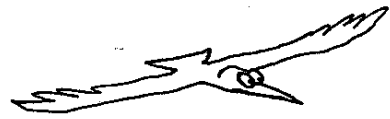
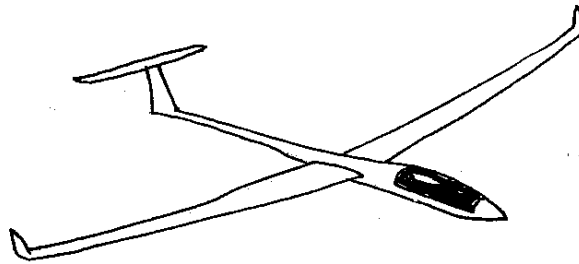


<http://savoir-sans-frontieres.com>



chính xác thì ta nghe "bùm" là gì thế?



Tác giả:

Jean-Pierre Petit

Người dịch: VÕ NHẬT VINH

CƠ HỌC BAY

2008

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.

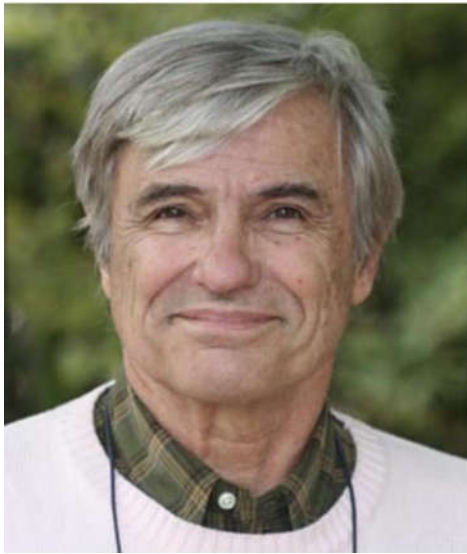
Tác giả cũng đã bắt đầu viết những tập truyện đơn giản dễ hiểu hơn (dành cho lứa tuổi 12), bổ sung cho bộ truyện hiện có. Ngoài ra hiệp hội cũng đang chuẩn bị để cho ra đời các tập truyện « nói » dành cho người không biết chữ và truyện « song ngữ » giúp người đọc học tiếng nước ngoài từ tiếng mẹ đẻ.

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

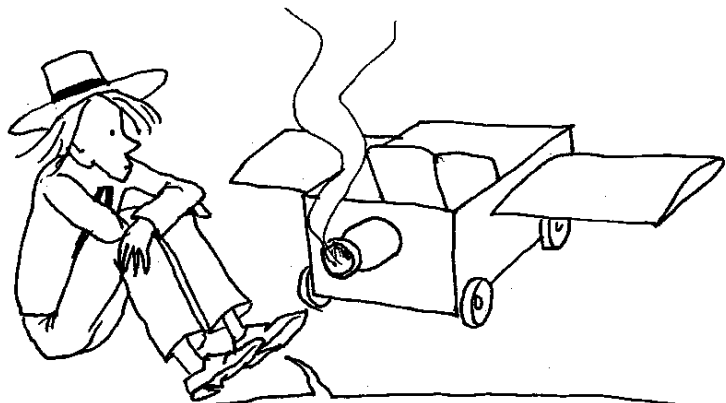
Hiệp hội là hoàn toàn tự nguyện. Số tiền quyên góp hoàn toàn cho các dịch giả.

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

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



CHUYỂN BAY PHẬP PHÙ



việc phóng đẩy thế này thật rắc rối, ô nhiễm và ôi thôi đủ thứ! Trong thời gian chờ đợi hệ thống động cơ khác, làm sao ta có thể quản lý được không khí đây?

sao ta không dùng trọng lực nhỉ?



Trọng lực à? Nhưng nó đâu phải là ĐỘNG CƠ. Khi ta ném viên đá thế này thì nó sẽ rơi xuống, thế thôi. Ta không thể gọi đó là bay được.



anh không thể để rơi giống hòn đá kia được. Khi BAY, nghĩa là anh phải đáp xuống theo thời gian của riêng anh

thế anh hiểu thế nào là BAY hả?



quỹ đạo

F: lực khí động học

P: trọng lượng

Vh: vận tốc phương ngang

V: vận tốc

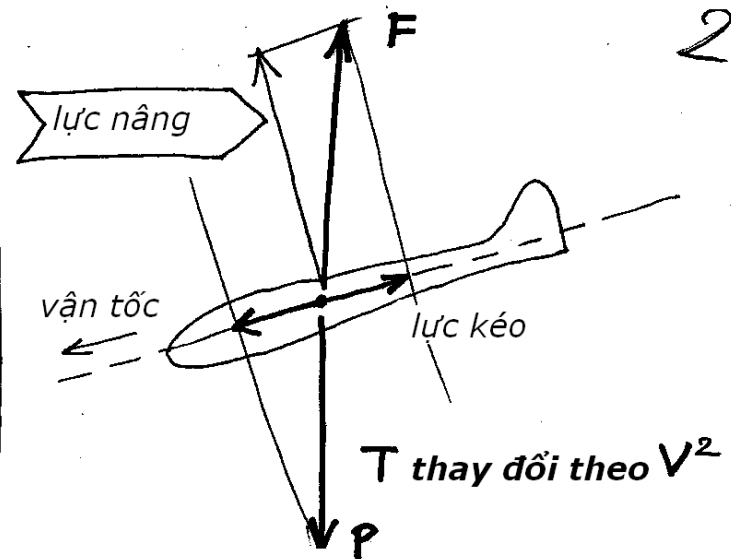
Vz: vận tốc phương đứng (độ rơi)

với các CÁNH thì chúng ta hoàn toàn có thể, nếu di chuyển với vận tốc V thì một LỰC KHÍ ĐỘNG HỌC F sẽ được tạo ra tỷ lệ thuận với V^2

theo như tôi hiểu về sơ đồ này thì trọng lượng P là đối nghịch với lực F. Phép màu nào có thể tạo ra điều này?



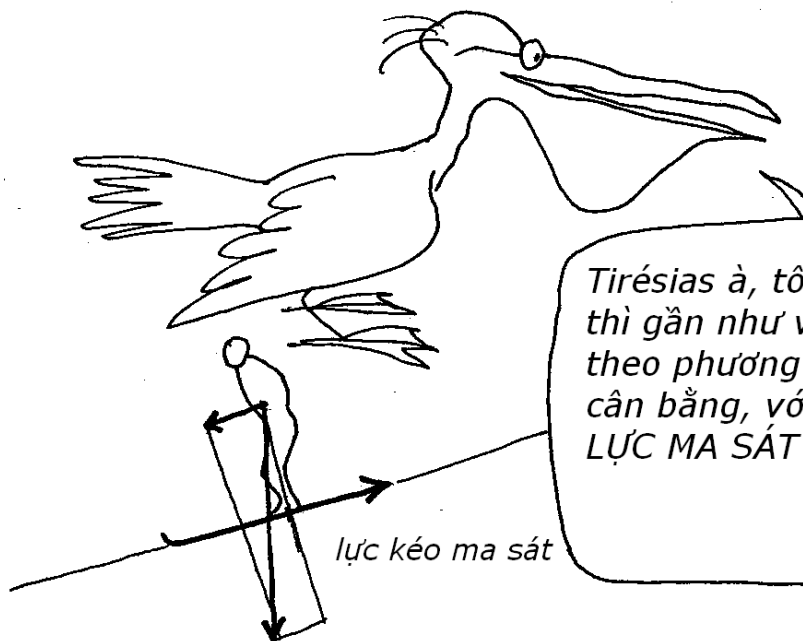
Hãy nghĩ xem nhé: mô hình này mô tả CHUYỂN BAY ỔN ĐỊNH, với vận tốc V không đổi, với một GÓC ĐÁP α . Sự chuyển động của MÁY BAY (*) kéo theo một LỰC KÉO cân bằng với thành phần đẩy của TRỌNG LỰC



tóm lại thì trọng lực đã kéo nó về phía trước. Đây chính là phép màu!

