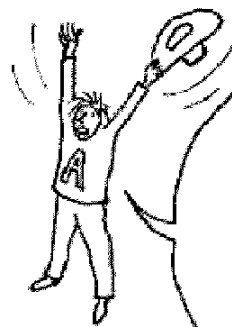


Anselme cảm thấy buồn và trống vắng. Trái đất thật bằng phẳng. Ngày nào cũng như ngày nào. Thật tẻ nhạt...



Max đâu rồi?

nó ở trên kia, nó thật may mắn!



Max, tôi cũng muốn
BAY!



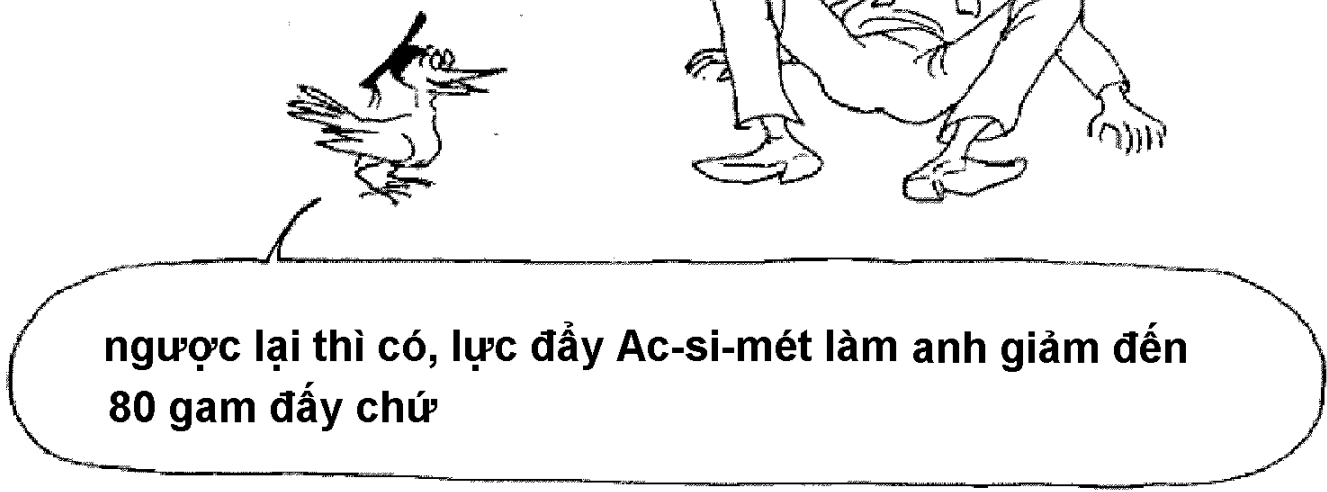
Bay ư? Lạy Chúa tôi!

**Max, dạy tôi bay nhé!
Chúng ta phải tìm ra cách
thôi, tôi chán bò trên hành
tinh này lắm rồi!**



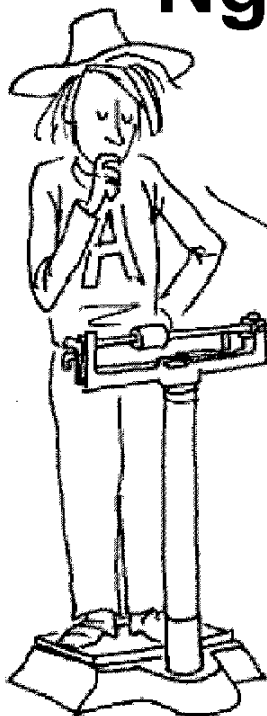
**Xem nè, nhấc 1 chân lên, nếu nhấc
chân kia lên đủ nhanh ta có thể...**

**chắc là do không khí đè
nặng lên vai mình đấy...**



**ngược lại thì có, lực đẩy Ac-si-mét làm anh giảm đến
80 gam đấy chứ**

Ngày xưa ngày xưa có ông Ac-si-mét



Ý mà y là khi ta bước lên, cái cân không chỉ đúng trọng lượng thật của ta do lực đẩy Ac-si-mét?



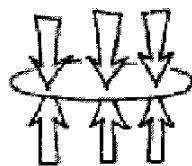
chính xác, thực ra anh nặng thêm 80g nữa



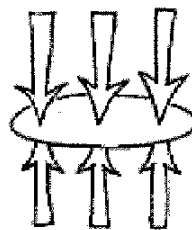
Nguyên lý Ac-si-mét...
Ta cứ nói về nó suốt, nhưng thực chất nó là cái gì?

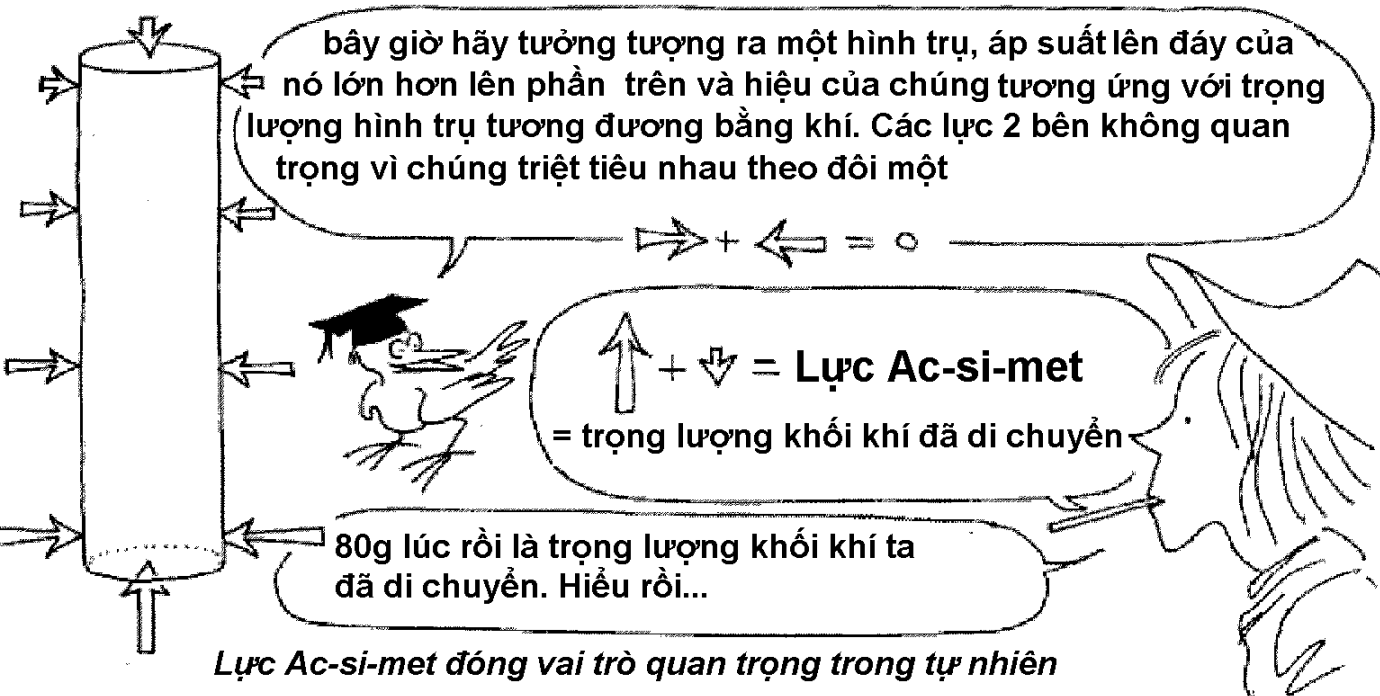


Lực tác động lên cái đĩa ngâm trong lưu chất



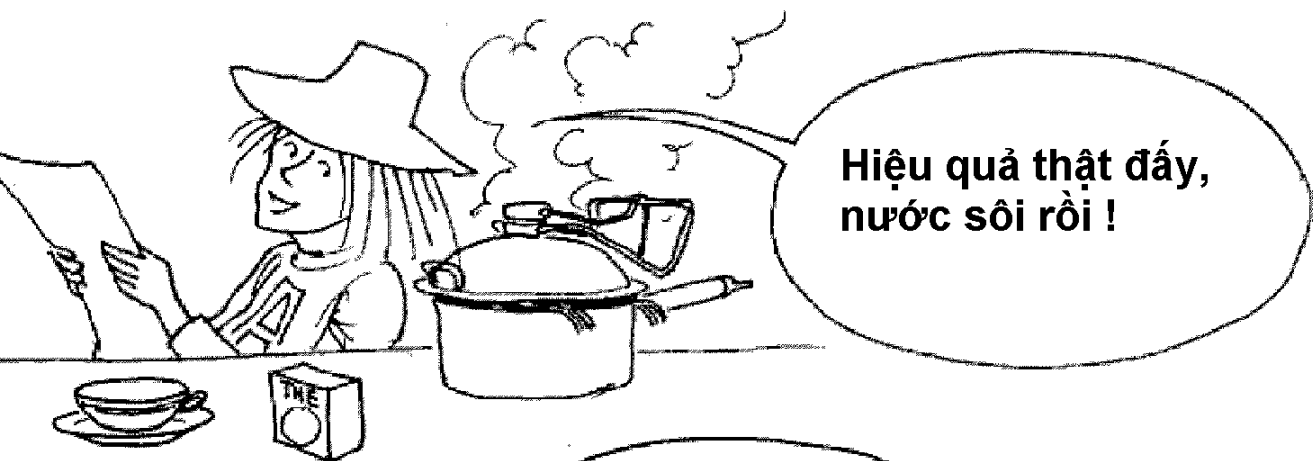
hãy tưởng tượng một cái đĩa trong bầu khí quyển. Cột khí ở phía trên đè lên mặt trên của nó. Cột khí này càng cao thì lực càng lớn... Nhưng nếu cái đĩa này vô cùng mỏng, một lực ép với cùng độ lớn và có hướng ngược lại sẽ tác động lên mặt dưới của nó và tổng các lực sẽ bằng 0





DÒNG ĐỔI LƯU





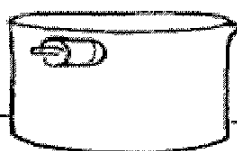
Hiệu quả thật đấy,
nước sôi rồi !



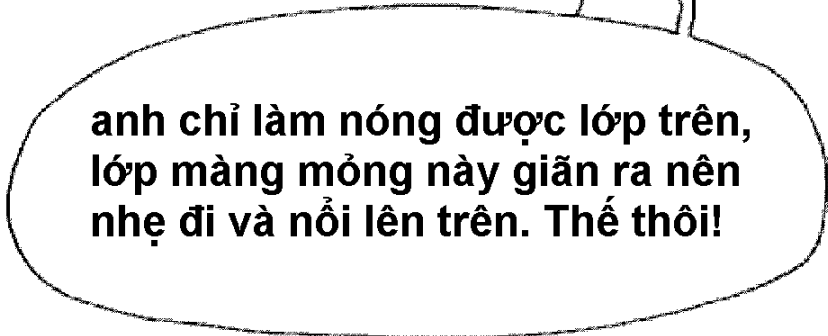
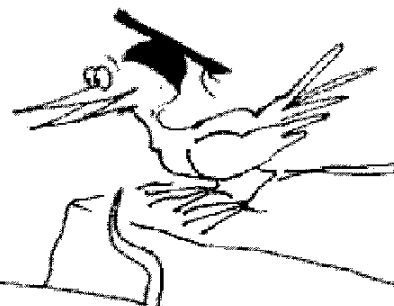
Ơ, nhưng trà lại
nguội ngắt rồi?



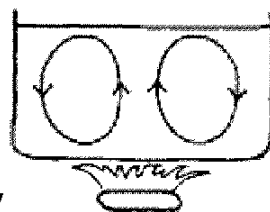
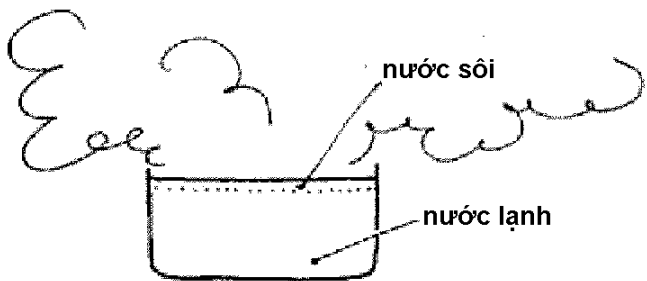
nước trong
nồi cũng vậy!



mình có mơ không
đây, cách đây 1 phút
nước vẫn còn sôi mà

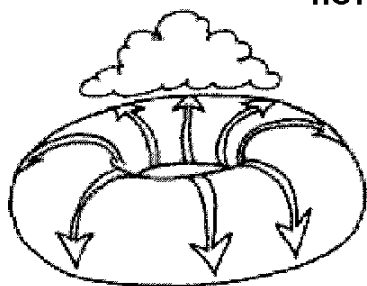


anh chỉ làm nóng được lớp trên,
lớp màng mỏng này giãn ra nên
nhẹ đi và nổi lên trên. Thế thôi!

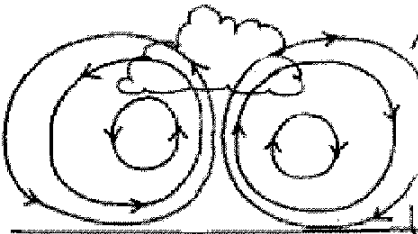


Ngược lại, nếu ta làm nóng phía dưới, tại điểm này nước giãn ra nên nhẹ đi và sẽ có xu hướng nâng lên cao. Lên tới bề mặt thì nó sẽ nguội đi, co lại và sẽ chìm xuống dưới. Đây là **ĐỐI LƯU TỰ NHIÊN**

Trong không khí, hiện tượng tương tự cũng xảy ra. Một số điểm trên mặt đất hút nhiều nhiệt từ mặt trời hơn. Không khí tại những điểm này có độ ẩm rất cao (càng nóng thì nó càng có thể chứa nhiều hơi nước). Nó giãn ra tại nơi khác và bắt đầu bốc lên.



Ở trên cao, sự nguội đi làm cho hơi nước đọng lại thành giọt nhỏ và chúng ta có một đám mây **TÍCH TỤ** xinh xắn



Điểm nóng

sự nhào trộn như vậy làm cho nhiệt độ không khí đồng đều hơn. Nếu không có hiện tượng đó, nhiệt độ trên mặt đất có thể lên đến hàng trăm độ



Nếu tôi bám vào một trong những bong bóng khí nóng này, có thể ngày nào đó tôi sẽ bay được?

Chú ý, cái chân, trời ạ!



ai nói thế?

anh không thể đi chỗ khác
mà suy nghĩ à?

suýt nữa anh giẫm phải tôi rồi

Ô, xin lỗi

Bay ư? Cứ như thể cuộc
đời chưa đủ rắc rối ấy!

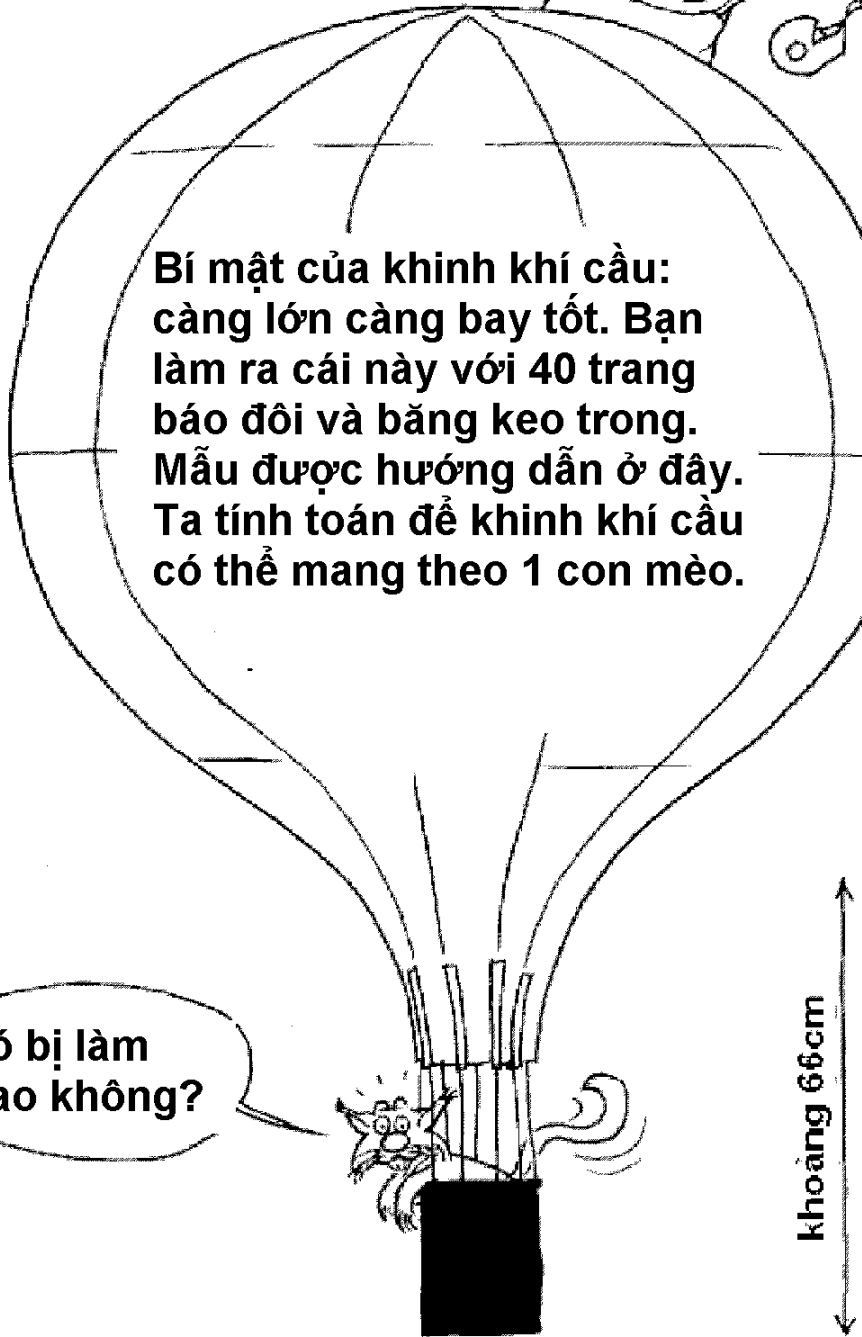
trước tiên, các nhà bác
học đã chứng minh đó là
điều không thể, từ góc độ
Toán học

và thực tình anh không
còn việc gì để làm nghiêm
túc hơn là bay ư?

Vớ va vớ vẩn!...

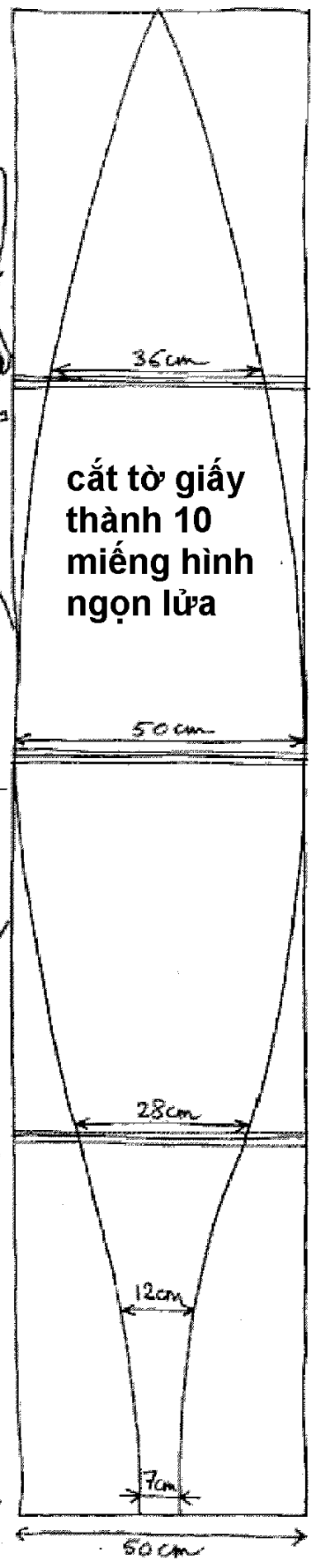
Tôi đã tìm ra rồi, tôi sẽ để
một bọt khí nóng vào một
dạng phong bì...