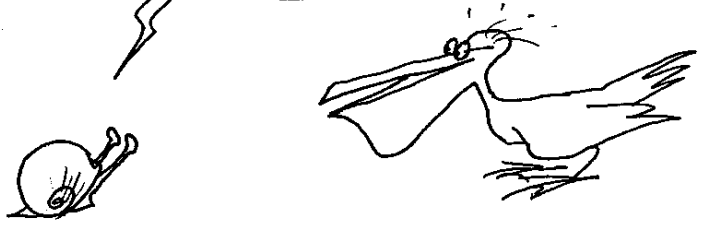


Tirésias à, tôi biết là anh chưa bao giờ chơi trượt tuyết nhưng thực ra thì gần như vậy. Chính hình chiếu của véc-tơ trọng lực của người chơi theo phương DỐC đã kéo anh ta về phía trước. Trong quá trình lao dốc cân bằng, với vận tốc không đổi thì động lực này được cân bằng bởi LỰC MA SÁT của người chơi với tuyết (được tạo ra cùng với vận tốc V)

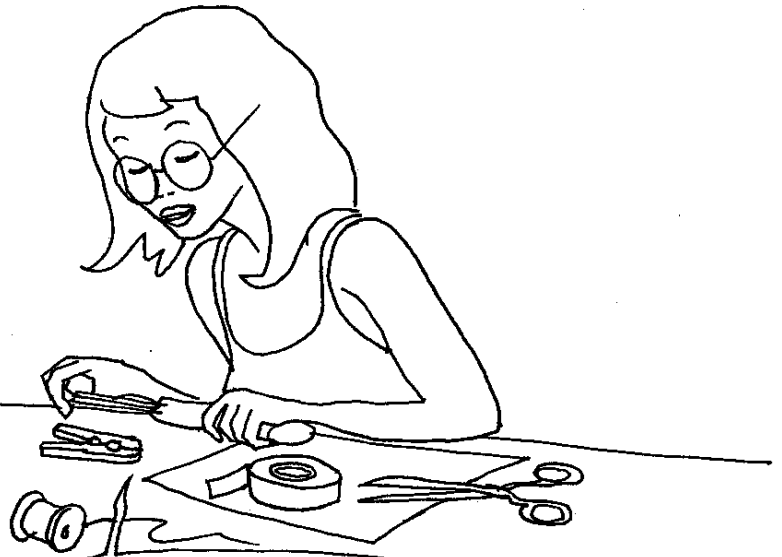


(*) người Anh - Mỹ hay gọi là MÁY TRƯỢT

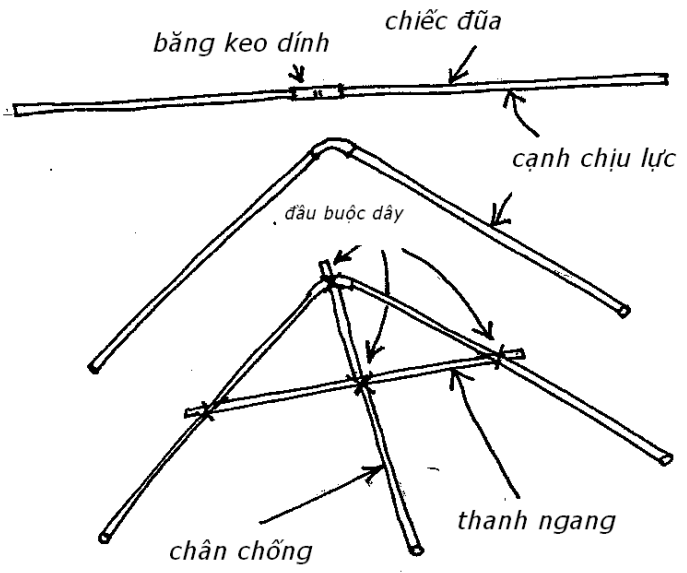
mà nè Léon, anh cũng đâu có
chơi trượt tuyết phải không?



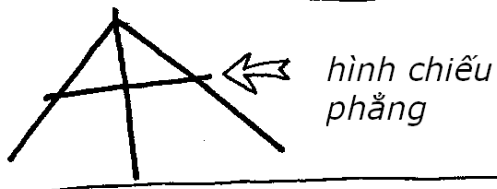
xem này Anselme, ta có thể tạo ra chiếc máy biết bay một
cách rất đơn giản bằng giấy, băng keo dính, những chiếc đũa
và kẹp vải



và một cuộn chỉ

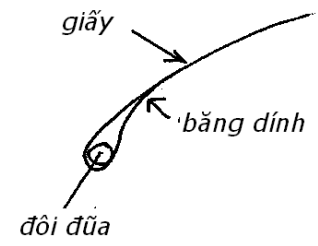
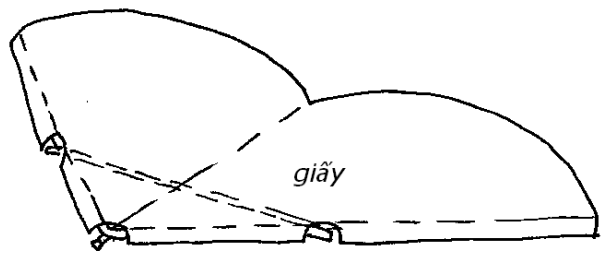
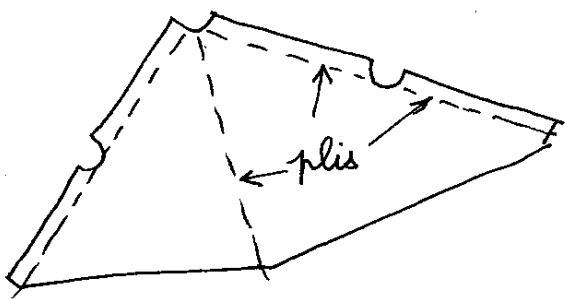


toàn là thứ của các
quý bà ...

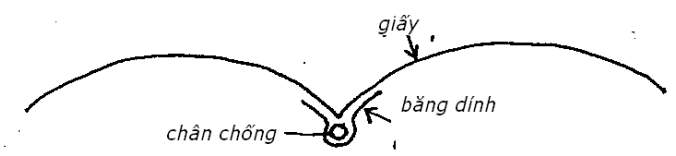
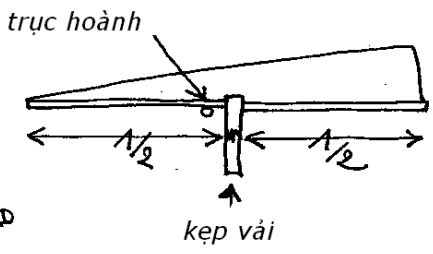
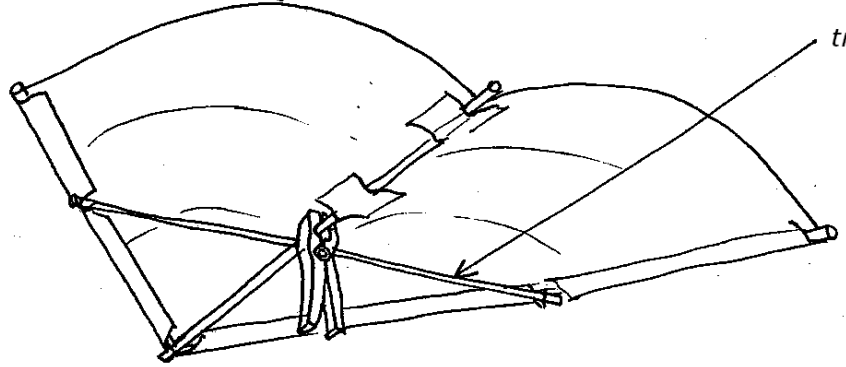


ta tạo ra cây thông này với những chiếc
đũa bằng cách dùng băng dính và buộc
chặt những sợi dây





lắp ráp "cánh bướm" trên khung gỗ động học

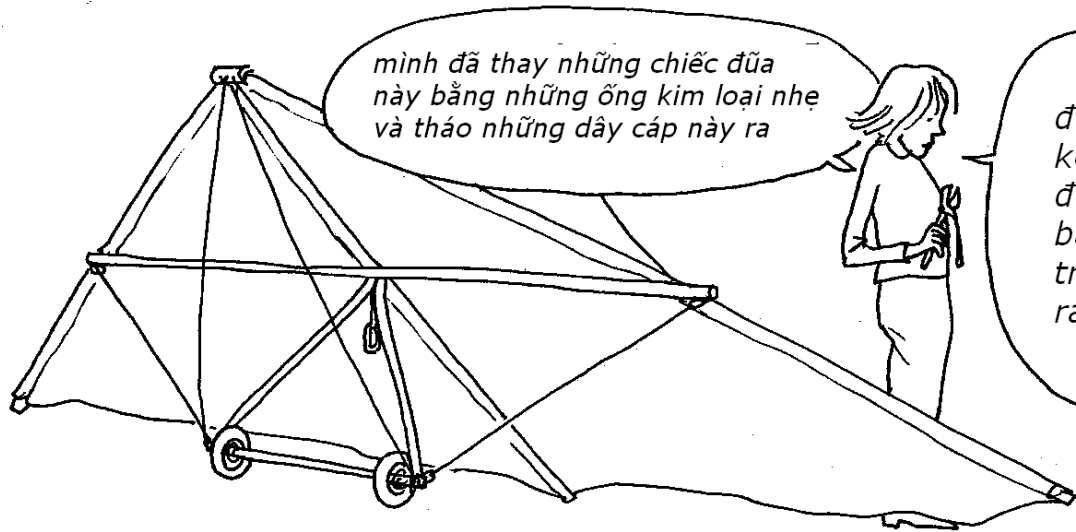


bay nào!



anh kẻ ĐƯỜNG ĐỒNG TRỤC bằng cách dịch tới dịch lui cái kẹp vải

MÁY BAY TAM GIÁC



mình đã thay những chiếc đũa này bằng những ống kim loại nhẹ và tháo những dây cáp này ra

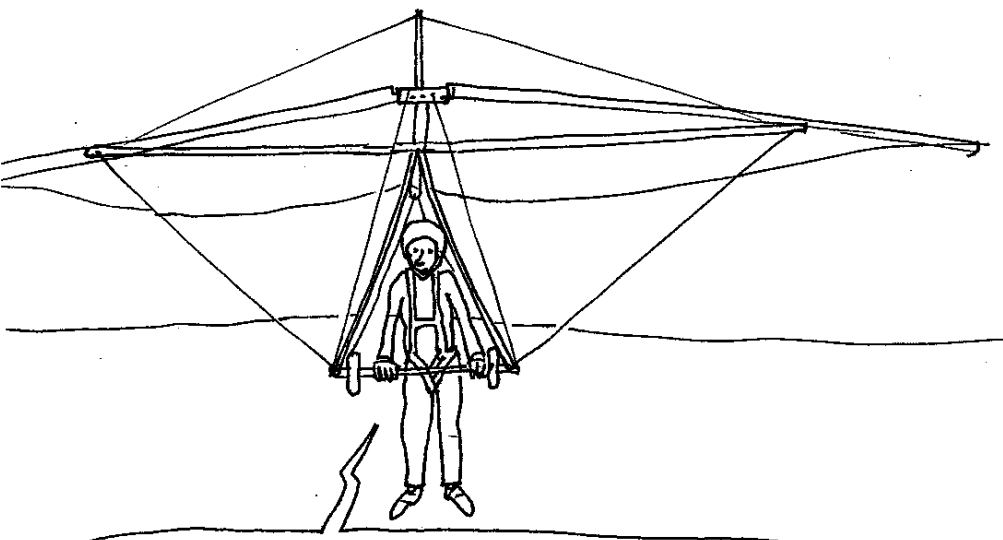
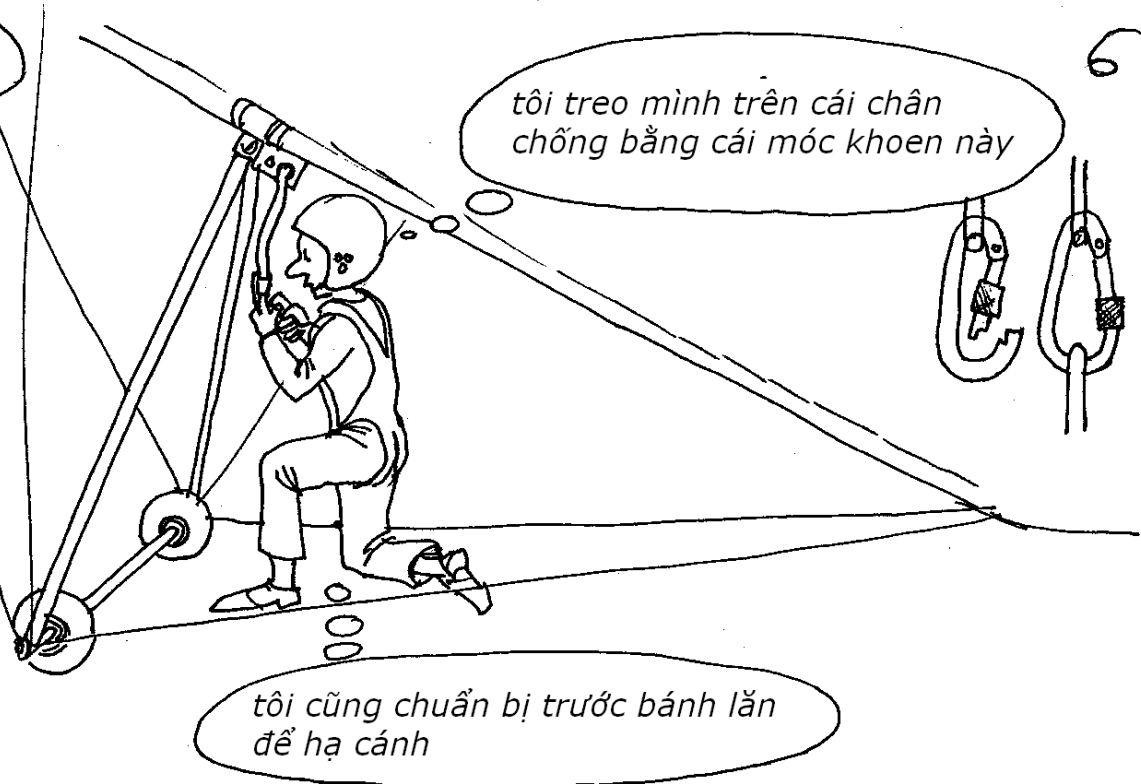
để cái thứ này có thể bay được, chỉ cần thay cái kẹp vải này. Tôi đã chế ra được một cấu trúc động học với một cái HÌNH THANG mà tôi sẽ cầm bằng hai tay. Như vậy thì tôi có thể di chuyển cái trọng lượng tĩnh này, nói cách khác là nó sẽ tiến ra trước, lùi ra sau, qua trái, qua phải và bay lên

có phải tốt hơn không, nếu chúng ta đợi Sophie cho thêm ý kiến?

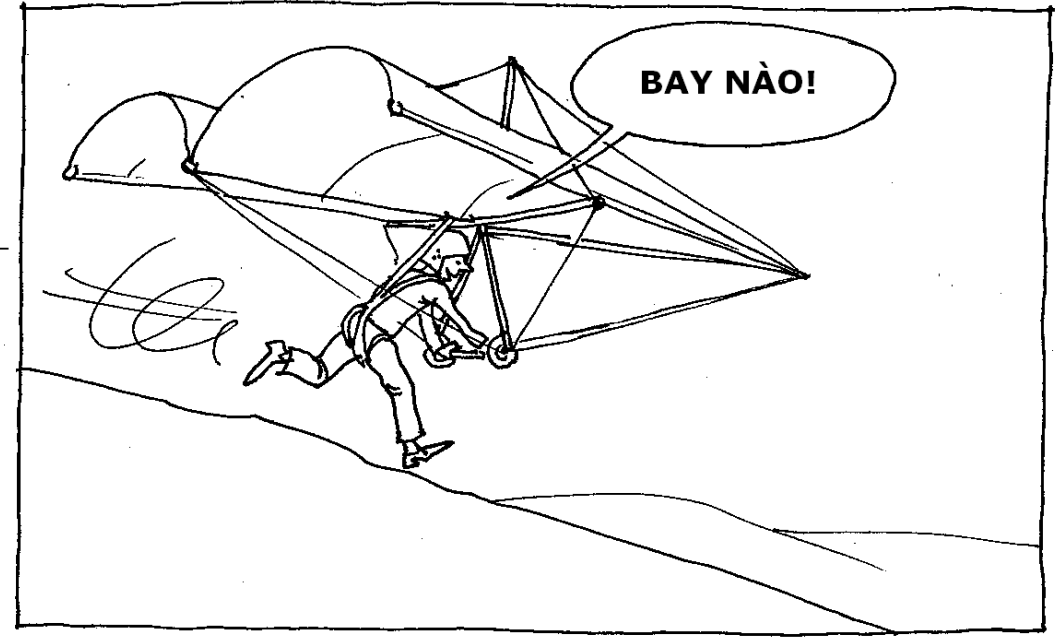
Trời ơi, có khả năng phải đu bám dưới cái thứ quái quỷ này đó hả