Những vật nhẹ hơn không khí



Bí mật của khinh khí cầu: càng lớn càng bay tốt. Bạn làm ra cái này với 40 trang báo đôi và băng keo trong. Mẫu được hướng dẫn ở đây. Ta tính toán để khinh khí cầu có thể mang theo 1 con mèo.

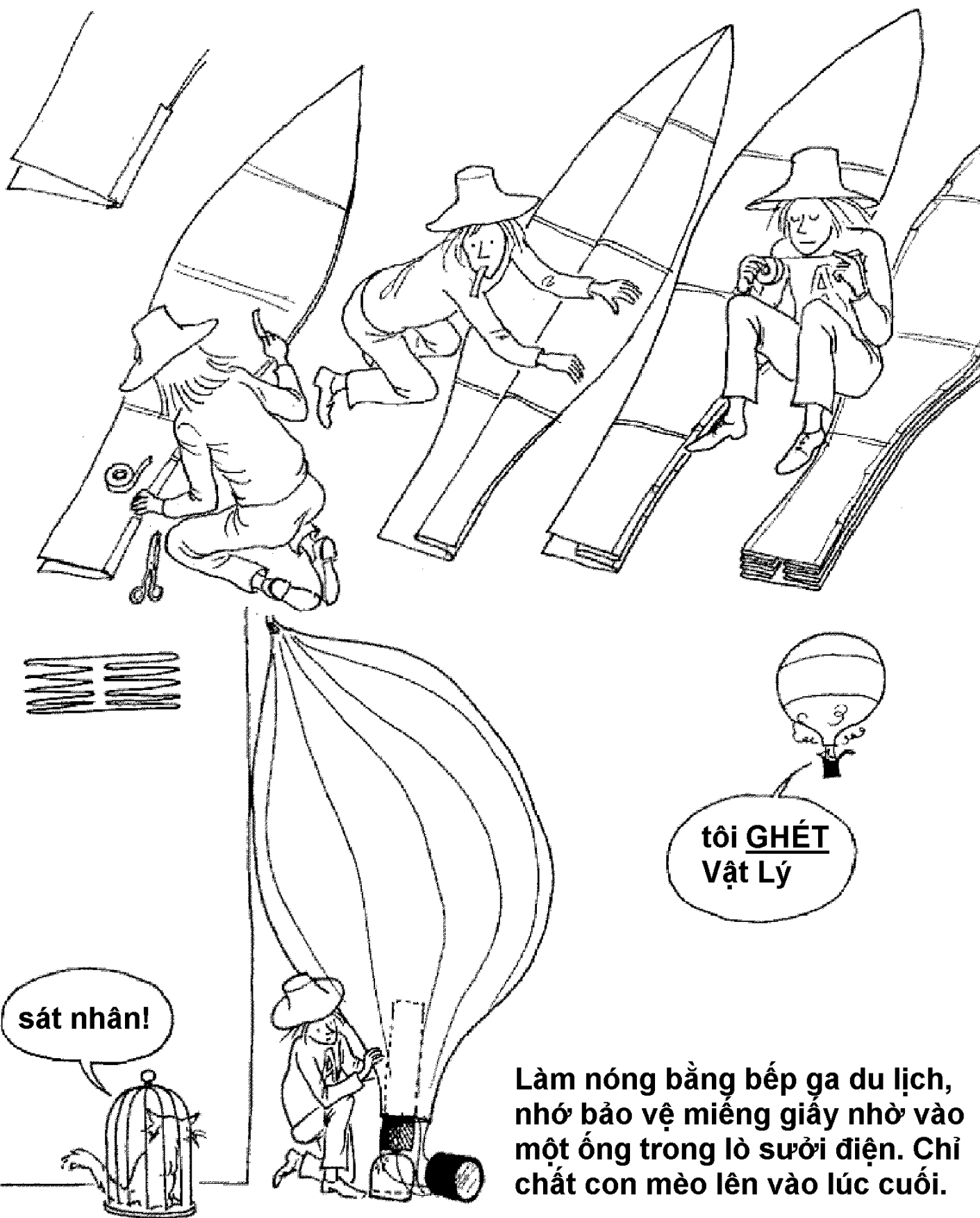
có bị làm sao không?

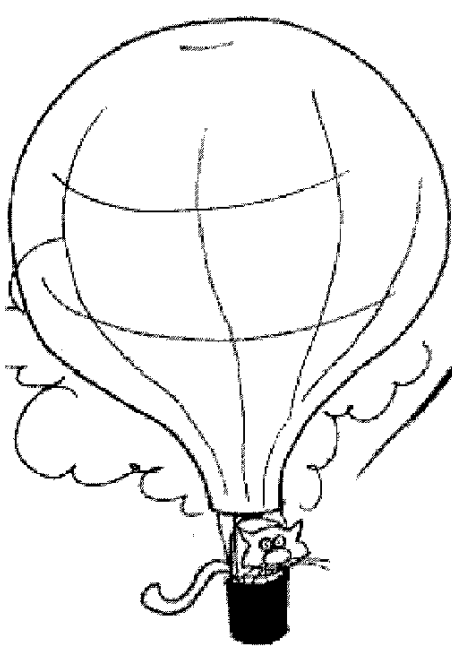


cắt tờ giấy thành 10 miếng hình ngọn lửa

Bón tờ giấy báo nối với nhau nhờ băng keo

Anselme ráp vật nhẹ hơn không khí của cậu như sau:



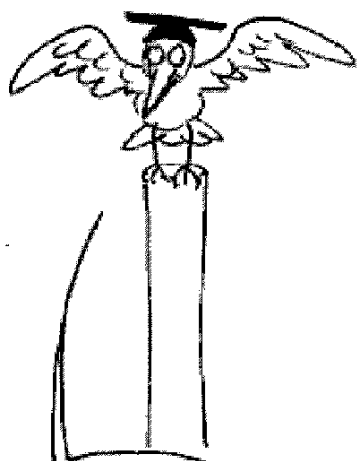


chưa con mèo nào làm chuyện tôi đang làm!

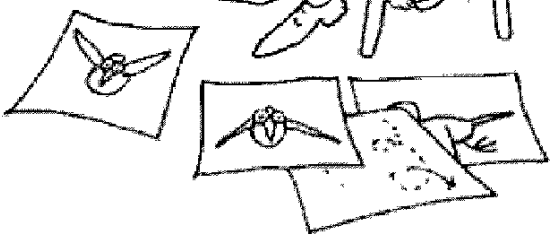


ước mơ giấy, chuyện này chẳng thể dẫn ta lên cao được. Vả lại, vật này là đồ chơi của gió, ta không thể mang nó đi nơi nào ta muốn...

bí mật của việc bay là gì?




nhanh lên chứ, tôi mệt lắm!





chưa làm gì cả, có cái gì mà ta chưa hiểu!

Tsss...
Tsss...



Anselme, để bay, anh phải
làm quen với CƠ LƯU CHẤT.
Muốn bay đâu phải đơn giản


Lưu chất là gì? Là cái
gì có thể chảy ra à?

ừ nếu anh muốn thế,
nhưng nó phức tạp
hơn anh nghĩ đấy



CHẤT LƯU





Ta chôn vùi quả bóng và để đồng xu ở bề mặt. Theo logic thì quả bóng sẽ trôi lên và đồng xu sẽ phải tụt xuống

chẳng gì cả...

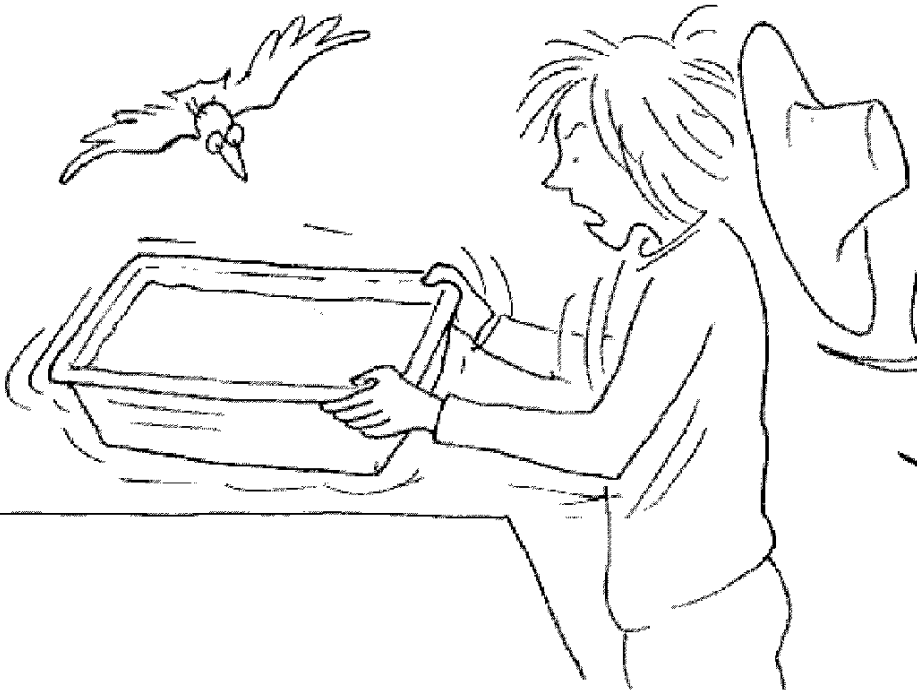


có thể sẽ phải đợi tí...



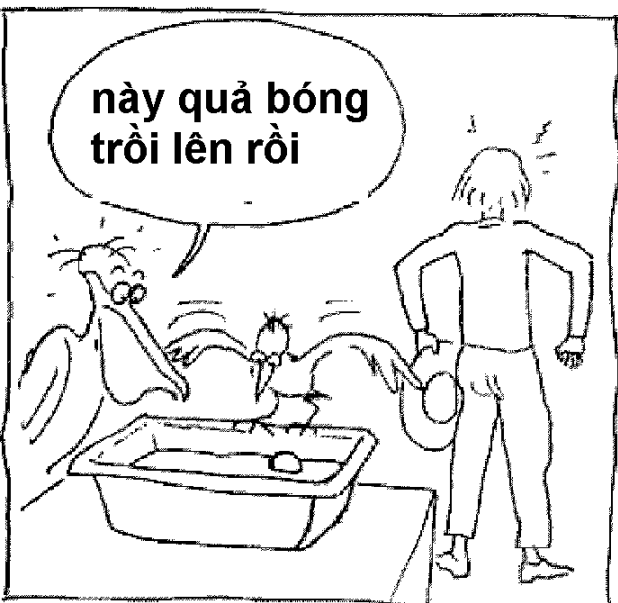
bạn anh hoàn toàn hóa rồ rồi

ừ phải cẩn thận với vật lý

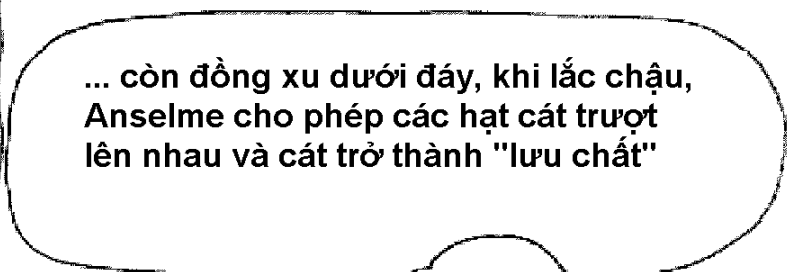


cái gì khiến mình làm thí nghiệm điên khùng này nhỉ?

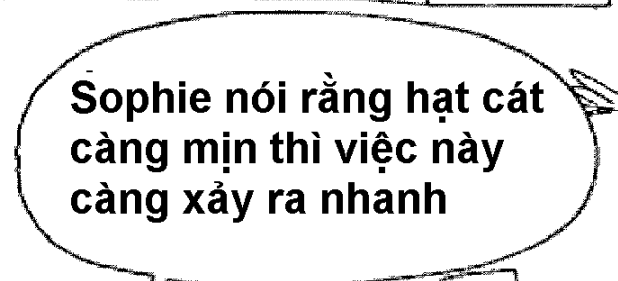
thế là đủ lắm rồi!



này quả bóng trôi lên rồi



... còn đồng xu dưới đáy, khi lắc chậu, Anselme cho phép các hạt cát trượt lên nhau và cát trở thành "lưu chất"



Sophie nói rằng hạt cát càng mịn thì việc này càng xảy ra nhanh



vậy LƯU CHẤT là một loại cát có hạt rất mịn có thể trượt lên nhau dễ dàng?!?

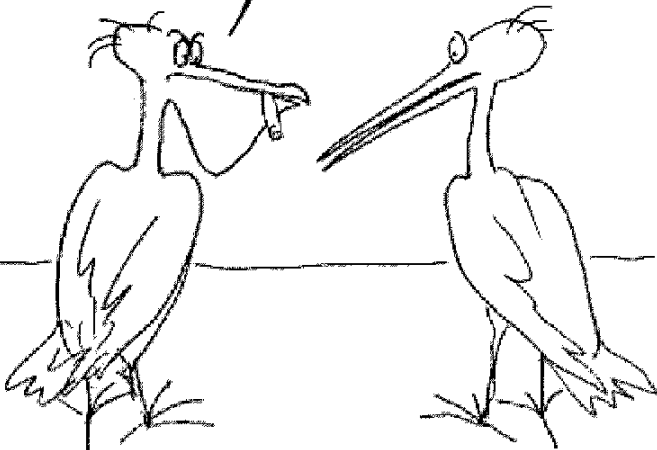


Sophie kể rằng chính vì vậy mà Lucère thế kỷ I TCN đã có trực giác về nguyên tử (tác phẩm: De Nature Rerum: về bản chất các vật)

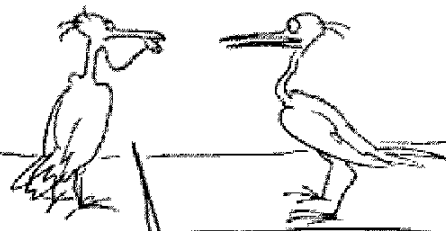


Sophie lúc nào cũng biết hơn người khác!

Như vậy, anh bạn ạ, phô-mai Camembert cũng là những chất lưu nhớt. Và hình như thủy tinh cũng vậy... (*)

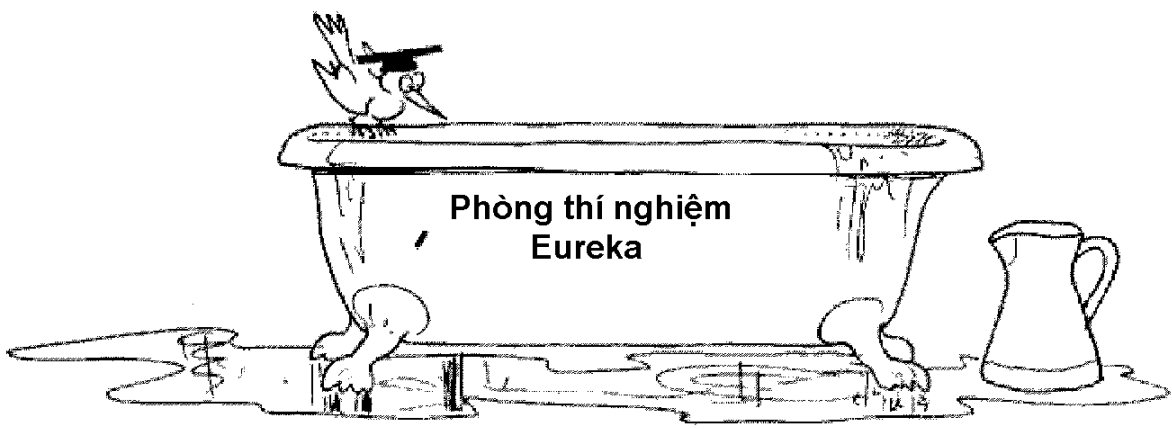


Anh muốn nói rằng... nguyên lý Ac-si-met?



này, tôi chưa nói gì đâu nhé!

(*) Thủy tinh quả thật cũng là một chất lưu vô cùng nhớt





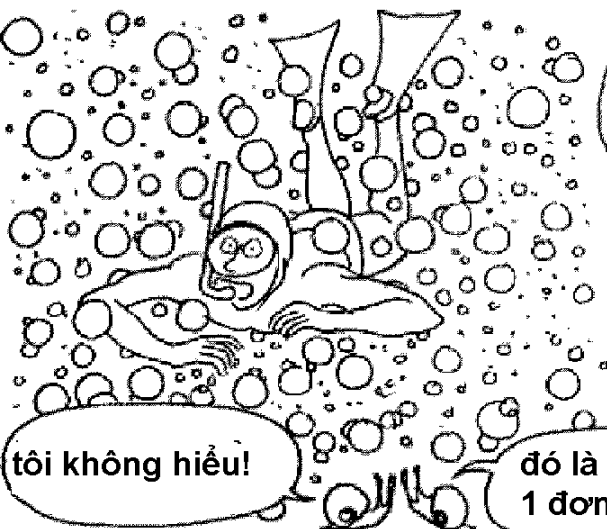
anh thấy đấy Anselme, để hiểu rõ một chất lưu, phải nhớ rằng đó là một tập hợp các phân tử như các quả bóng nhỏ nảy lên và trượt lên nhau trong cái mà người ta gọi là SỰ CHUYỂN ĐỘNG HỖN Độn CỦA PHÂN TỬ

đồng ý về sự hỗn độn

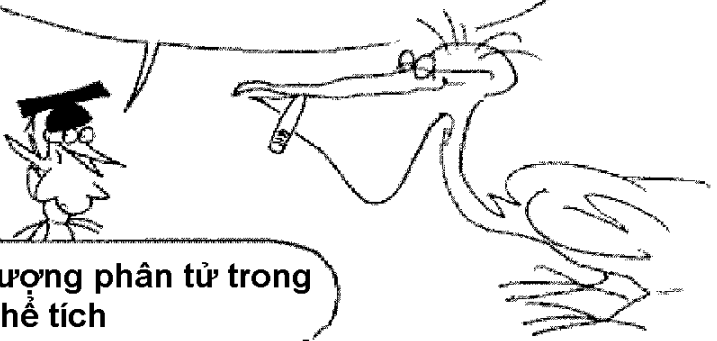


có 20 tỉ tỉ quả bóng nhỏ như thế này trong mỗi cm^3 không khí mà chúng ta hít thở. Các phân tử này nhỏ đến nỗi ta không thể thấy chúng, kể cả với những kính hiển vi mạnh nhất.