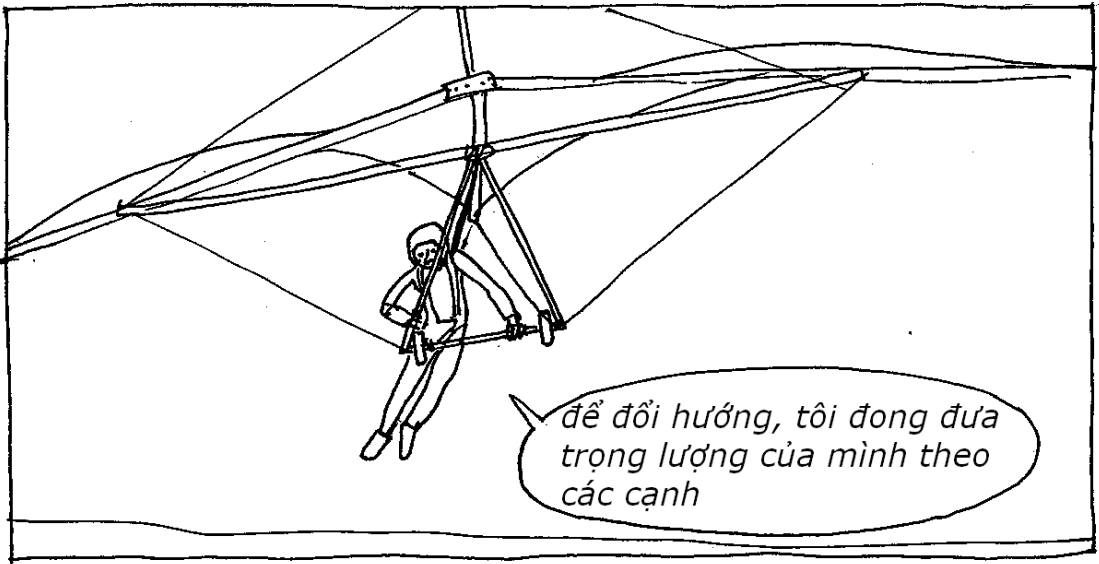
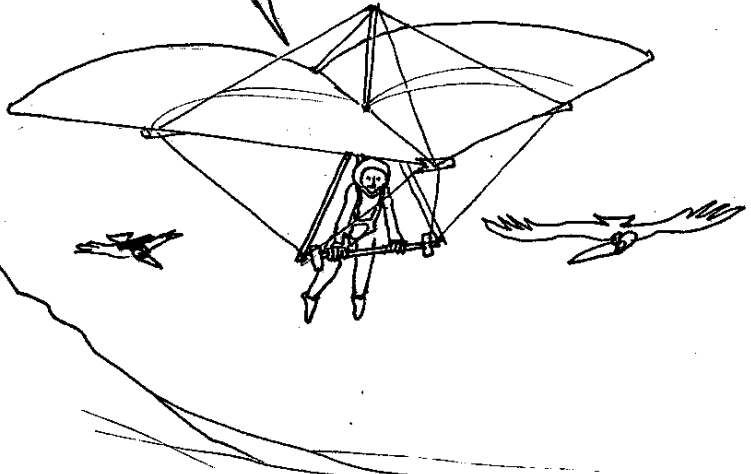
tội nghiệp thằng bé ...



cái dốc này có vẻ ổn đây, giờ chỉ còn có việc bay thôi



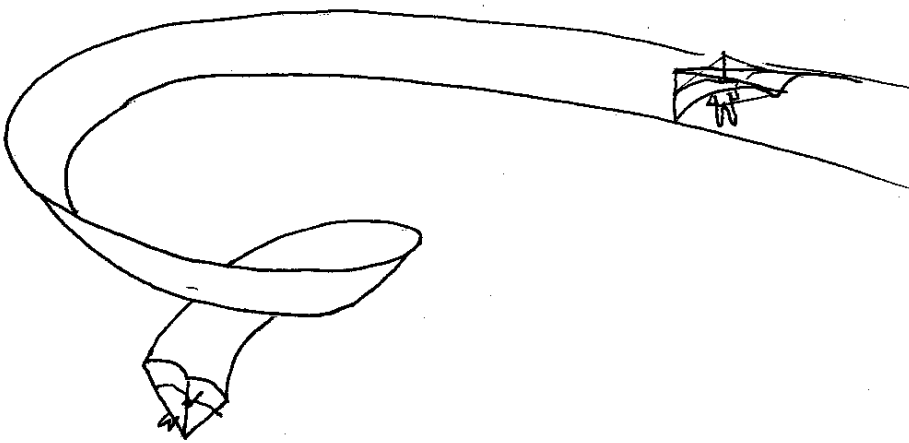
được rồi!!!



để đổi hướng, tôi đang đưa trọng lượng của mình theo các cạnh

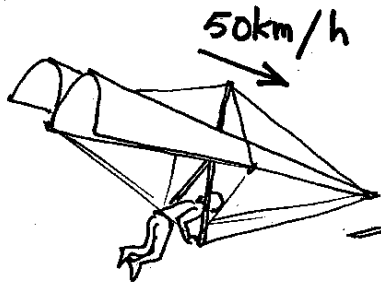


theo phương thẳng: tốc độ rơi 2.5m/s. Theo phương xoay: bên trong xoay mạnh và tốc độ rơi 3.5m/s

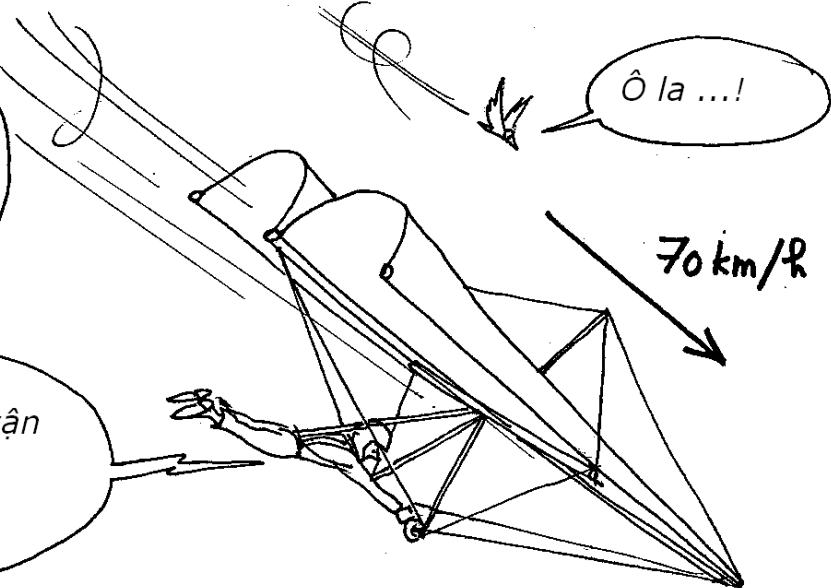


Chỉnh tốc thành 3, bám lấy thanh trên để quay trở lại

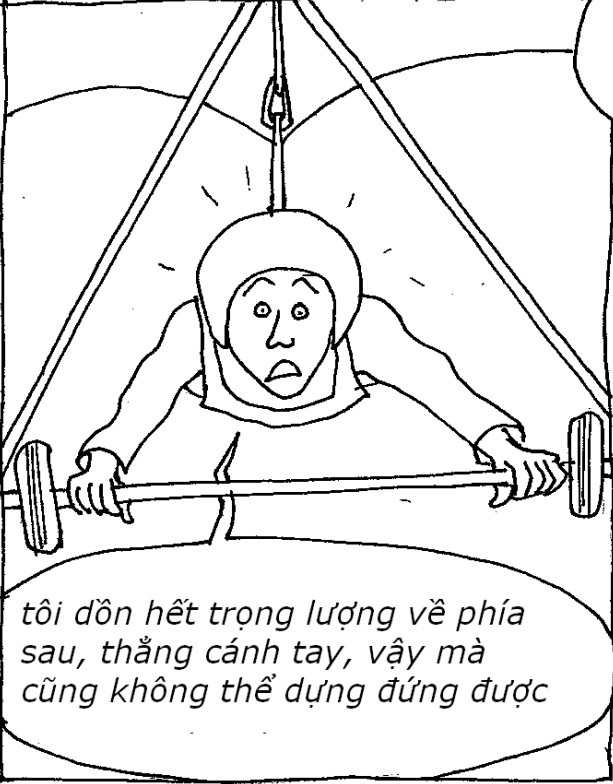
SỰ TỰ CÂN BẰNG



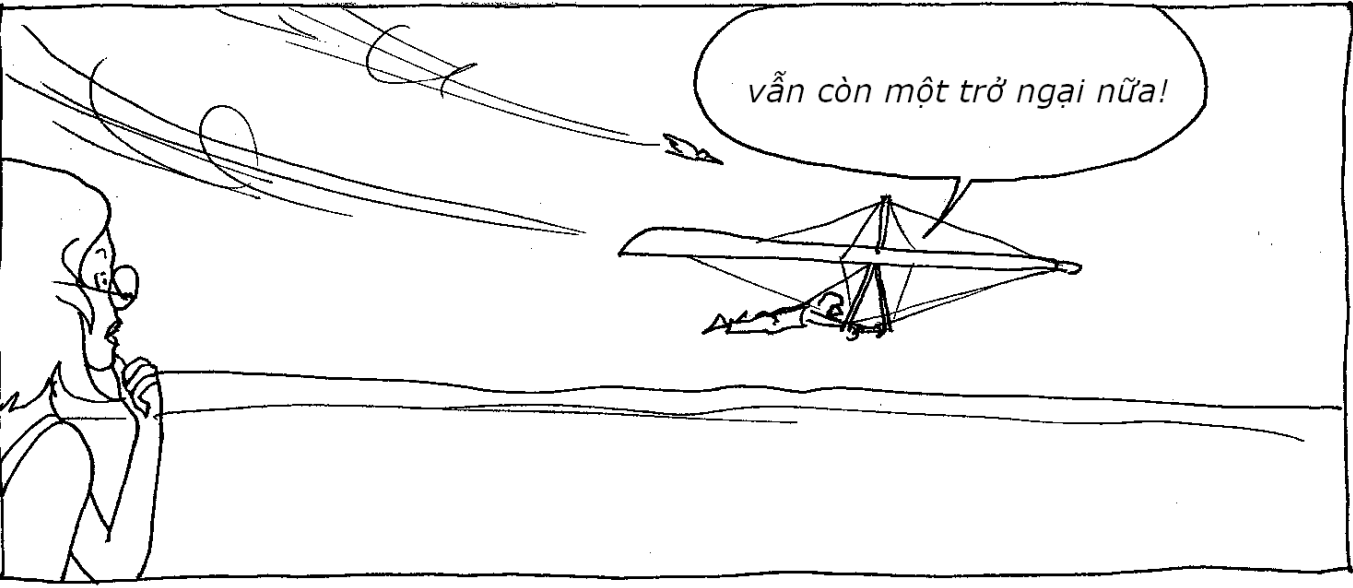
dồn trọng lực về trước, ta sẽ có lại vận tốc, bây giờ để xem cái máy này thế nào trong gió



ÔI TRỜI! Tôi lấy lại được vận tốc nhưng không thể nào dựng đứng lên được nữa!

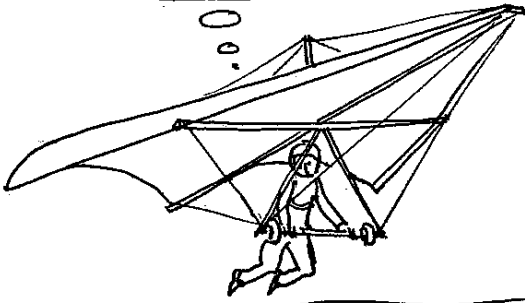


tôi dồn hết trọng lượng về phía sau, thẳng cánh tay, vậy mà cũng không thể dựng đứng được



vẫn còn một trở ngại nữa!

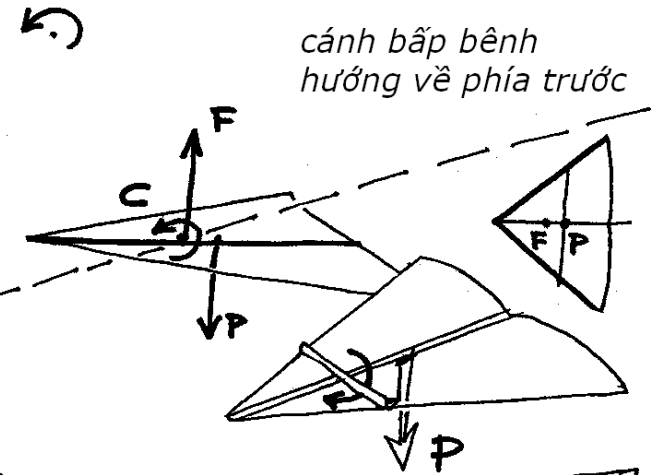
gồng lên để giảm vận tốc



Sophie, tại sao cái máy này không chịu dựng đứng lên nữa vậy?



Anselme, nhắc lại cho cậu nhớ những gì đã nói trong phần đầu nhé: LỰC NÂNG chỉ được tạo ra với xu hướng cân bằng theo cách này hay cách khác. Trong CÁNH PHẪNG, cậu đã gắn mình ở giữa chân chống, nhưng lực dẫn xuất từ lực khí động học chỉ còn lại 40%, vì vậy mà trọng lượng P ở phía sau sẽ làm cản lực nâng



tôi nghĩ rằng tôi đã hiểu mà



Mang tải trọng P ở đuôi sẽ tạo ra moment xoắn đối nghịch với moment của lực khí động học

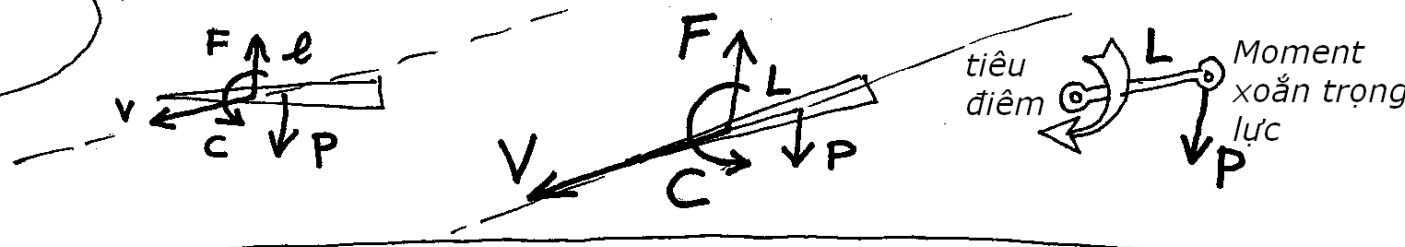
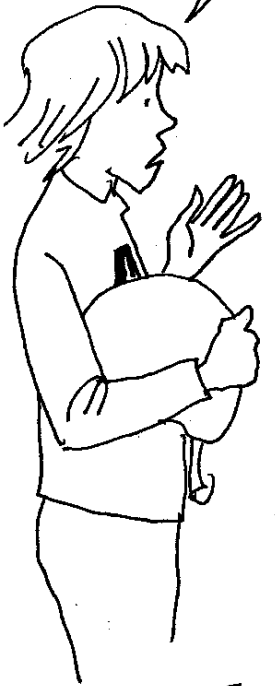
(*) trong cánh THẲNG



lực khí động học F tác động 25% lên mặt nghiêng



vậy tại sao cái máy của tôi nó cứ không chịu dựng đứng lên là sao?



Hãy nghĩ lại rằng Moment xoắn trọng lực là $P \times l$. Nó cân bằng với Moment xoắn C , giống như các thành phần khí động học như LỰC NÂNG, LỰC KÉO (tạo nên LỰC KHÍ ĐỘNG HỌC F (*) đặt tại TIÊU ĐIỂM của cánh và thay đổi theo vận tốc bình phương V^2 . Với máy bay tam giác này, nếu nâng lên và tăng tốc sẽ tạo ra moment xoắn C cũng thay đổi theo V^2 và không thể chống lại MOMENT NÂNG $P \times L$ (**)



trong tích-tắc, Anselme đã thoát khỏi "VÙNG BAY" và sau đó thì cái máy đã trở nên KHÔNG THỂ LÁI ĐƯỢC nữa!

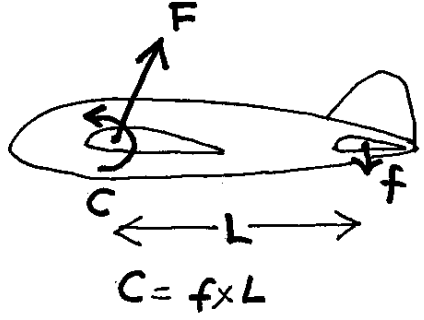
thật là kinh khủng! Vậy thì phải xử lý thế nào đây?