MẬT ĐỘ:



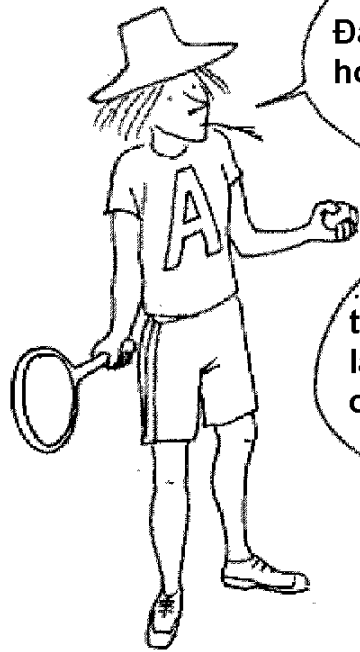
khái niệm mật độ đơn giản đến mức suýt chút nữa ta quên nhắc đến



tôi không hiểu!

đó là số lượng phân tử trong 1 đơn vị thể tích

ÁP SUẤT:



Đây là một nơi thích hợp để mình luyện tập

tấm bảng này cân bằng rồi, lát nữa ta sẽ quay lại đóng chặt nó



Ôi, trời ơi!?

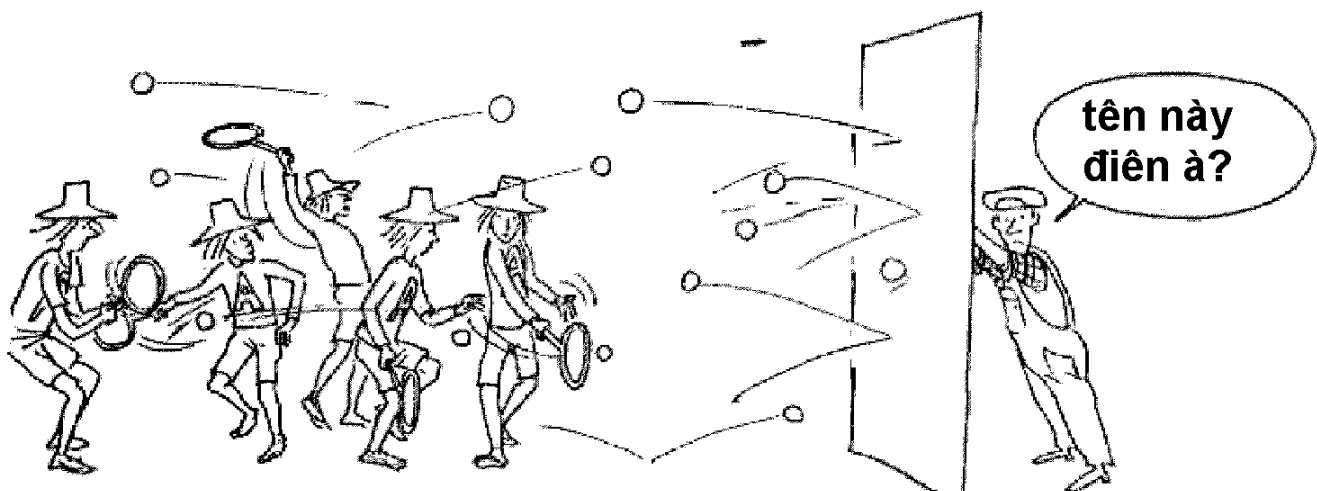
BOING

đêm Trung Hoa
đêm ân ái
đêm tình yêu là lá la



thế ở đây mình phải hiểu thế nào?

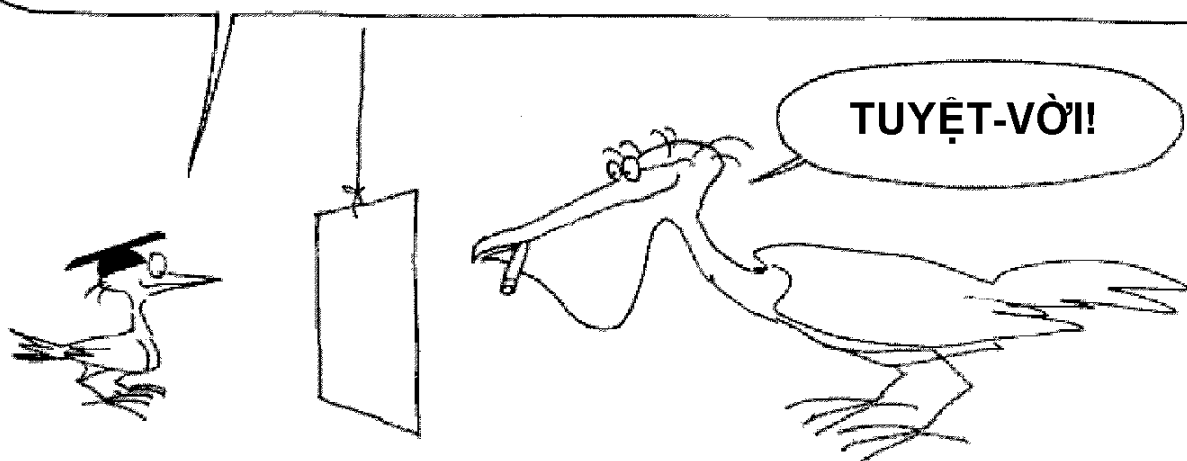
sắp rồi, cậu sẽ hiểu!



chính những va chạm phân tử lên cái thành đã tạo ra hiện tượng người ta gọi là **ÁP SUẤT**

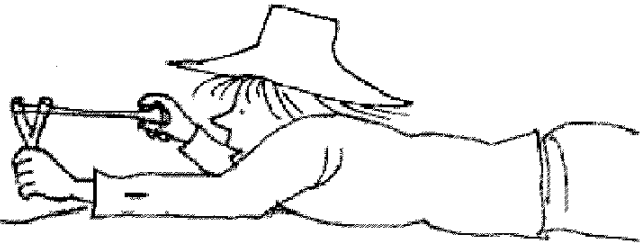


nó đứng vững vì lực đẩy các phân tử từ khắp nơi, qua những lần va chạm cân bằng lẫn nhau



ĐỘNG NĂNG:

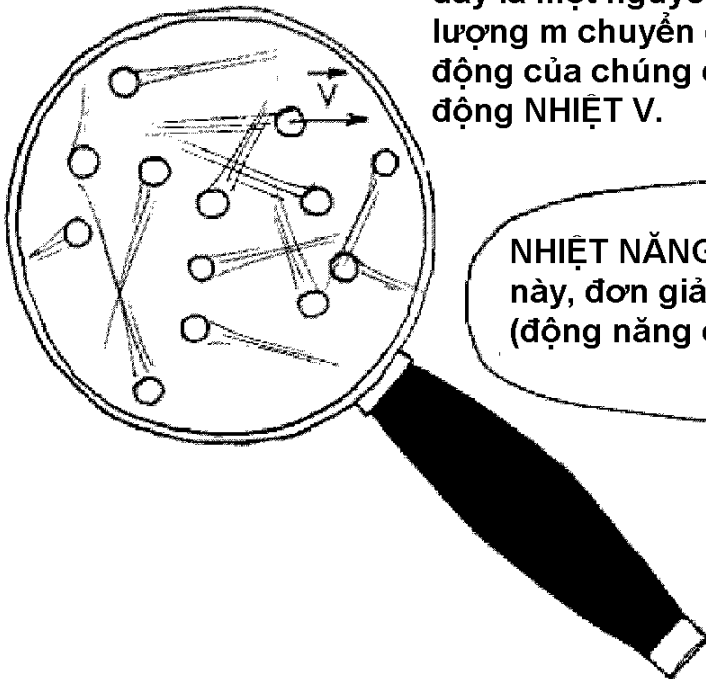
một vật khối lượng M
chuyển động vận tốc V ...



...có ĐỘNG NĂNG THEO
ĐỊNH NGHĨA $\frac{1}{2} m V^2$

NHIỆT NĂNG:

đây là một nguyên tử khí, các phân tử khối lượng m chuyển động hỗn loạn. Tốc độ chuyển động của chúng được gọi là vận tốc chuyển động NHIỆT V .



NHIỆT NĂNG của nguyên tử này, của HỆ THỐNG này, đơn giản là tổng các $\frac{1}{2} m V^2$
(động năng các phân tử tạo nên nó)



NHIỆT ĐỘ



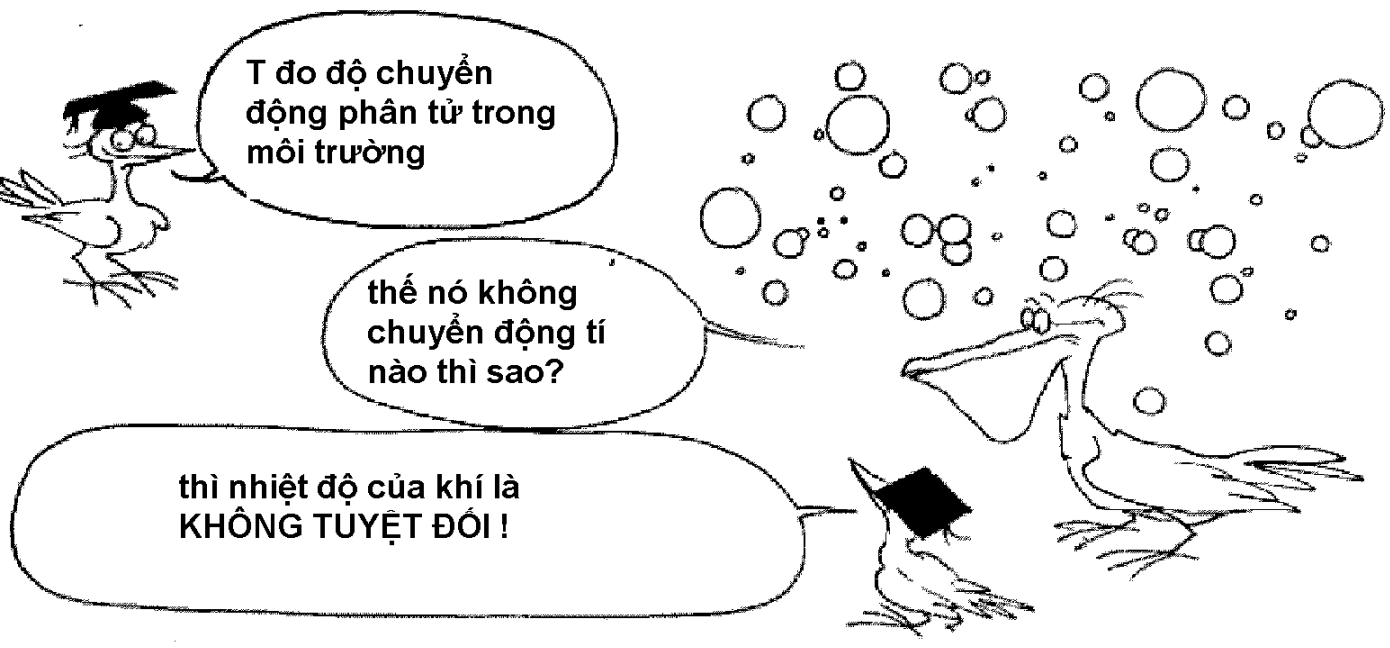
anh bạn ơi, xin lỗi vì đặt câu hỏi ngớ ngẩn, nhưng sự chuyển động phân tử này có nghĩa là gì?

LÀ nhiệt độ của khí

có nghĩa là khí NÓNG

NHIỆT ĐỘ TUYỆT ĐỐI của khí là giá trị $\frac{2}{3} m \overline{v^2}$ (động năng của chuyển động hỗn độn) của một PHÂN TỬ trong chất khí

Bạn giám đốc



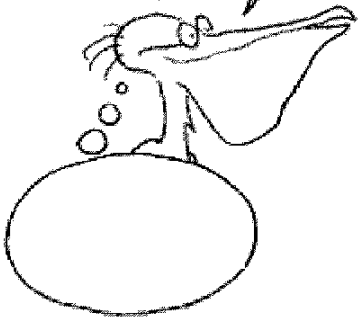
T đo độ chuyển động phân tử trong môi trường

thế nó không chuyển động tí nào thì sao?

thì nhiệt độ của khí là KHÔNG TUYỆT ĐỐI!

không thể hạ nhiệt độ hơn, vì không thể chuyển động ít hơn khi mình đã bất động, đúng không nè?

không có chuyển động phân tử thì không có va đập lên các thành nữa và không có áp suất



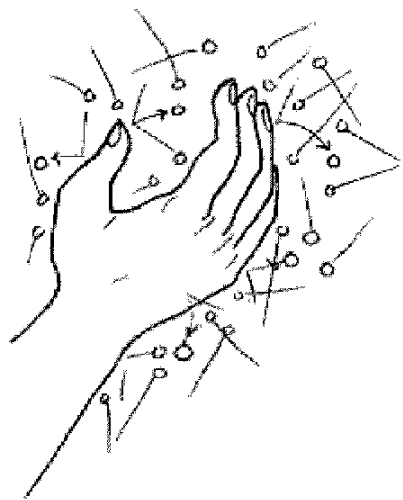
Tóm lại, càng nhiều phân tử, càng nhiều chuyển động, càng nóng và áp suất càng lớn.

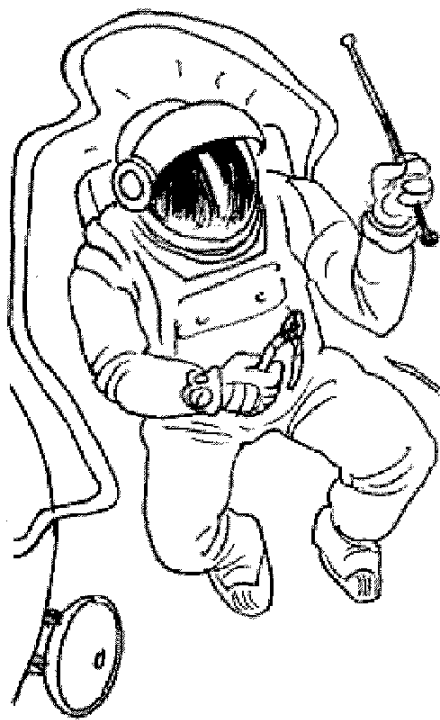


NHIỆT :

Một vật đặt trong chất lưu phải chịu vô số va chạm phân tử siêu nhỏ. Theo cách này, các phân tử có thể truyền, trao đổi năng lượng và NHIỆT. Khả năng truyền nhiệt tăng theo mật độ chất lưu

Vì lý do này mà nước truyền nhiệt tốt hơn không khí





Khi nhà du hành vũ trụ "đi bộ" trong không gian, anh ta đi trong một không khí rất loãng (10 phân tử trong 1 cm khối). Độ chuyển động của các phân tử ứng với nhiệt độ 2500 độ. Dù vậy, không khí này không làm bỏng nhà du hành vì mật độ nó quá thấp để truyền nhiệt

Bara... 2500° mà vẫn lạnh

nhiệt độ cao nhưng thông lượng nhiệt rất nhỏ

NĂNG LƯỢNG KHỐI



đây là một khối, một HỆ THỐNG gồm N phân tử ở nhiệt độ tuyệt đối T

Anselem ném một bình khí và cho nó một VẬN TỐC KHỐI v

Tại vận tốc khối v tương ứng động năng khối $\frac{1}{2}Mv^2$
M là khối lượng khối khí trong bình đó



ý anh là có 2 loại động năng à?

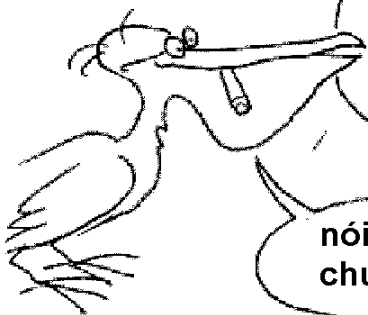


đúng và không đúng...
Hệ thống N phân tử trong bình có một **NĂNG LƯỢNG TỔNG** bằng tổng năng lượng khối và năng lượng chuyển động nhiệt



Này, cơ lưu chất phức tạp thật!

anh muốn bay không, thế thì học bay đi!



được... sách nói rằng trong hệ thống phân tử, ta có thể chuyển đổi năng lượng chuyển động nhiệt sang năng lượng khối

nói cách khác từ nhiệt sang chuyển động





để làm chuyện đó, chỉ cần rút cái nút ra

Hệ thống N phân tử, nhiệt năng $N \times \frac{1}{2} m v^2$

hay quá!

SỰ BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG:



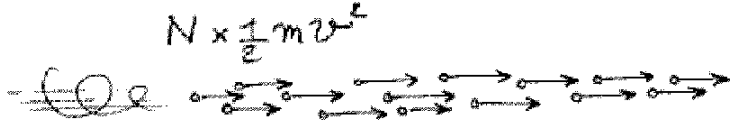
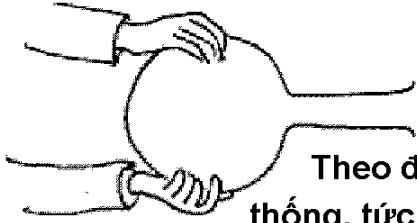
Ê!?

Để đơn giản, ta coi như sự thoát khí này không gặp trở ngại từ bên ngoài, trong chân không

Bạn giám đốc

v = vận tốc chuyển động của N phân tử

Nếu sự chuyển hóa NHIỆT -> ĐỘNG này là hoàn toàn, các phân tử có cùng vận tốc v (khối) và năng lượng của hệ thống là năng lượng khối



Theo định lý BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG, tổng năng lượng hệ thống, tức là tổng của năng lượng khối và năng lượng chuyển động nhiệt, là một HẰNG SỐ trong quá trình này

Ban giám đốc

này, nếu tôi hiểu đúng, thì trong trường hợp đặc biệt của sự thoát khí hoàn toàn này, năng lượng được bảo toàn

nên $N \times \frac{1}{2} m V^2 = N \times \frac{1}{2} m v^2$
tức là $v = V$?



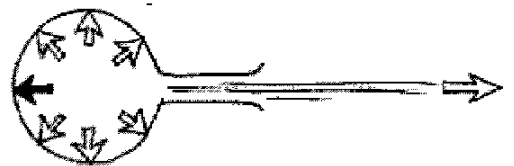
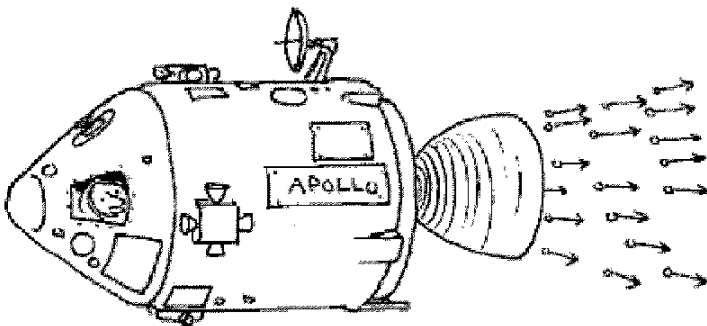
chính thế!

Áp dụng của sự chuyển hóa nhiệt năng thành động năng khối

PHẢN LỰC

Ông phun phản lực trong động cơ tên lửa, là một vật cho phép chuyển hóa từ nhiệt -> vận tốc một cách nhanh nhất. Lực đẩy được sinh ra từ quá trình thoát khí

này làm cho tổng các áp lực lên vỏ bọc tên lửa không còn bằng 0 nữa.



hiểu rồi!

để bay được thì lực thổi từ dưới lên phải đủ lớn

thử cái này xem!

hm, không hiệu quả lắm...