(*) Trong các tài liệu, ta thường ký hiệu TỔNG CỦA CÁC LỰC KHÍ ĐỘNG HỌC là **R**

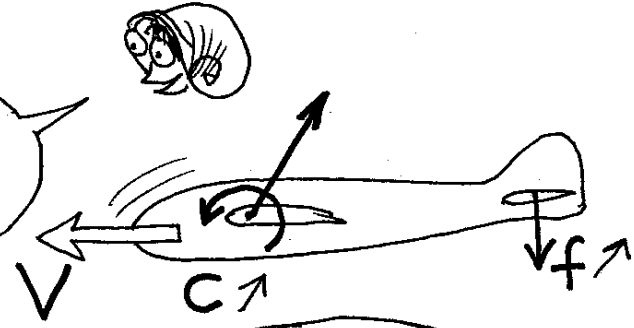
(**) Sự thiếu hiểu biết về các hiện tượng là nguyên nhân của phần lớn các tai nạn chết người trong những năm 70

vấn đề ở đây là phải tìm cho ra được một cách giải quyết cho khí động học tự nhiên. Như Sophie đã nói với Anselme trong phần đầu, chúng ta phải cần một CHIẾC ĐUÔI



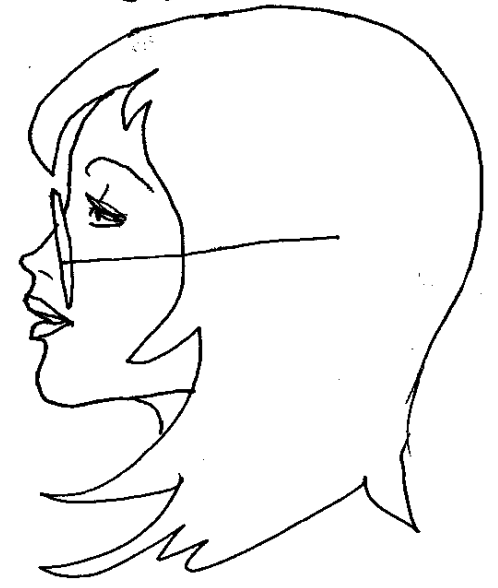
một cái đuôi nằm ngang sẽ dễ dàng tạo nên sự cân bằng với moment xoắn của đôi cánh nhờ vào cánh tay đòn bẩy dài (là thân máy bay)

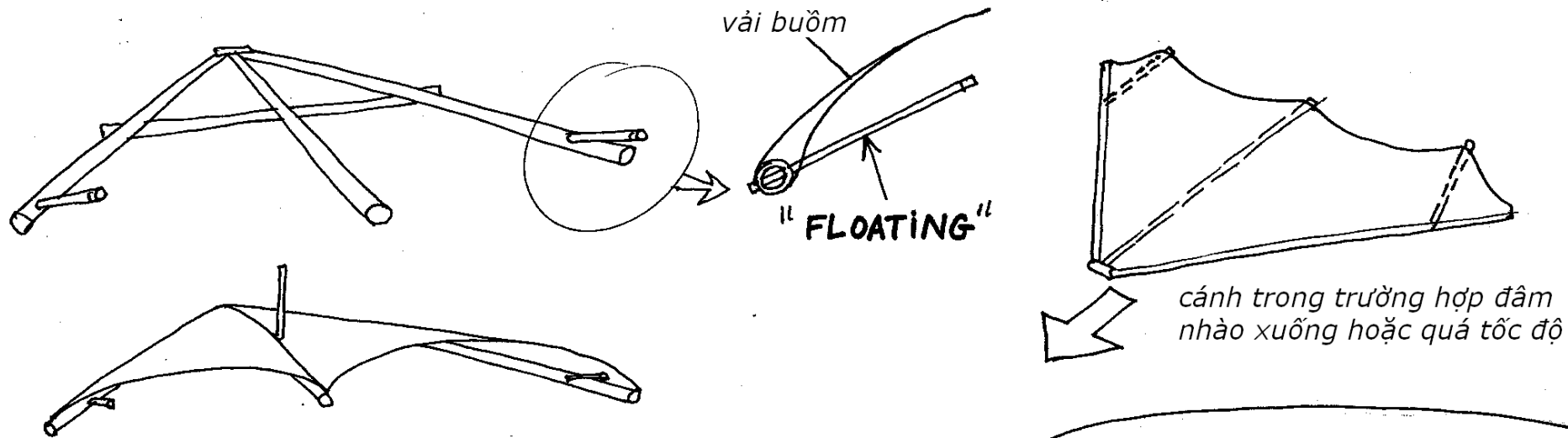
hệ thống này thành ra trở nên TỰ CÂN BẰNG. Khi vận tốc tăng lên thì cái máy có xu hướng ngẩng lên và tiến về phía trước, cũng như làm tăng moment xoắn C (tỷ lệ với bình phương vận tốc v^2). Nhưng điều này cũng bị giảm bớt bởi sự gia tăng của LỰC HƯỚNG XUỐNG f



vì vậy giờ chỉ còn lắp cái đuôi vào máy bay này phải không?

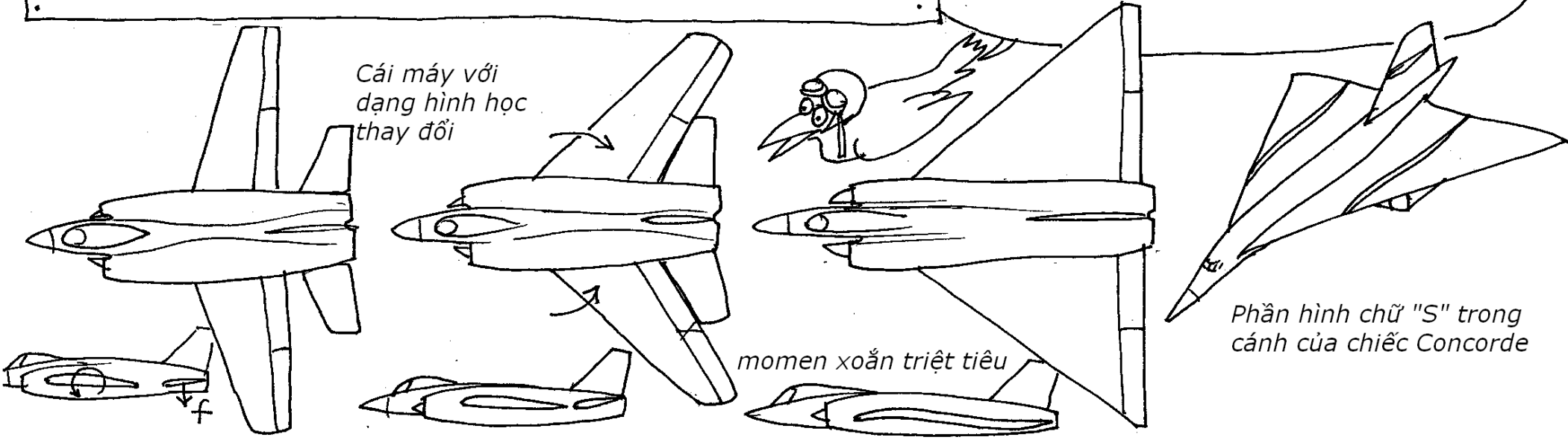
anh hoàn toàn có thể làm giống như vậy, nhưng mà cũng cần chú ý bảo đảm an toàn cho anh đấy nhé!





thiết bị này được gọi là "FLOATINGS". Bình thường nó không đụng gì đến cái buồm nhưng trong trường hợp quá tốc độ hoặc trường hợp nguy hiểm thì nó sẽ tự động nâng ra phía sau phần đuôi và tự động dựng đứng lên.

chiếc máy với cánh tam giác cứng thể này sẽ tự cân bằng (momen xoắn triệt tiêu) với việc biến chiếc đuôi thành cánh buồm bằng hình dạng chữ "S"

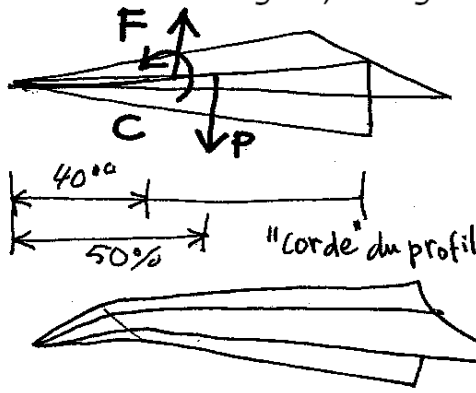


Cái máy với dạng hình học thay đổi

momen xoắn triệt tiêu

Phần hình chữ "S" trong cánh của chiếc Concorde

Chiếc máy bay giấy cổ điển cũng có thể bay như một chiếc máy bay tam giác. Tâm của trọng lực mặc định là nằm ở chính giữa, trong khi TIÊU ĐIỂM là 40% DÂY CUNG của moment xoắn của trọng lực bù cho moment xoắn của lực nâng. Vì vậy, nó không thẳng đứng được.