PSCHOUF!

xem này Anselme, cánh của chim không có dạng chiếc dù, anh lúc nào cũng muốn hiểu liền, phải tiếp tục đi chứ ...

cô có lý, Sophie

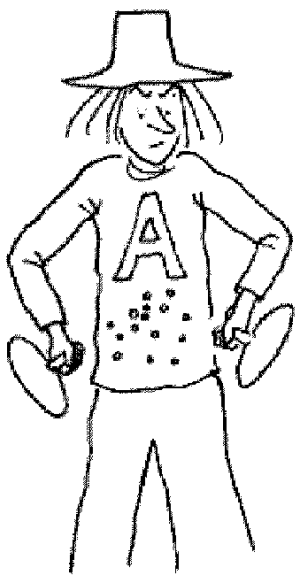
thân hình cô
ấy đẹp quá!

em cũng vậy, cuộn
mình đẹp lắm

m m m ...

SỰ TUÔN KHÍ VỚI MẬT ĐỘ KHÔNG ĐỔI

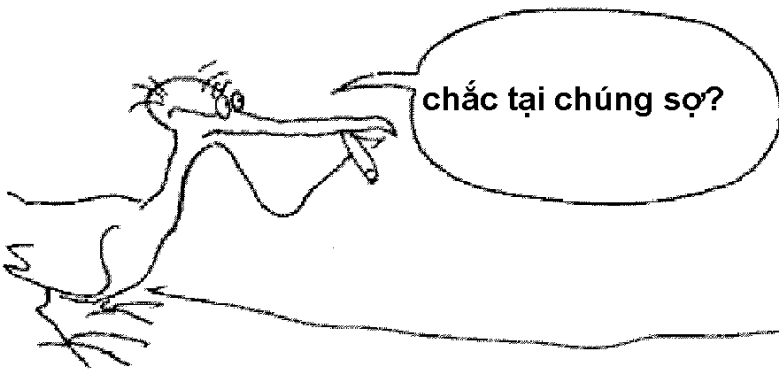
Thành ngữ "tự do như không khí" không phải không có lý của nó. Các phân tử khí rất sợ sự chung đụng. Chúng nhất định giữ khoảng cách với nhau càng lớn càng tốt.



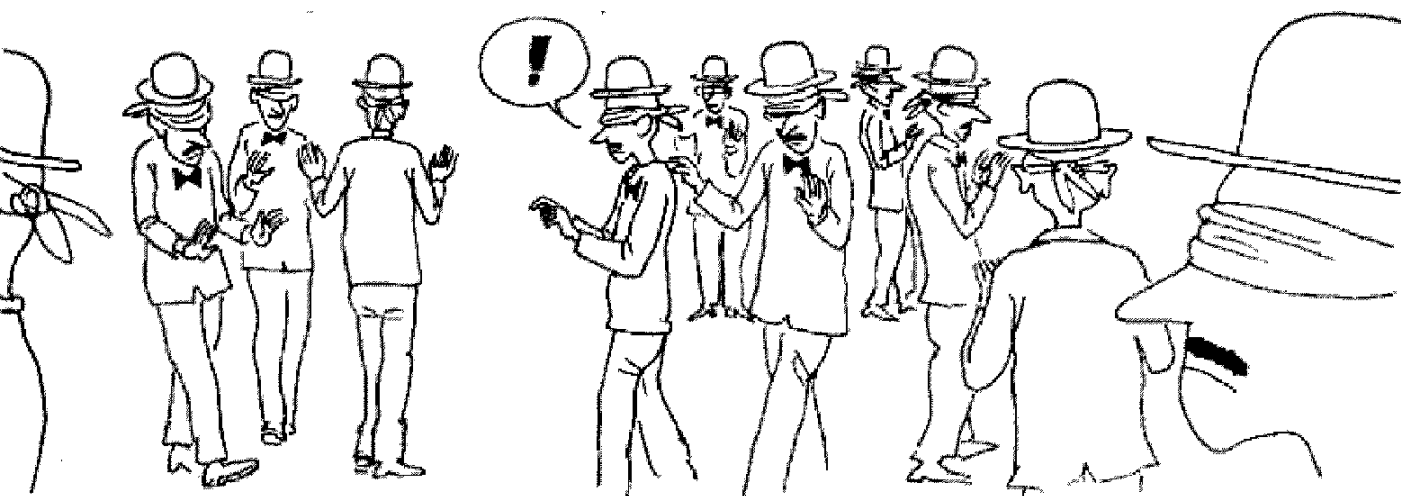
không thể tăng mật độ khí bằng cách này được

trật rồi, anh không đủ nhanh, tụi tôi đã biết trước rồi

Điều gì khiến các phân tử chạy đi khi 2 cây vợt áp sát



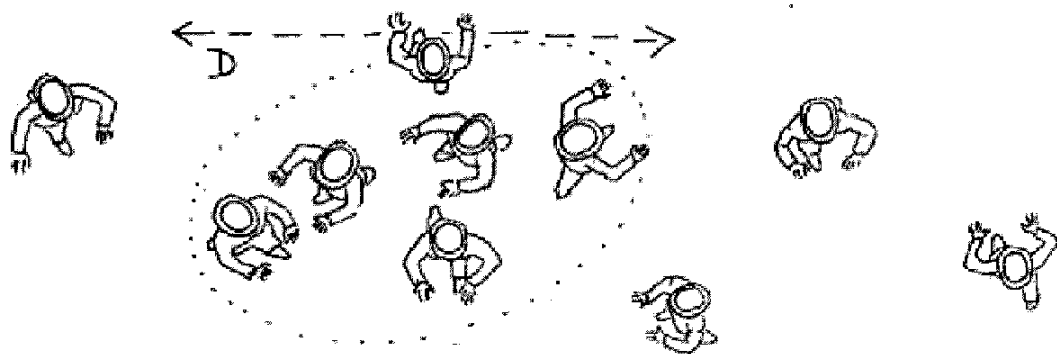
Hãy tưởng tượng một quảng trường có rất đông người qua lại với mắt bịt kín. Họ sẽ đóng vai các phân tử và vận tốc của họ - ngẫu nhiên, theo nhiều hướng - là hình ảnh của vận tốc chuyển động nhiệt V .



Họ không định đến nơi nào đặc biệt. Trung bình cứ t giây một lần, sau khi đi được quãng đường l họ sẽ va vào nhau. Ta gọi l là QUẢNG ĐƯỜNG TỰ DO TRUNG BÌNH và t là THỜI GIAN ĐI QUẢNG ĐƯỜNG TỰ DO TRUNG BÌNH.

Trong không khí mà ta hít thở, V - vận tốc chuyển động nhiệt - gần bằng 340m/s. Quãng đường tự do trung bình của phân tử gần bằng một phần trăm ngàn centimet. Trong khi thời gian giữa 2 lần va chạm của một phân tử với các phân tử xung quanh chỉ là một phần mười ngàn triệu giây.

Không điều gì khiến những người bịt mắt này tụ lại với nhau mà ngược lại: chuyển động không ngừng của họ khiến cho mọi tập hợp có đường kính D phân tán ra trong thời gian D/V



Đó quả thật là thời gian những người này đi hết quãng đường D để đi ra khỏi nơi tập trung



Những người này còn bị câm, không nhìn thấy xa hơn được bàn tay mình.

Nếu một vật xâm nhập vào đám người này với vận tốc v nhỏ hơn vận tốc chuyển động V , những người này có thể thông báo cho nhau bằng cách va chạm nhau ở cự ly gần. Và như vậy họ có thể tránh ra trước khi vật này rơi vào họ. Thông tin này được lan truyền với vận tốc đi của họ, tức là vận tốc chuyển động V .

ÂM THANH

là sự lan truyền xung áp lực với MẬT ĐỘ KHÔNG ĐỔI
Đó là một dạng sóng xô đẩy lan truyền với vận tốc V

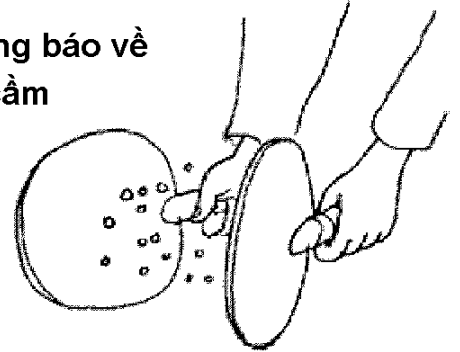


cần hiểu rõ âm thanh là sự lan truyền của xung lực chứ không phải vật chất

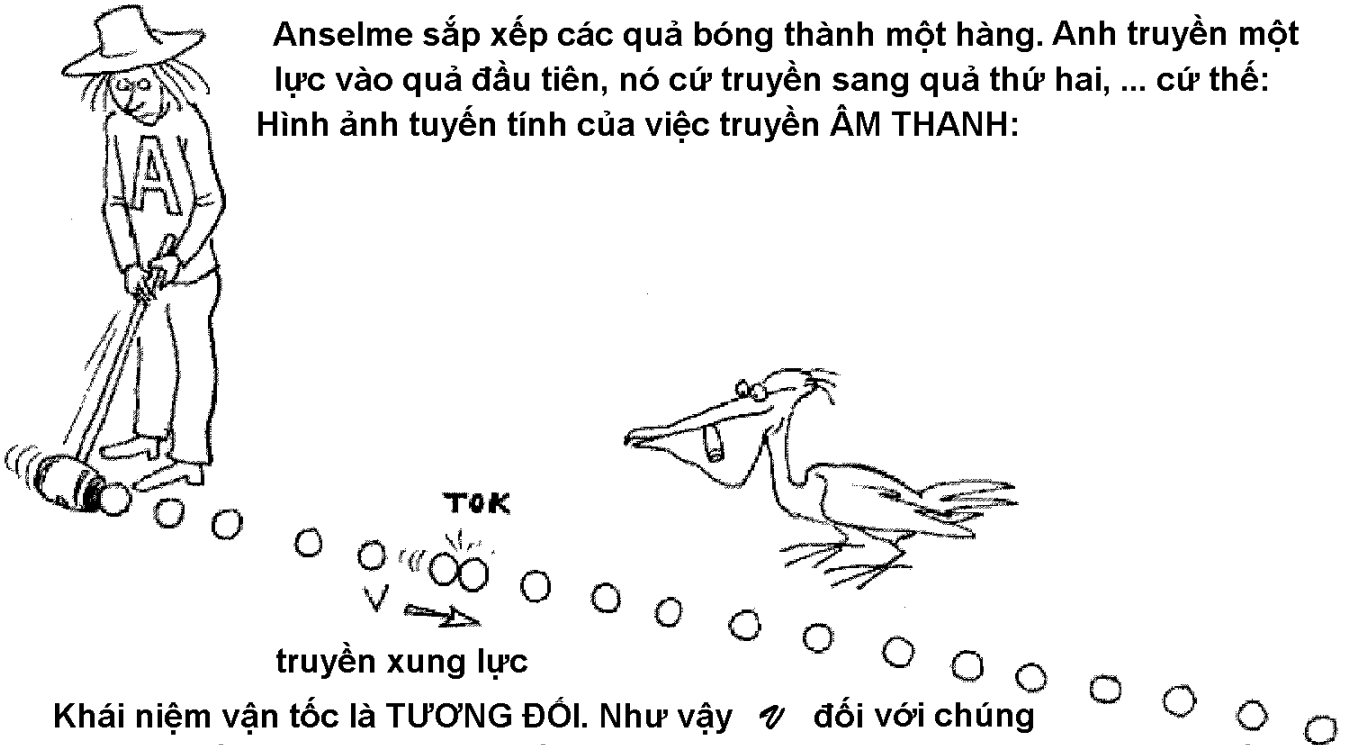
âm thanh là SÓNG ÁP LỰC



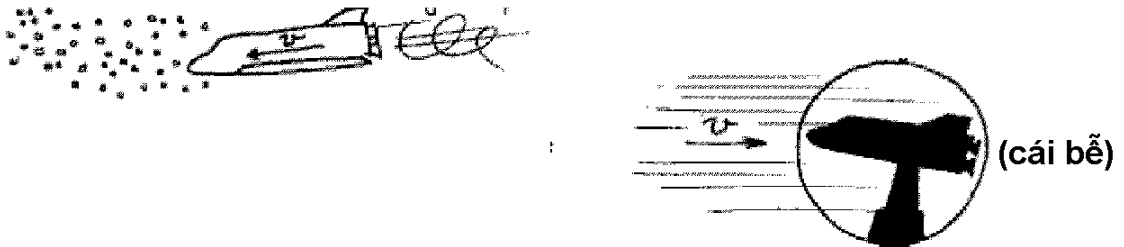
Chính với tốc độ âm thanh mà các phân tử được thông báo về mỗi chuyển động nhỏ nhất của cái bẫy mà Anselme cầm
Vì vậy chúng có thể chạy thoát dễ dàng mà vẫn giữ MẬT ĐỘ KHÔNG ĐỔI



Anselme sắp xếp các quả bóng thành một hàng. Anh truyền một lực vào quả đầu tiên, nó cứ truyền sang quả thứ hai, ... cứ thế:
 Hình ảnh tuyến tính của việc truyền ÂM THANH:



Khái niệm vận tốc là TƯƠNG ĐỐI. Như vậy v đối với chúng ta là vận tốc xâm nhập vào chất lưu đang ở trạng thái tĩnh, cũng như vận tốc khối của khí khi đi đến vật CỐ ĐỊNH



Tỉ số $M = \frac{v}{V}$ theo định nghĩa được gọi là SỐ MACH
 V là vận tốc âm thanh

Nếu $v < V$ nghĩa là $M < 1$ ta nói lưu chất ở chế độ dưới âm tốc
 Sự tuôn khí sẽ được thực hiện với mật độ không đổi và nó được gọi là "không nén được"

Ban giám đốc

Định luật Bernoulli



xong rồi !

xong gì ?

hệ thống thông gió tự động
của tôi

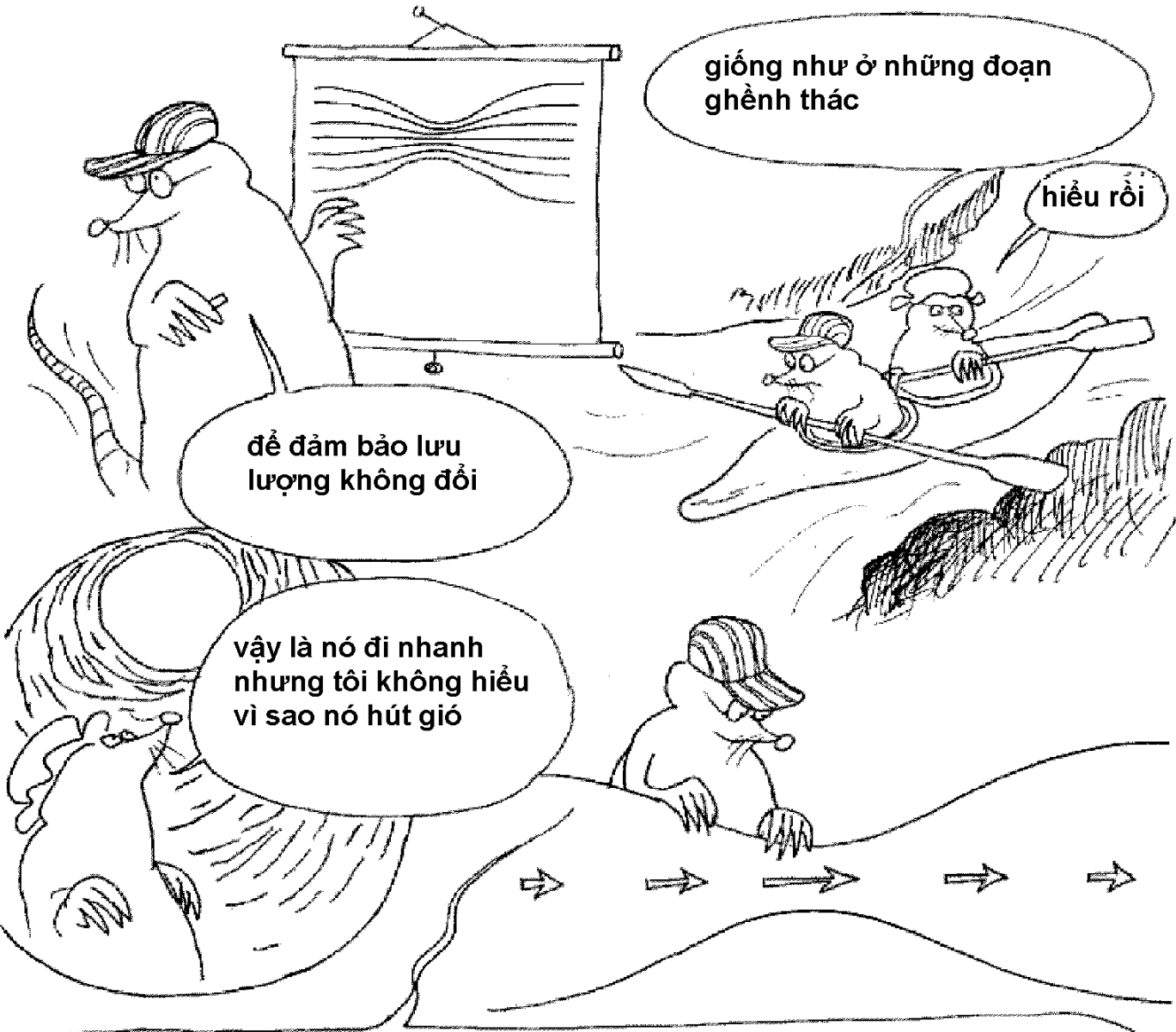
được rồi, gió thổi đấy! Bà có thấy sự
hút gió không ?

?!?

được rồi, nhưng sao không
khí của hang bị hút ?

cái gò làm cản trở không
khí. Muốn vượt qua cái gò
thì không khí phải tăng tốc

tại sao tăng tốc?



giống như ở những đoạn
ghềnh thác

hiểu rồi

để đảm bảo lưu
lượng không đổi

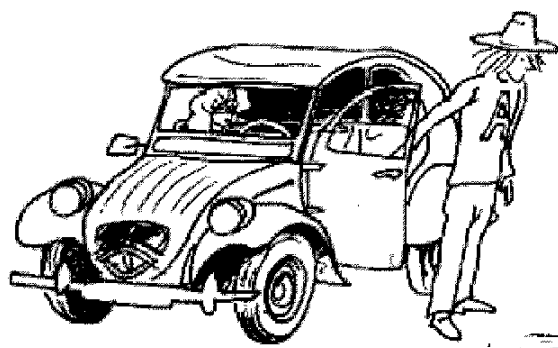
vậy là nó đi nhanh
nhưng tôi không hiểu
vì sao nó hút gió

cho một phần tử lưu chất (một gói phân tử) đi qua đoạn hẹp, năng lượng của nó sẽ không đổi. Sự tăng tốc làm giảm nhiệt năng, tức năng lượng chuyển động nhiệt

và nếu vận tốc
giảm thì áp suất
cũng giảm

vì áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt
độ và mật độ nên áp suất này
cũng giảm theo

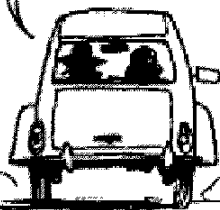
vì vậy không khí trong hang sẽ bị hút



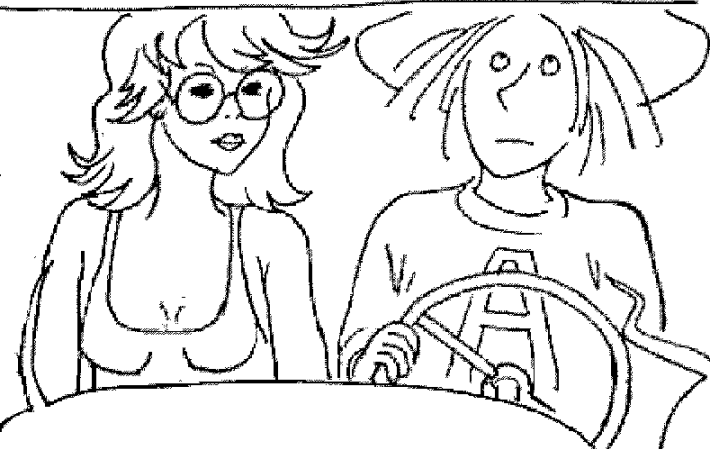
nhưng làm thế nào mà
uyên bác thế?

tôi suýt vào trường
Bách Khoa mà

thực ra khi dừng lại, cái mui xe hoàn toàn giãn và hơi ngả vào trong. Còn
bây giờ khi mình chạy thì nó phồng lên ra phía ngoài




mặc dù không khí
đập lên phía trên



thì cũng giống cái hang của chuột
chũi thôi. Chiếc xe này cũng hơi
giống nó, đúng không ?

như vậy không khí phải tăng tốc
để đi vòng qua xe với mật độ như
cũ. Nhiệt độ giảm nên áp suất
cũng vậy, và cái mui xe bị hút.
Hiểu rồi !



cũng hiện tượng đó mà nước hoa trong lọ của em bay hơi

... và hút gió trong lò sưởi nhờ gió

lò sưởi biết nói từ khi nào nhỉ?

lạ thật, mình cứ nghĩ là không khí bị kẹt trong cái phễu này chứ

Phát biểu theo

ĐỊNH LUẬT BERNOULLI :

Áp suất và vận tốc thay đổi ngược chiều nhau

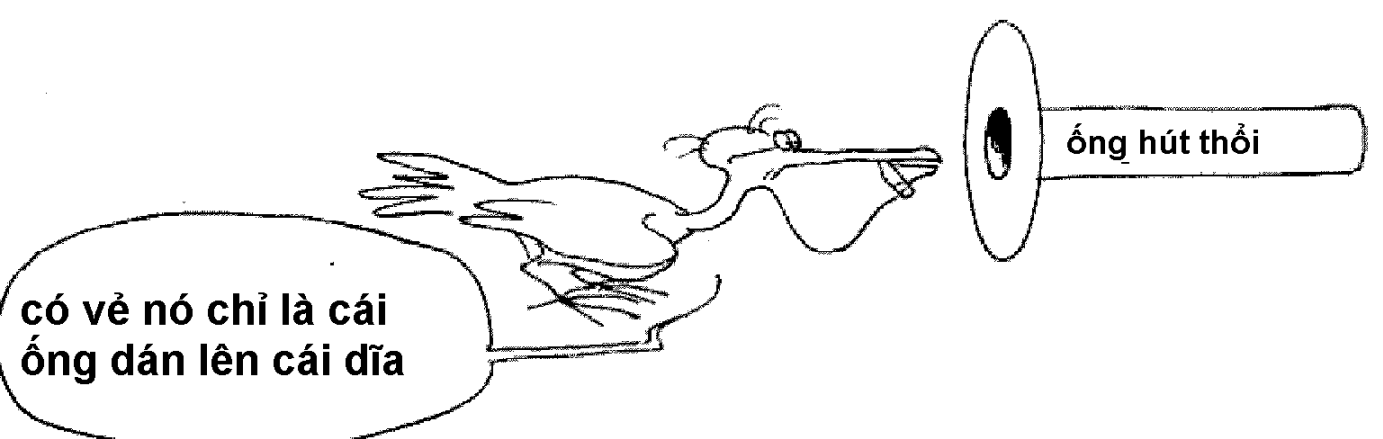
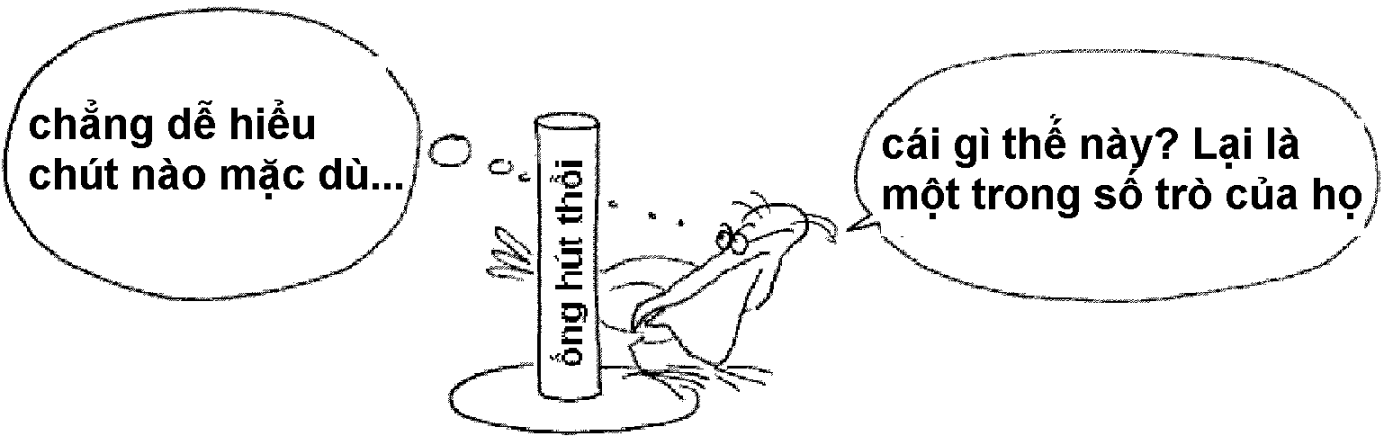
Ban giám đốc

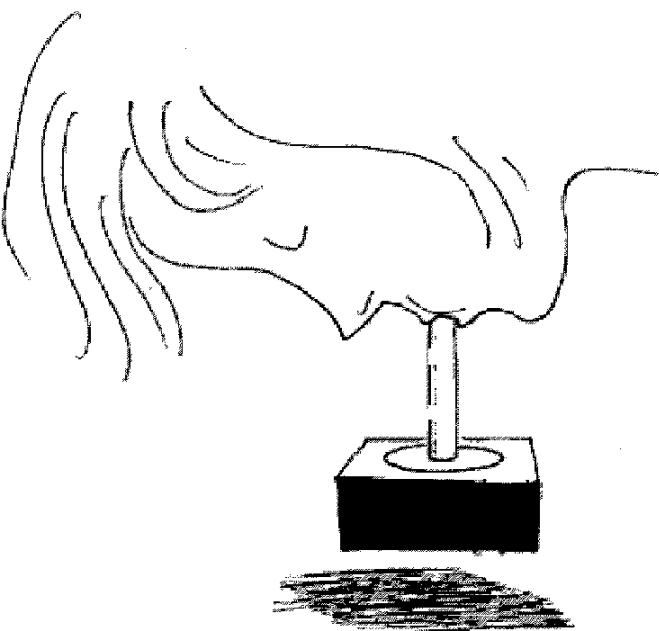


Trong thực tế, cơ lưu chất thách thức trực giác và lẽ thường của chúng ta

Ví dụ về

NGỊCH LÝ liên quan đến Bernoulli





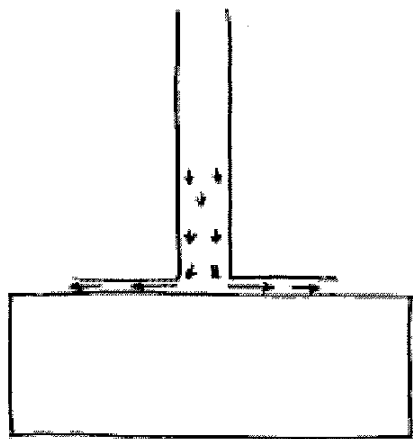
anh ta thổi và ... nâng
được cái hộp lên



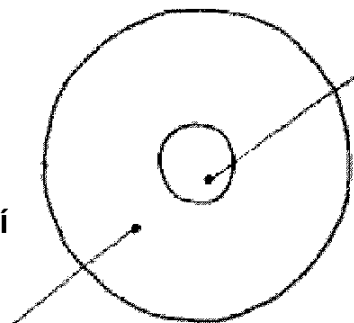
kinh khủng...

làm sao người ta có
thể vừa hút vừa thổi

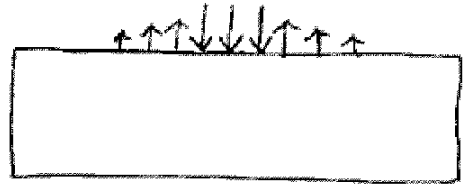
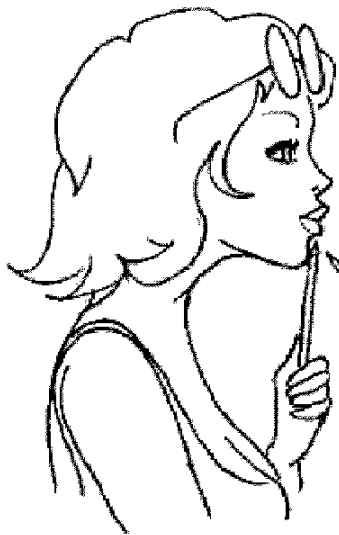
Ở đoạn nối cái ống với đĩa, đường đi của
khí đột ngột thu hẹp và không khí tăng
tốc rất mạnh. Áp suất bên trong nhỏ hơn
áp suất khí quyển



Vùng rìa ngoài đối với áp suất khí
quyển là vùng áp thấp

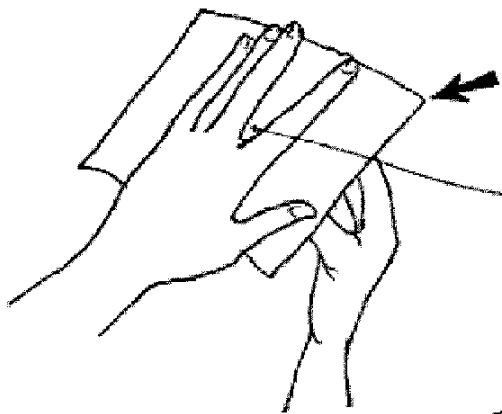


Thành của cái hộp đối
diện ống dẫn chính
giữa lại có áp suất cao
hơn khí quyển



có khi kết quả của tất cả
việc này là do việc hút

Các bạn có thể làm thí nghiệm đơn giản với một tờ giấy



cầm tờ giấy như thế này

thổi vào đây, thật mạnh vào



Ngay khi vừa thổi, hãy thả tờ giấy
ra, nó sẽ vẫn dính vào trong một
thời gian ngắn

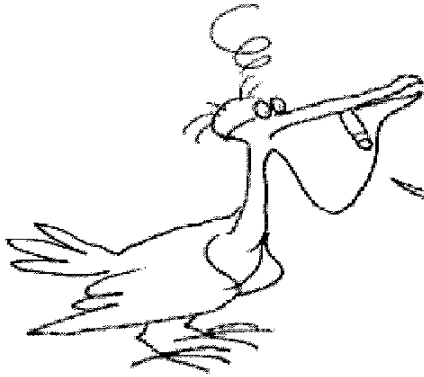
LƯU Ý:

Phải thổi thật **MANH**

Ban giám đốc

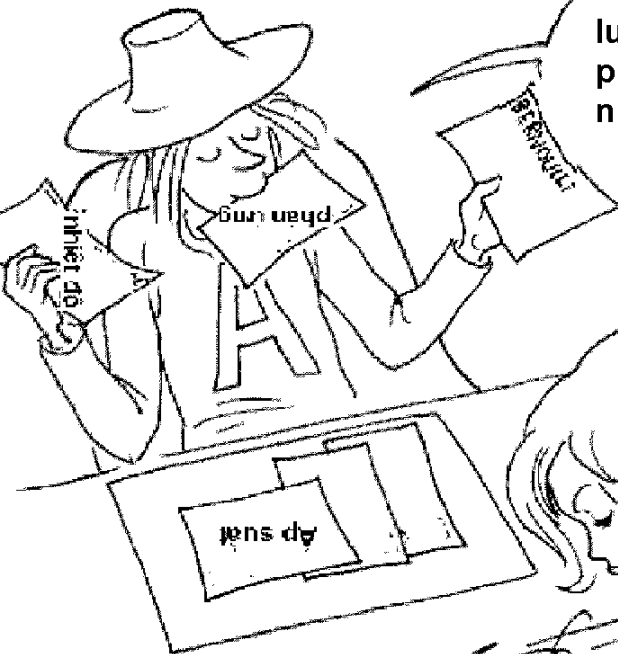


thử bay chút không ?



với tất cả những gì đã thấy hôm nay, tôi thà đi bộ còn hơn

lưu chất, mật độ, áp suất, nhiệt độ, phản ứng, Bernoulli. Tôi đã có tất cả những thứ để bay



chưa, còn thiếu 1 cái



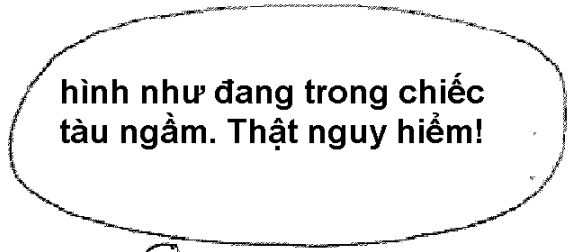
là cái gì?



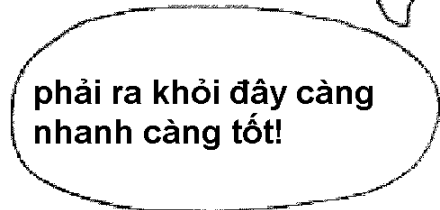
SUY NGHĨ CỦA LANTURLU



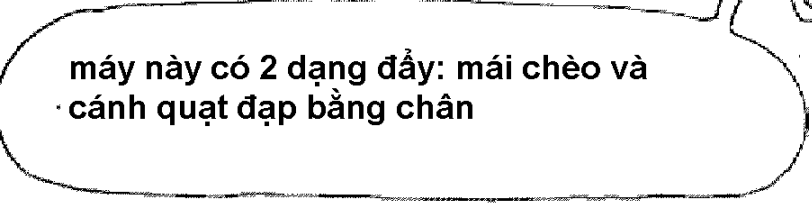
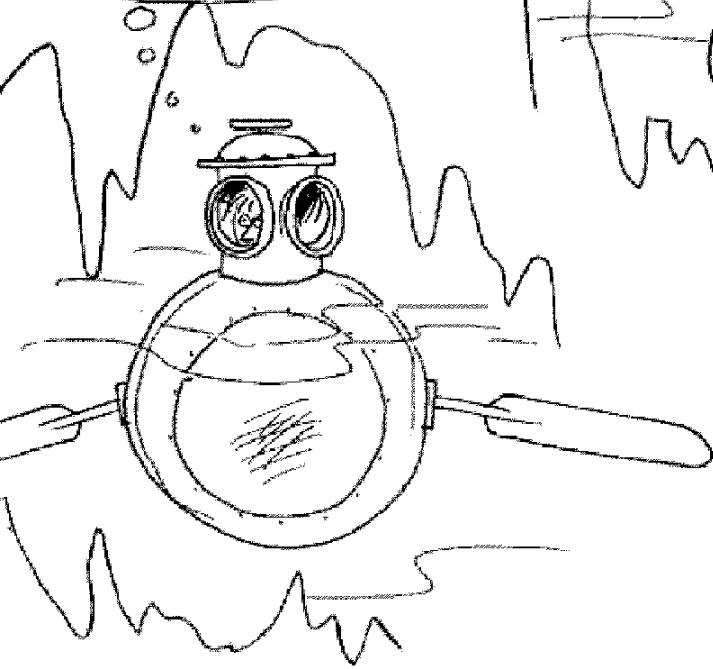
trời ơi, gió lốc cuốn
tôi đi đâu thế này?



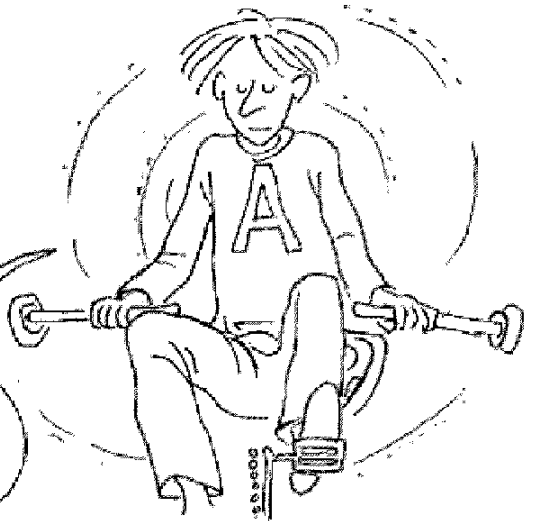
hình như đang trong chiếc
tàu ngầm. Thật nguy hiểm!



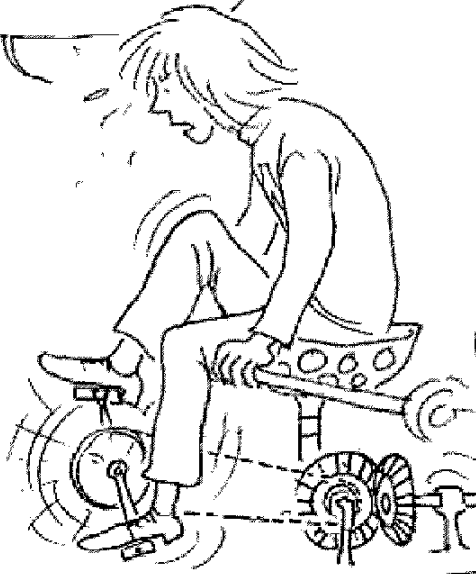
phải ra khỏi đây càng
nhanh càng tốt!



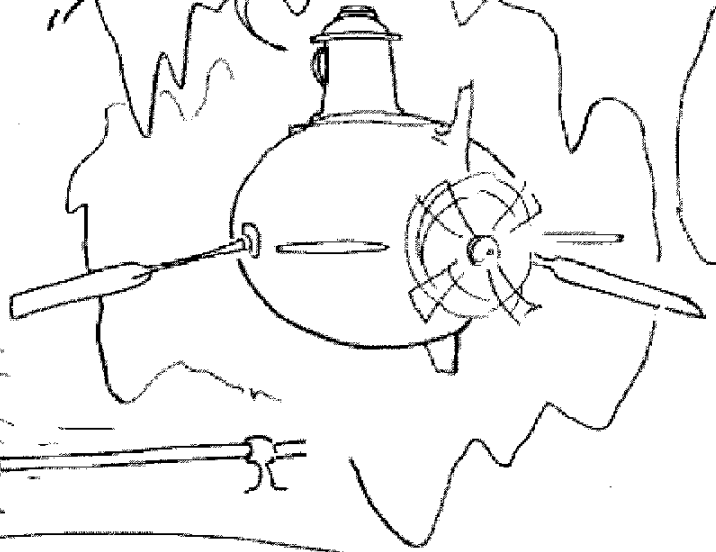
máy này có 2 dạng đẩy: mái chèo và
cánh quạt đạp bằng chân



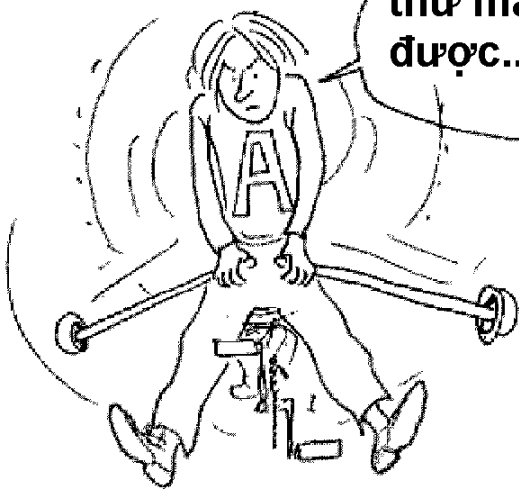
Khi thật, đạp 1 tiếng rồi...