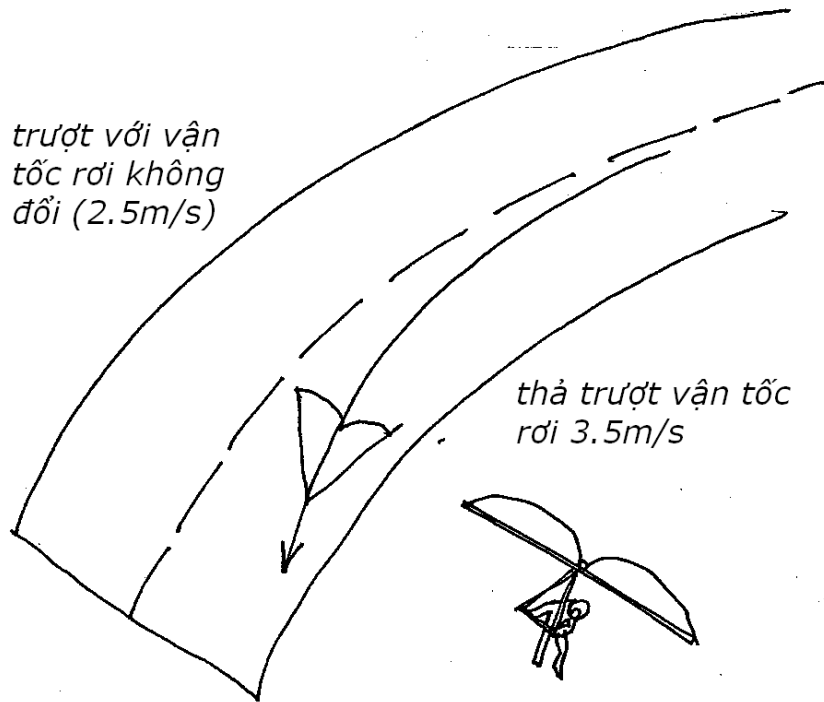
Giờ ta chuyển qua dạng tự cân bằng bằng cách uốn cong nhẹ cái mũi cũng như nhô nhẹ phần phía sau lên. Do đó ta sẽ có chiếc máy bay giấy hình chữ S, cho phép nó bay chậm hơn.

Ban Giám Đốc



nhưng cái máy của anh vẫn còn những khiếm khuyết. Để chuyển hướng thì phải đặt trọng lượng bên trong thanh trượt và nó phải chịu một lực TRƯỢT BÊN TRONG và VẬN TỐC RƠI lên đến 3.5m/s

trượt với vận tốc rơi không đổi (2.5m/s)



thả trượt vận tốc rơi 3.5m/s

(*). Các thiết bị đơn giản này sẽ bật ra ngay lập tức và rất hiệu quả

LOÀI CHIM LÀM SAO ĐỂ QUAY LẠI?

14



ta có thể thêm phần đuôi dọc với bánh lái di động, nhưng loài chim và dơi thì không có như vậy. Tại sao chúng có thể quay đầu lại rất nhanh, chúng đã làm như thế nào?

thần lằn có cánh, dơi, kền kền và chim sẻ không cần phần đuôi dọc mà chúng vẫn có thể tự quay lại được

Mở rộng một cánh và gấp một cánh khác lại sẽ xảy ra hai hiệu ứng: bề mặt của hai cánh sẽ bị thay đổi. Cánh mở rộng sẽ thấy được phần đuôi cúp xuống. Hiện tượng tương tự xảy ra khi gấp cánh này và thẳng cánh kia



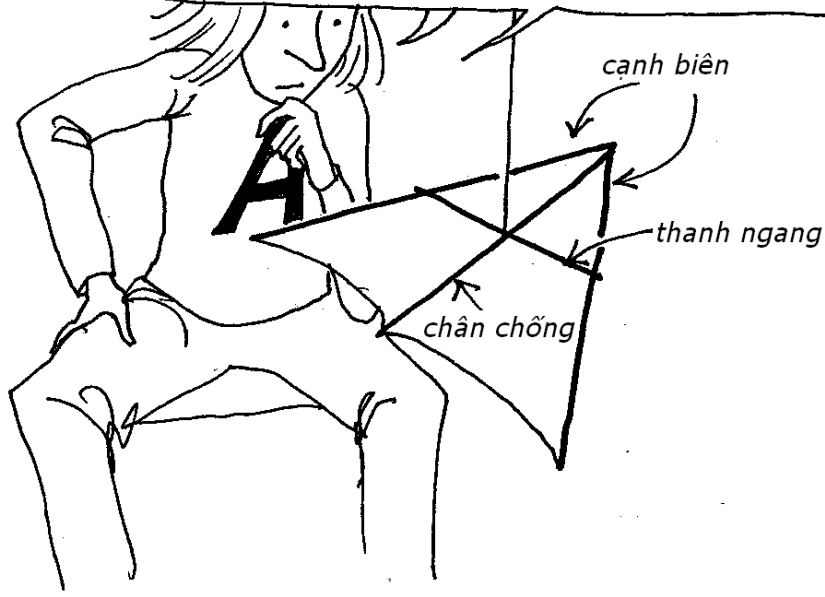
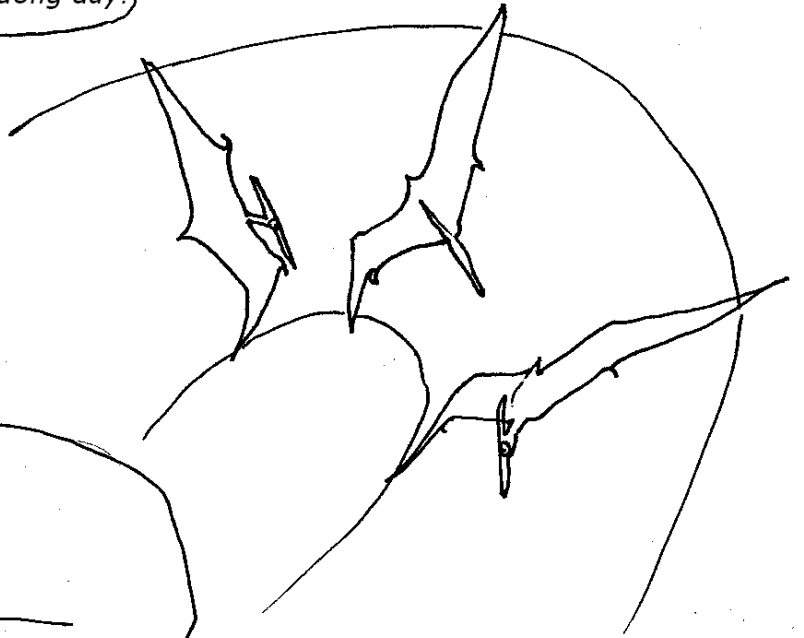
Thần lẩn bay nhìn thẳng ra sau cánh của mình