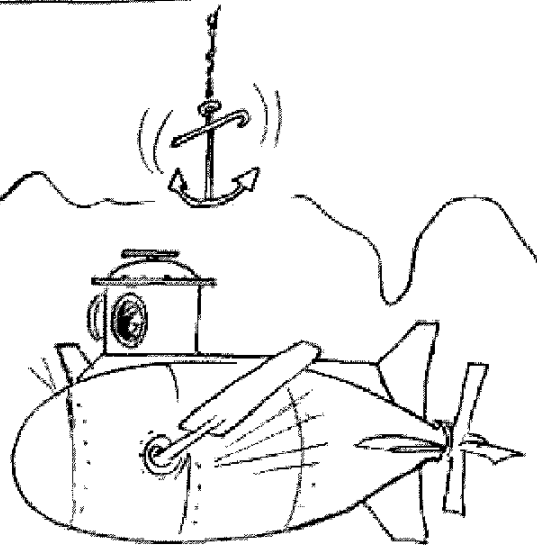
... mà chẳng tiến thêm tí nào



thử mái chèo xem... cũng chẳng được... mà có lực cản nào đâu chứ!

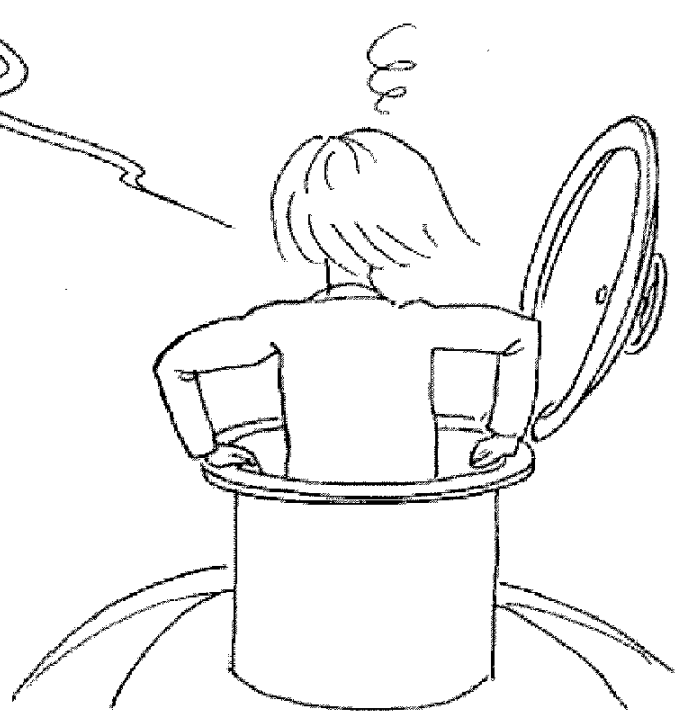


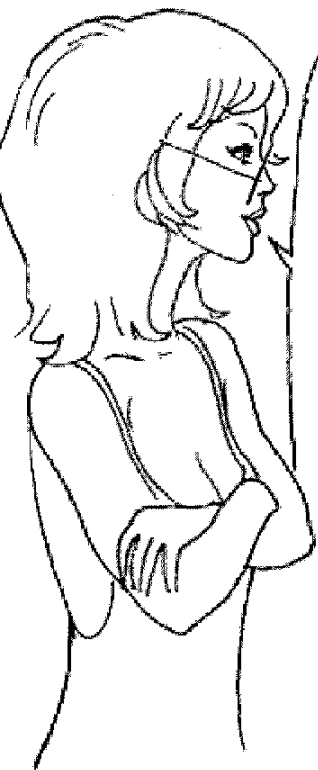
hay mình đang trong chân không? Mà không, nếu vậy cái tàu ngầm này không thể nổi lên được





quỷ sứ! Sophie, giải thích cho tôi chuyện này là thế nào?

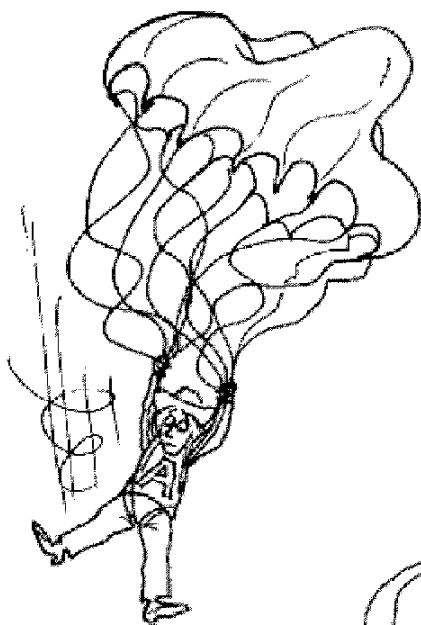




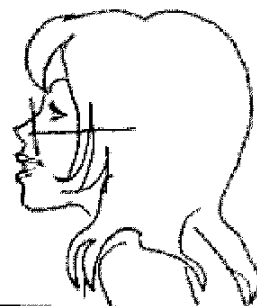
đơn giản là anh đang trong SIÊU LƯU CHẤT khí Heli. Hãy nhớ lại câu chuyện cái thùng cát, ma sát lớn nên mức cát chảy rất khó khăn. Ở đây thì ngược lại, dưới một nhiệt độ nào đó rất thấp, độ trơn của khí Heli lớn vô cùng và ma sát bằng 0



nhưng có quan hệ nào giữa ma sát và mái chèo, bay nhờ cánh quạt đẩy



anh có lý khi dùng chiếc dù. Để có thể dựa vào không khí thì phải điều khiển được nó



nếu không khí là SIÊU LƯU CHẤT chiếc dù của anh không làm gì được. Thậm chí nó chẳng căng lên và anh sẽ rơi tự do

Con vật đầu tiên nhắm nhe leo lên trời đã nhanh chóng hiểu rằng, bằng cách nào đó, nó phải bám vào môi trường này.

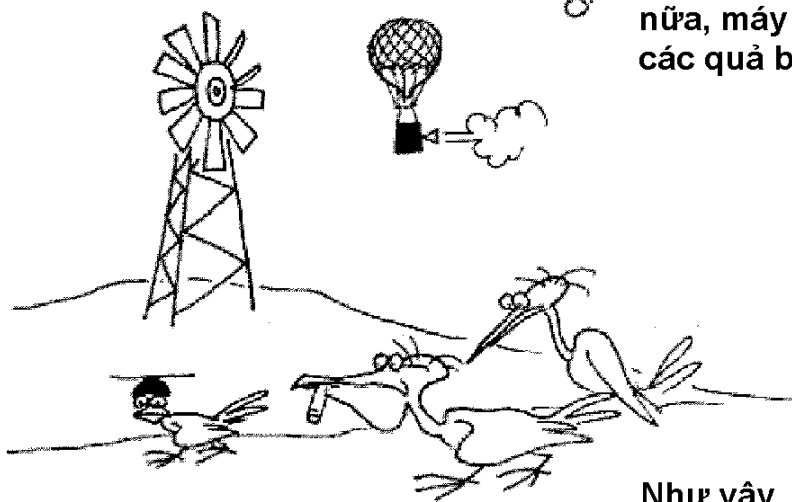
Như vậy, việc bay của vật nặng hơn không khí giống như cuộc đua bất tận, trong đó ta cố gắng tựa vào môi trường không chắc chắn mà cứ tuột đi



Như vậy phải tìm cách tựa vào môi trường này mới được

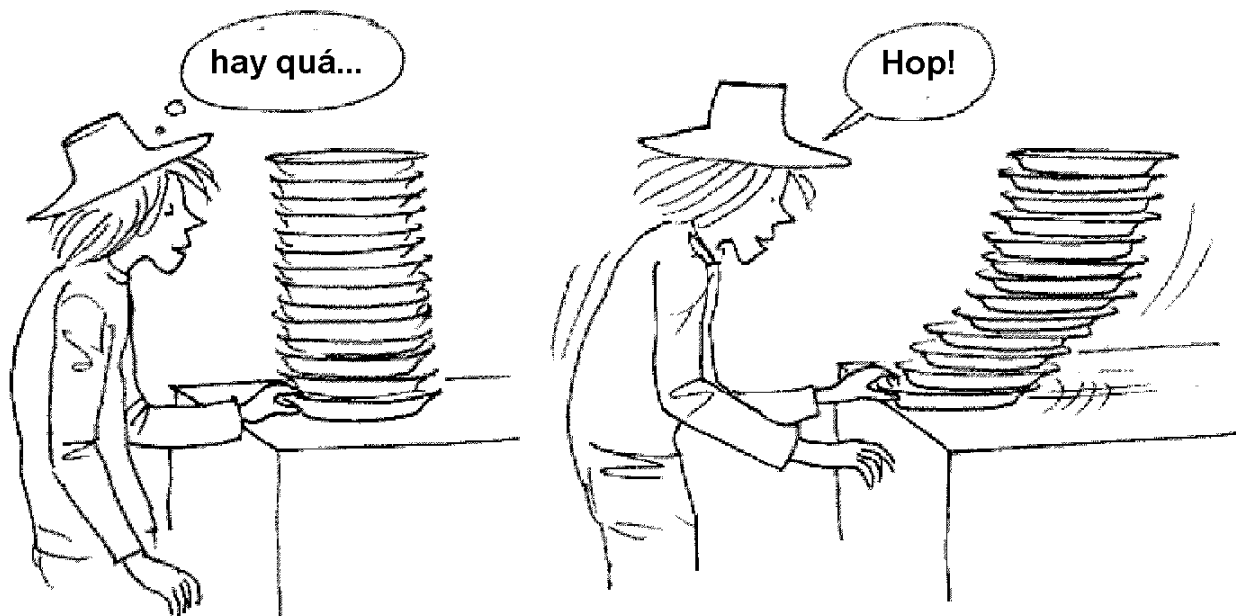


Nếu là SIÊU LƯU CHẤT, các phân tử trượt lên nhau và lên các vật mà không có tí ma sát nào, chim bắt buộc phải đi, các động cơ gió sẽ không quay nữa, máy bay chỉ có thể hoạt động dựa vào các quả bóng đẩy phản lực

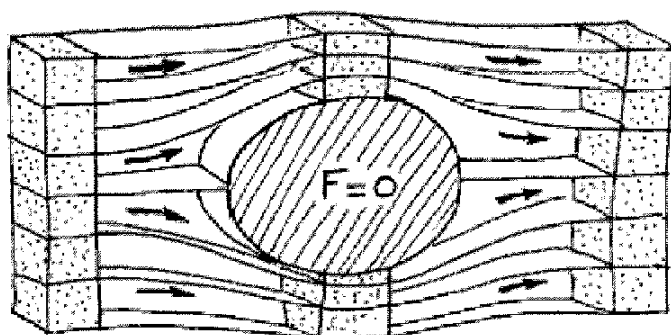


Như vậy, bay được là nhờ ma sát không khí

CHẤT LƯU VỚI MA SÁT

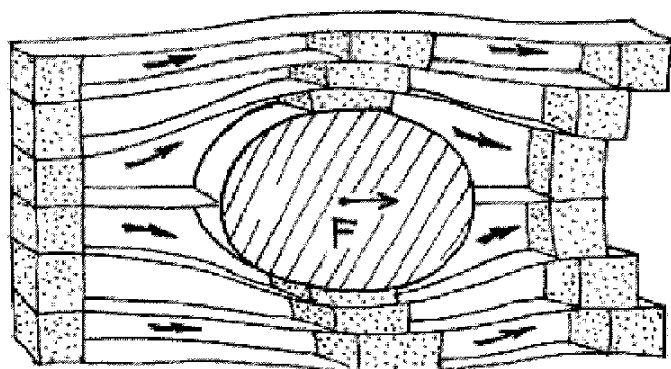


Cũng như những cái đĩa này, các lớp không khí chồng lên nhau chỉ bị trượt với một mức ma sát nào đó

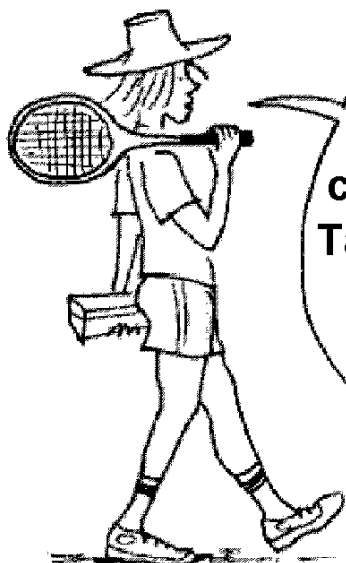


Hình dung một vật bất động bị các phân tử đến đập vào, ở đây ta biểu diễn chúng nằm như thể trong các khối vuông.

* Nếu không có ma sát, sau khi đã tránh vật, các phân tử lại xếp chồng lên nhau như lúc đầu.

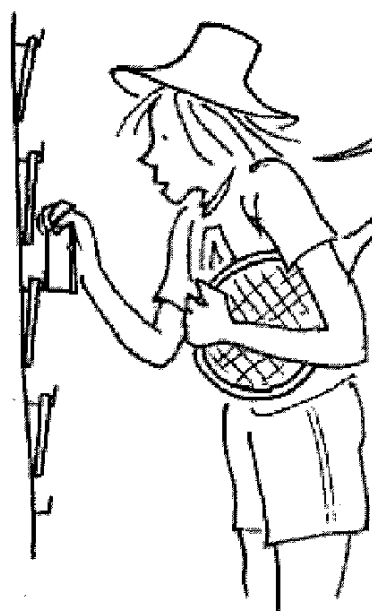


* Ngược lại, ma sát làm chậm các phân tử nằm gần vật. Ở đầu ra, cái "hộp" sẽ bị xô dịch. Vật làm khí bay chậm lại, ngược lại, khí tác động lên vật 1 lực F :
LỰC CẢN MA SÁT



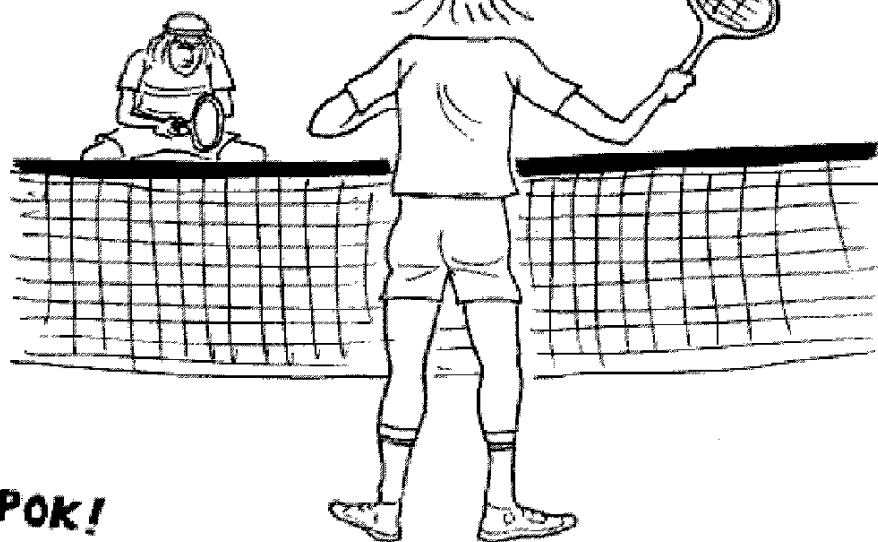
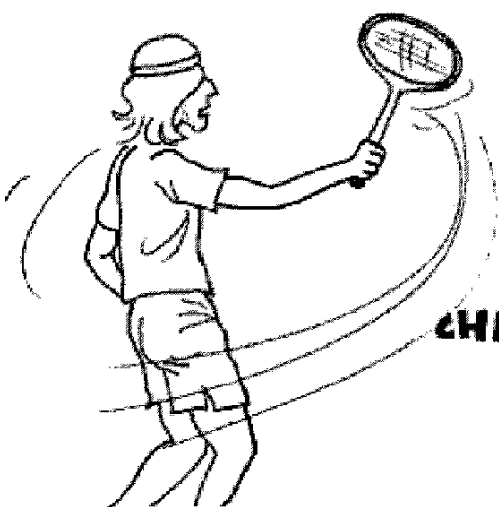
Tất cả những thứ này rắc rối thật, mình sẽ thư giãn một tí bằng cách chơi tennis. Ít ra nó cũng là khoa học đơn giản, khoa học đường đơn. Ta đánh vào quả bóng... bùm. Nếu tính toán tốt quả bóng sẽ rơi vào sân

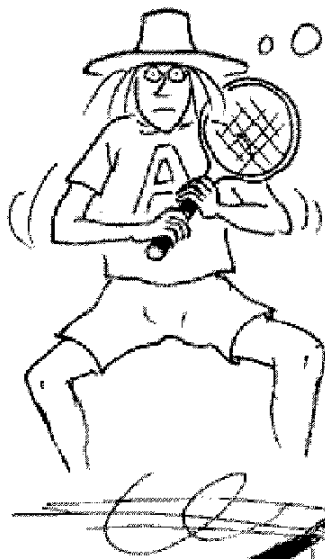
CÚ LÍP BÓNG



Mình sẽ đăng ký, xem nào, còn chỗ trống đây. Bjorn Borg à, mình chẳng biết nữa

sẵn sàng chưa?





Ghê thật, mình chẳng chạm bóng được lần nào. Anh chàng này nhắc vợt lên thật kỳ lạ. Đáng lẽ thế thì phải bay lên mới phải chứ nhỉ?



thật ra bóng lại bay xuống!

anh làm thế nào?

đơn giản thôi, tôi xoay bóng theo chiều này



nó có xu hướng đi xuống, điều đó cho phép tôi đập mạnh hơn mà vẫn đưa nó vào trong sân



dĩ nhiên rồi

6-0, 6-0 dù sao thì...

rõ quá rồi



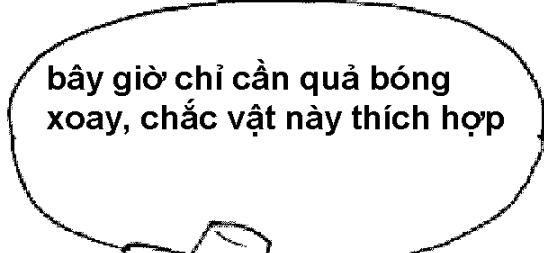
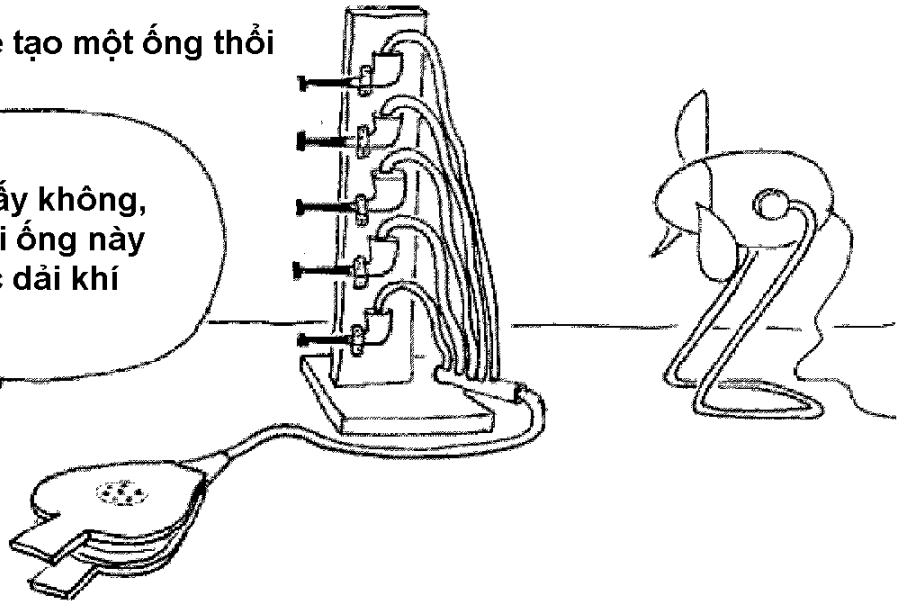


xem nào, trong hình trước Borg đã đánh bóng từ trái sang phải. Tôi sẽ làm không khí đập vào quả bóng từ phải sang trái, tức là cũng như vậy

Anselme chế tạo một ống thổi

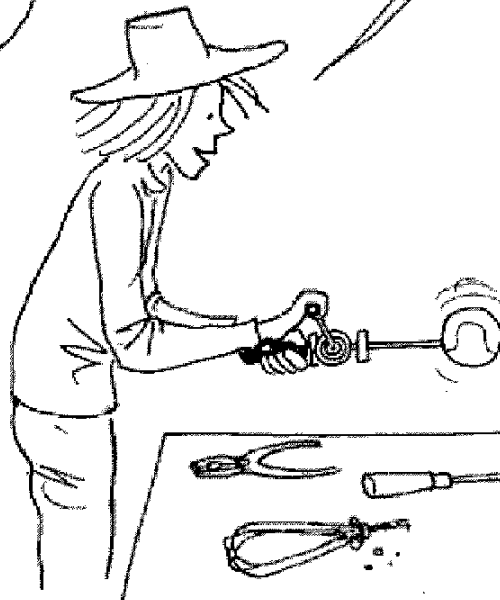


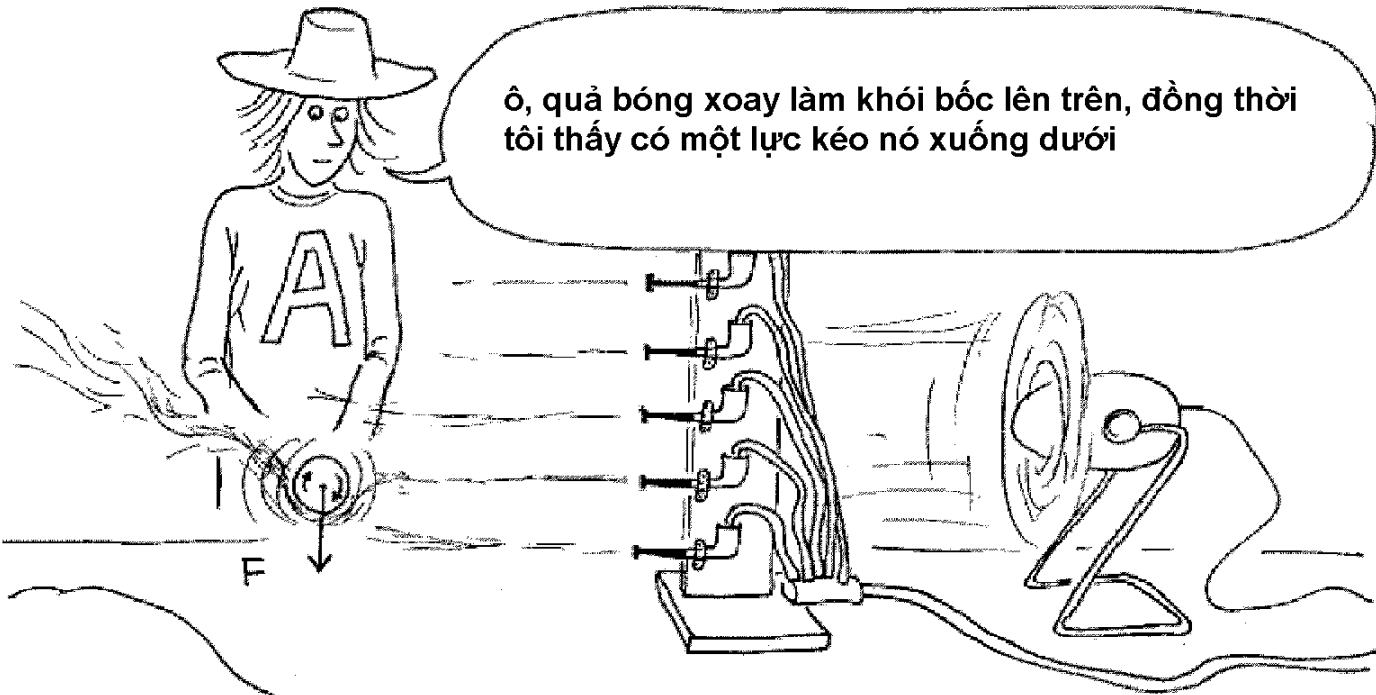
Sophie thấy không, khói từ cái ống này làm rõ các dải khí



bây giờ chỉ cần quả bóng xoay, chắc vật này thích hợp

đúng rồi, tốt lắm

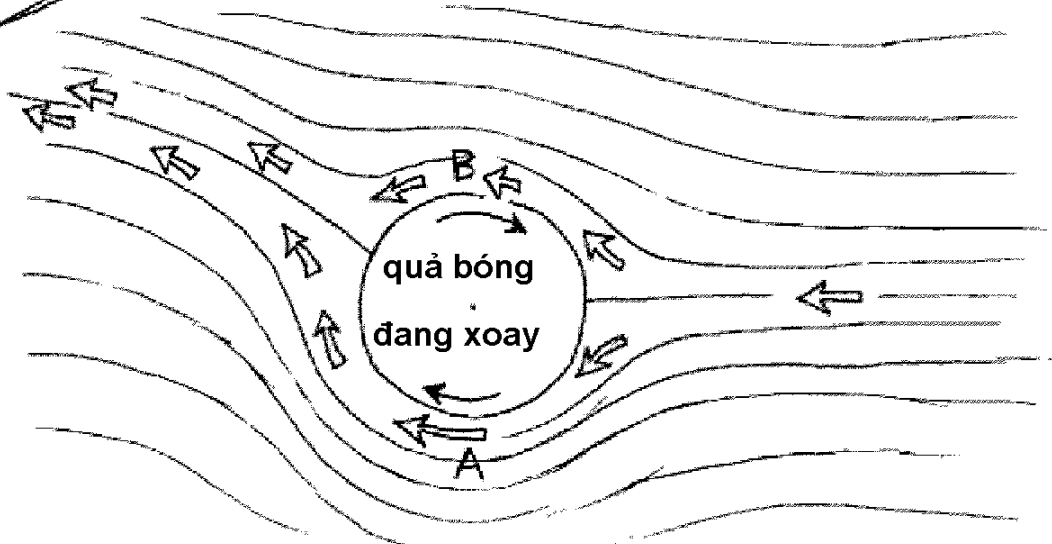




ô, quả bóng xoay làm khói bốc lên trên, đồng thời tôi thấy có một lực kéo nó xuống dưới

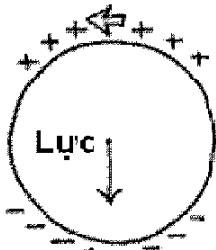


Giải thích: nhờ vào ma sát, quả bóng xoay gây ra không khí. Điều này tạo ra VẬN TỐC CAO ở A và VẬN TỐC THẤP ở B



bây giờ chỉ còn việc áp dụng định luật Bernoulli

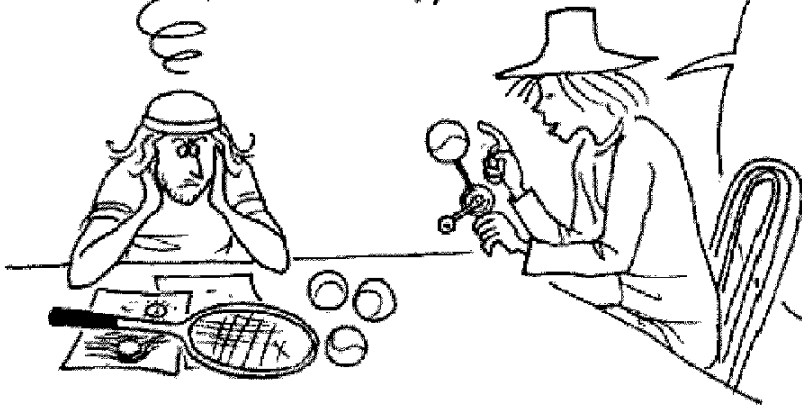
Vận tốc thấp - Áp suất cao



vận tốc của khí

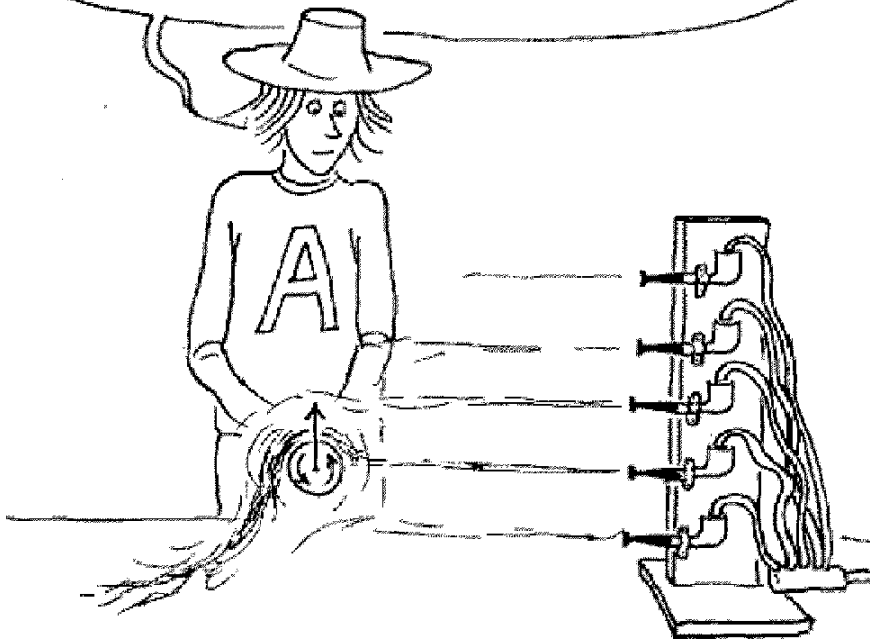
Vận tốc và áp suất biến đổi ngược chiều nhau. Vì vậy, ở phần trên: **ÁP SUẤT CAO**, ở phần dưới: **ÁP SUẤT THẤP**. Từ đó suy ra chiều của dòng lực

Vận tốc cao - Áp suất thấp



Tất cả điều này xảy ra do ma sát không khí lên quả bóng. Trong **SIÊU LƯU CHẤT**, anh không thể chơi với cú líp như vậy

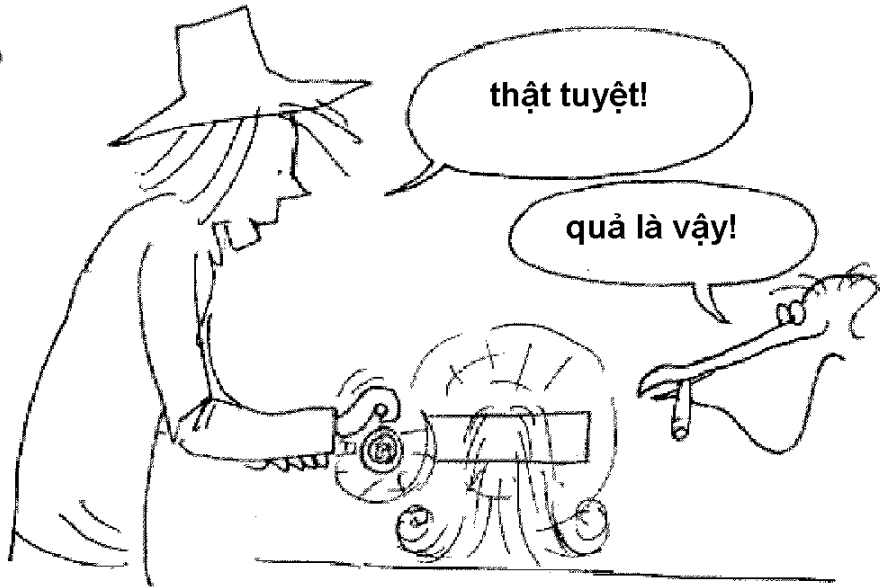
Này khi đổi chiều xoay, khối thổi xuống dưới, và lực cũng đổi chiều và ta có lực nâng



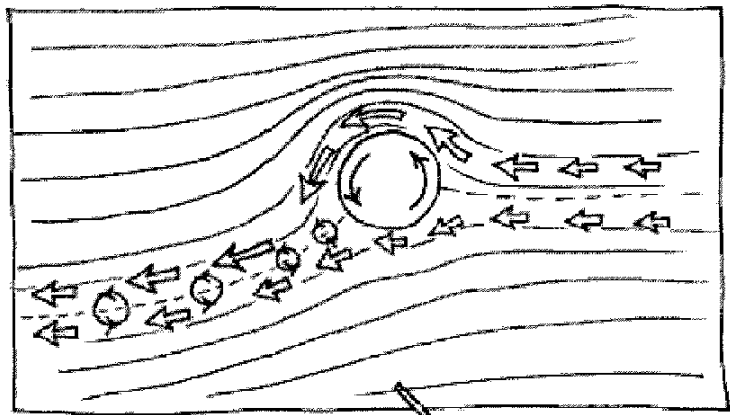
cái gì áp dụng cho quả cầu thì cũng áp dụng được cho khối trụ đang xoay chứ?

Đúng vậy!

RÔ-TO FLETTNER



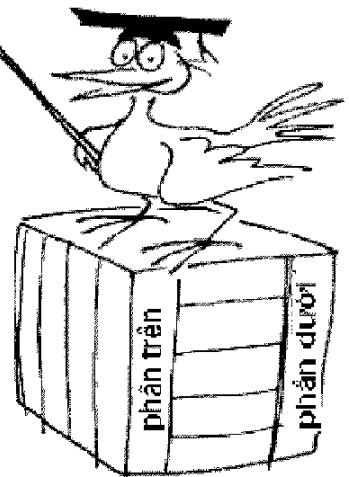
Thưa quý vị đồng nghiệp và các bạn, hãy cùng xem xét cái gì diễn ra ở đây, sự xoay của cái trụ gây ra các vận tốc khác nhau giữa sự tuôn khí ở trên và sự tuôn khí ở dưới.



Ở đoạn đầu khối trụ này, khi 2 tầng khí gặp nhau, chúng ma sát với nhau. Điều này có những tác động như sau

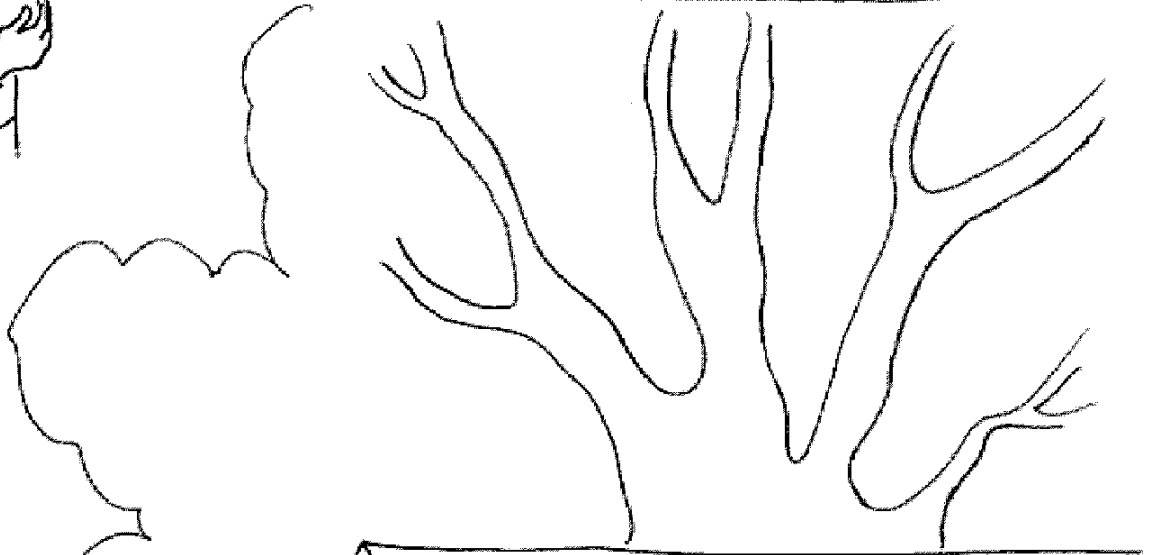
- a/ Gây ra những cơn lốc xoáy nhỏ
- b/ Xóa bỏ dần sự khác biệt về vận tốc

Tồn tại một sự khác biệt về áp suất giữa phần trên và phần dưới do chênh lệch về vận tốc (Bernoulli), điều đó giải thích về các độ cong của dải khí trong phần đầu





Khi di chuyển một khối trụ đang xoay trong không khí, ta có được một LỰC NÂNG. Điều này cho ta một ý tưởng: có thể tạo ra được một máy biết bay.



anh ta chế cái gì thế nhỉ?

KLONK T
KLONK
SWWWTTTT

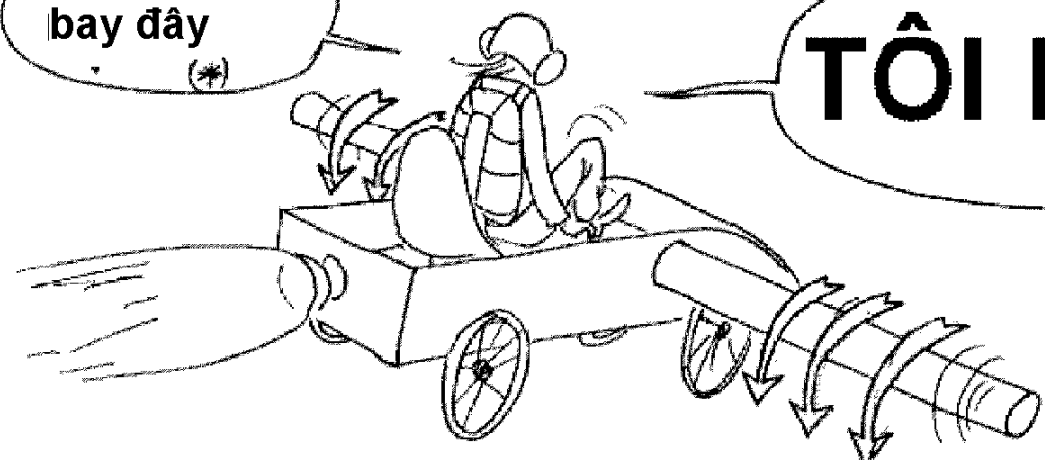
mình sẽ tạo lực đẩy bằng phản lực

có vẻ rắc rối rồi đây

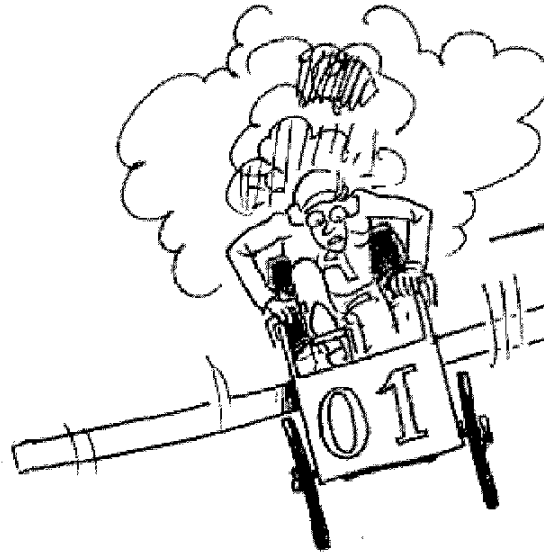


được rồi, ta bay đây (*)

TÔI BAY!



(*) Nếu điều chỉnh áp suất thích hợp thì sẽ thành công

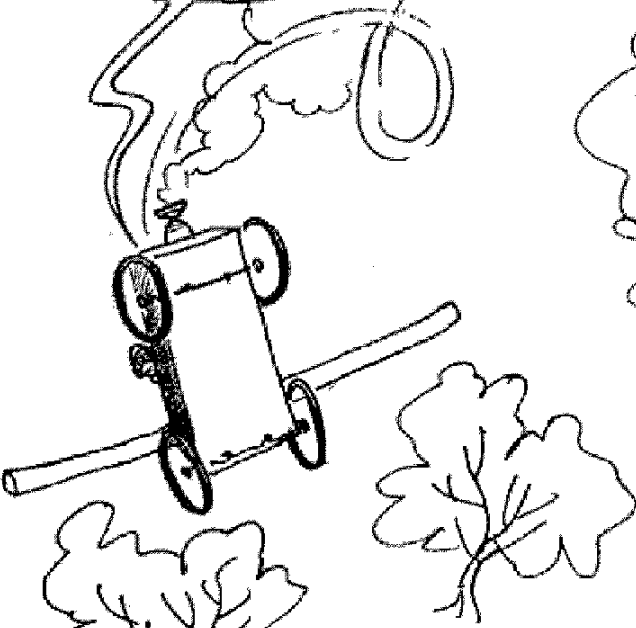


sao thế này? cái máy của
tôi bắt đầu đâm bổ xuống

bình thường thôi, vì anh xoay
không khí nên nó có xu hướng
xoay anh theo hướng ngược lại

đó là nguyên tắc
LỰC - PHẢN LỰC

nguyên tắc Gì!?!?



Anselme, nếu mà chịu hỏi em trước thì mọi
chuyện đơn giản hơn, anh chỉ thích tự mình
làm, đến đây thì cà phê pha xong rồi đấy



ái chà, những nhà phiêu lưu

thật lạ, có gì xảy ra trong tách cà phê ấy!



em thấy không, khi khuấy cái muỗng thật nhẹ nhàng, anh chỉ thấy có một phản ứng yếu ớt do ma sát



còn nếu khuấy nhanh, mình thấy một cơn xoáy tách ra



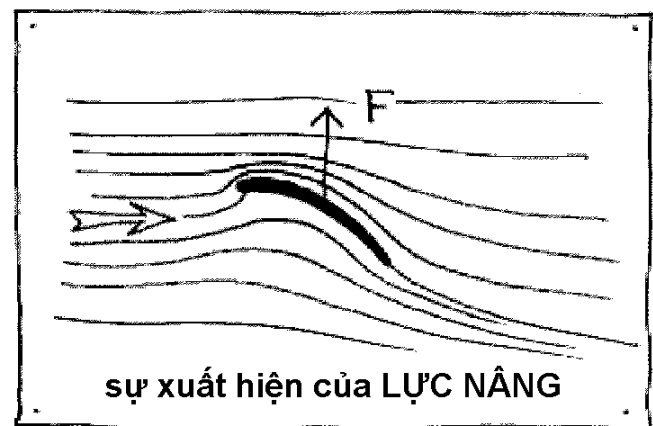
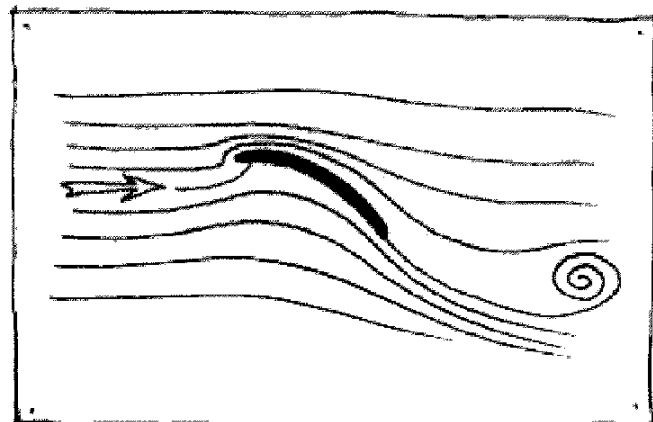
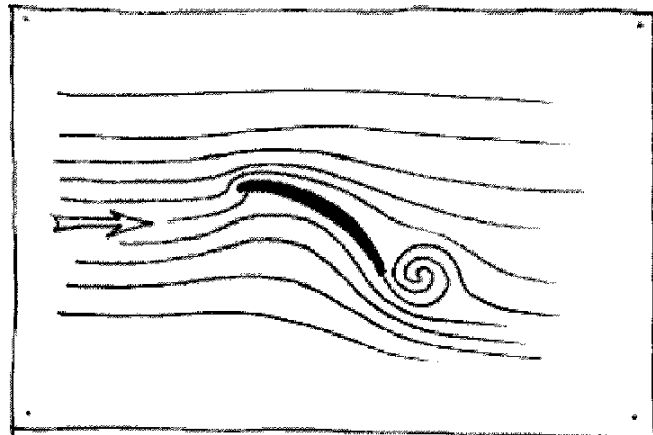
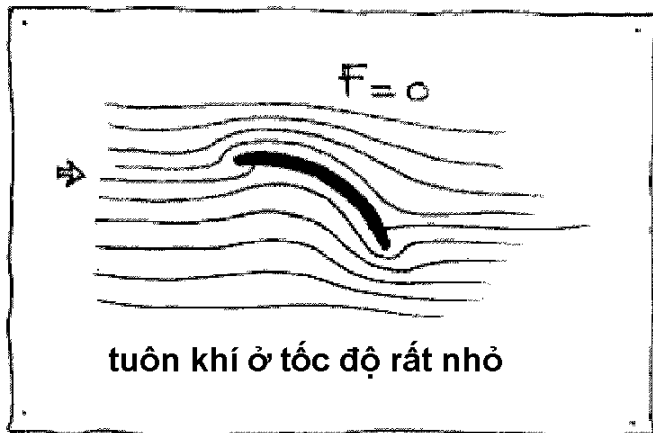
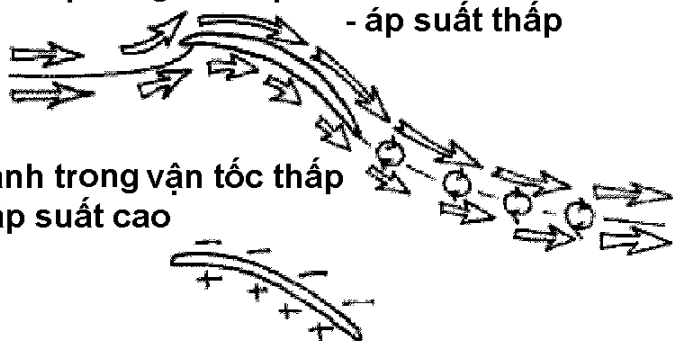


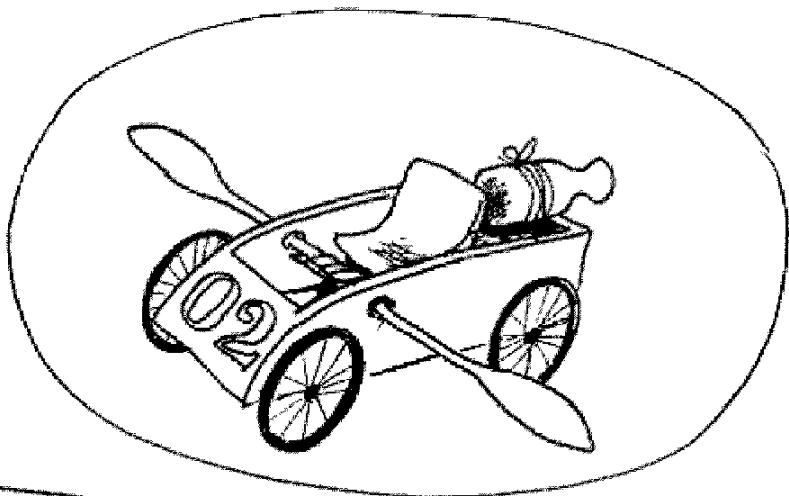
cô ấy có đôi mắt tuyệt đẹp!

Trên các hình bên, bạn thấy sự tuôn xung quanh cái mũ ống thay đổi khi mình thay đổi vận tốc. Một cơn xoáy tách ra và một hệ thống vận tốc cao **CẠNH NGOÀI** (phía trên) và vận tốc thấp **CẠNH TRONG** (phía dưới) được hình thành.

cạnh ngoài - vận tốc cao
- áp suất thấp

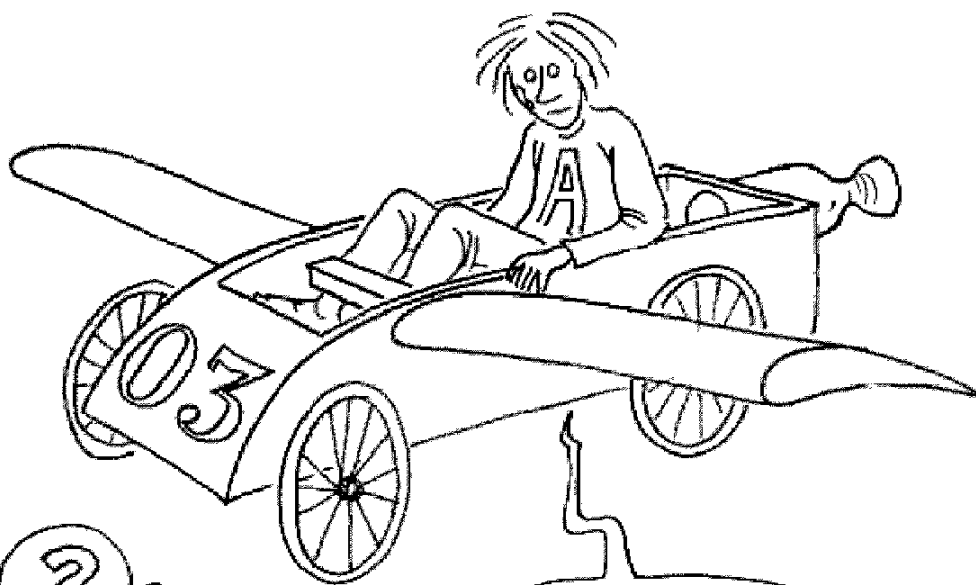
cạnh trong vận tốc thấp
- áp suất cao



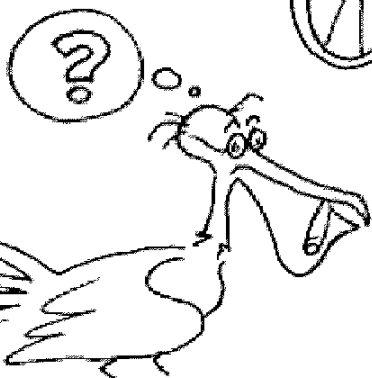


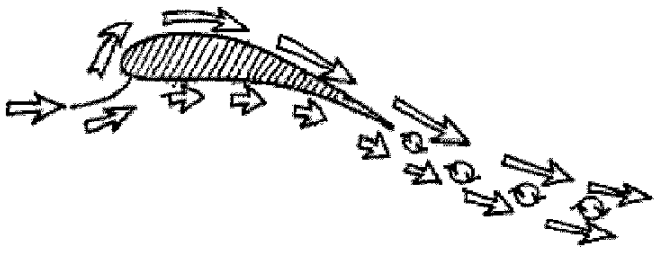
Tuyệt, mình có thể bay
với mấy cái muống này

CÁNH là một loại
muống cải tiến

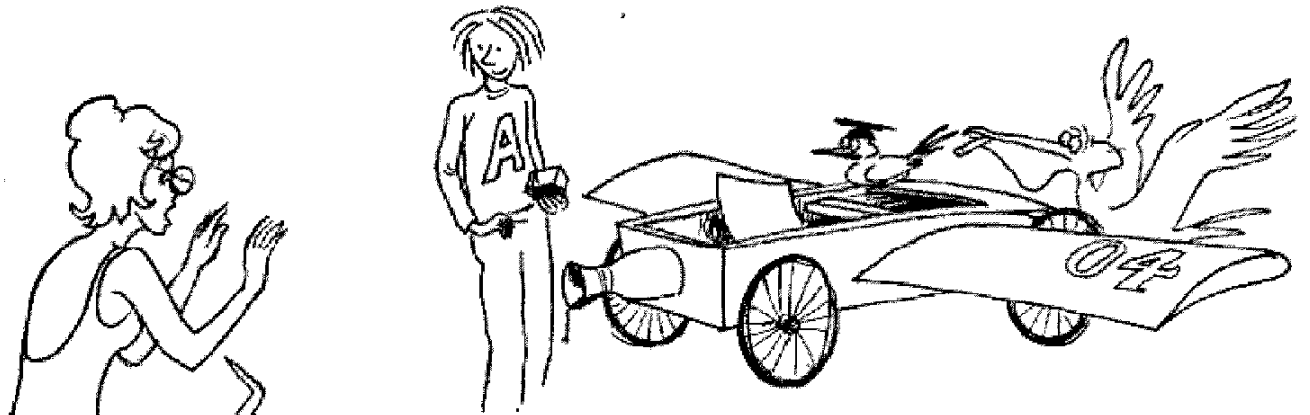


đồng ý, nhưng
quay ở đâu?





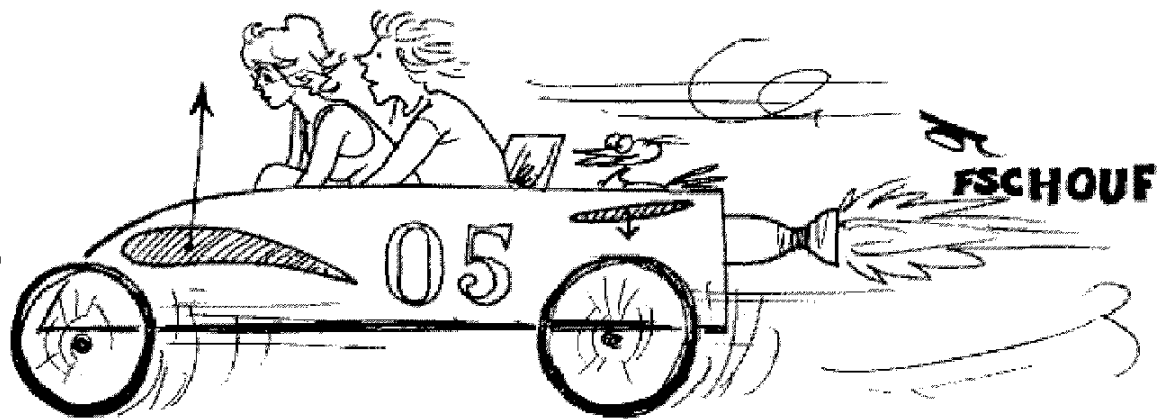
ta gặp lại ở CÁNҺ hệ thống
lốc nhỏ giống như phía sau
một khối trụ đang quay.
Như vậy ta có thể coi cánҺ
là một RÔ-TO cố định



Cẩn thận! Anh sẽ lại gãy cổ bây giờ.
Như lúc nãy, cái máy này trong lúc làm
không khí quay sẽ lại bổ xuống đất

phải thêm một
cánҺ đuôi vào

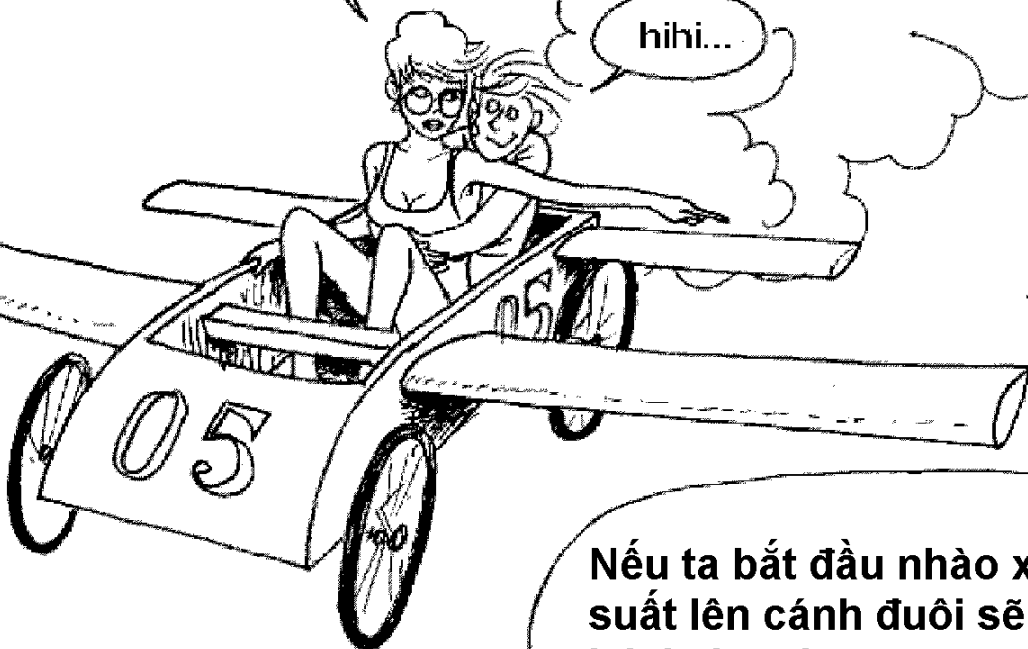




CÁNH ĐUÔI là cánh nhỏ nghiêng theo chiều khác. Nó sẽ tạo lực nâng và "kéo" đuôi MÁY BAY xuống, ngăn không cho bỏ nhào xuống đất

xem này Anselme, hệ thống này tự giữ thăng bằng

hihi...



Nếu ta bắt đầu nhào xuống đất, áp suất lên cánh đuôi sẽ kéo máy bay lại đường bay cũ

tương tự vậy khi ta bắt đầu bay lên



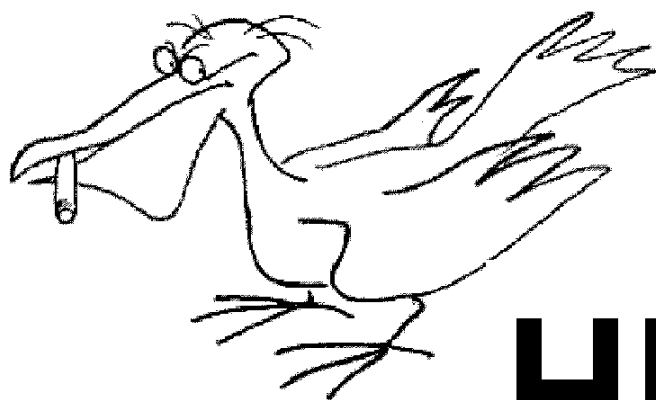
Anselme, chẳng chịu nghe em nói gì cả

có chứ, có chứ...

thật tuyệt vời khi có cảm giác thăng bằng



Và như vậy Anselme đã học bay. Cuối cùng điều đó thật đơn giản. Và lòng say mê khoa học của anh cứ tăng lên cùng với độ cao



HẾT