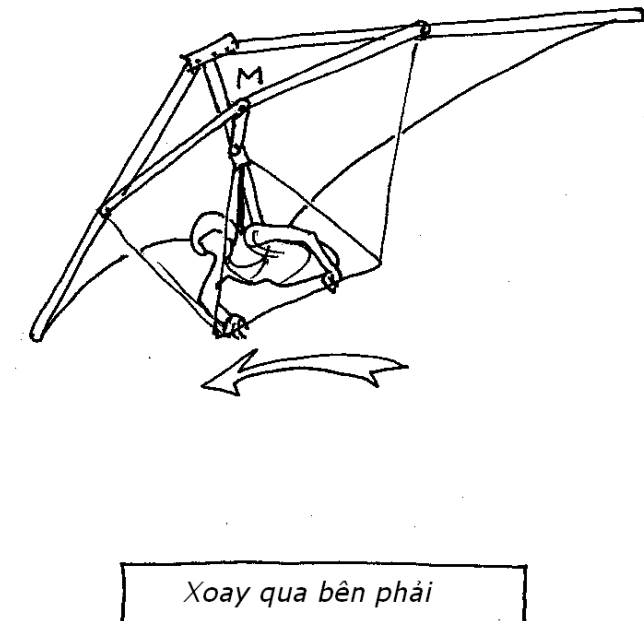
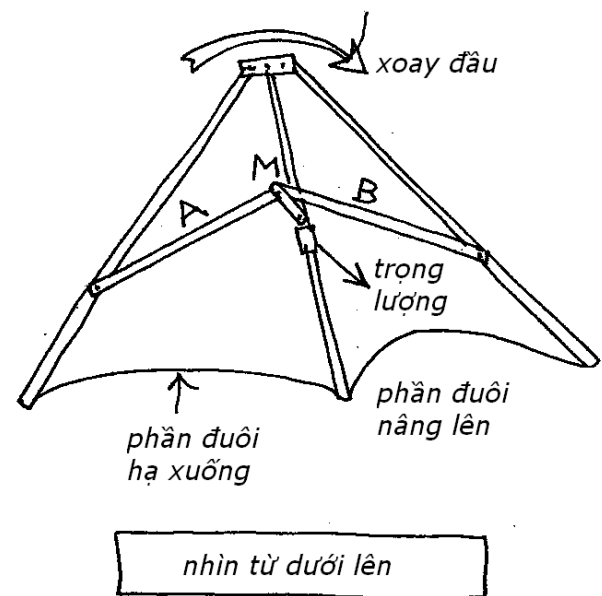
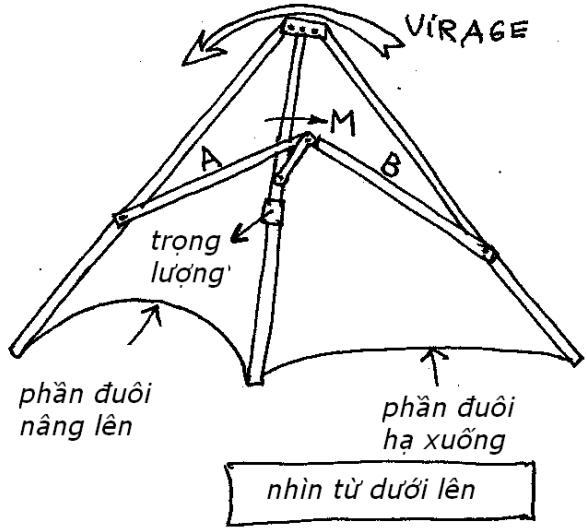
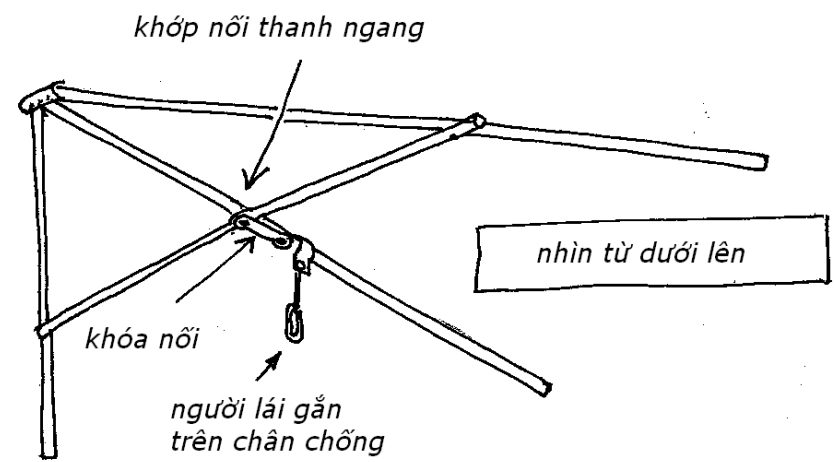
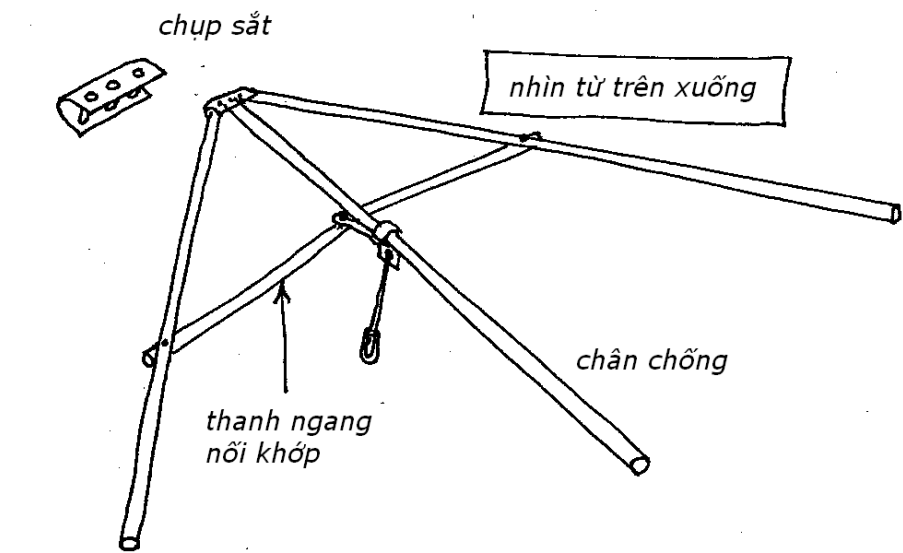
không ai bên phải cả, ta rẽ hướng đây!

An toàn!

thật tuyệt, nhưng làm sao có thể mở rộng được cánh này thẳng và cánh khác gấp một cách nhẹ nhàng như thế?




anh chỉ việc tách rời chân chống và thanh ngang ra thôi



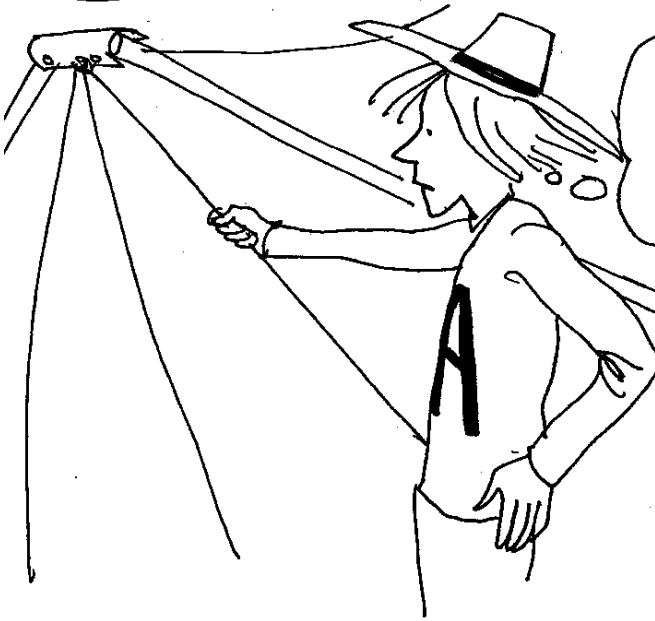
Hệ thống này với "thanh ngang thả nổi" rất thông minh cho phép người lái có thể nâng trọng lượng của mình, hạ chân chống xuống nhờ vào khớp nối M nối hai nửa đoạn bằng nhau A và B. Chỉ cần dịch chuyển vài centimet cũng có thể làm chuyển hướng dễ dàng.

Ban Giám Đốc

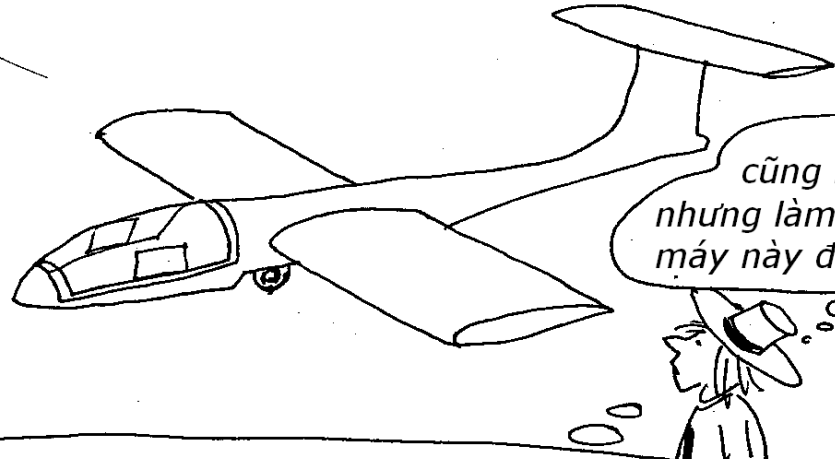


tôi muốn nghĩ đến một chiếc MÁY BAY hiệu suất cao, giảm thiểu những nguồn tiêu tốn năng lượng mà trong đó SỰ CHẬY RỐI là hao tốn nhất. Nếu máy bay của tôi thả ra một đường khí phía sau thì đó là năng lượng hao phí

hợp lý!

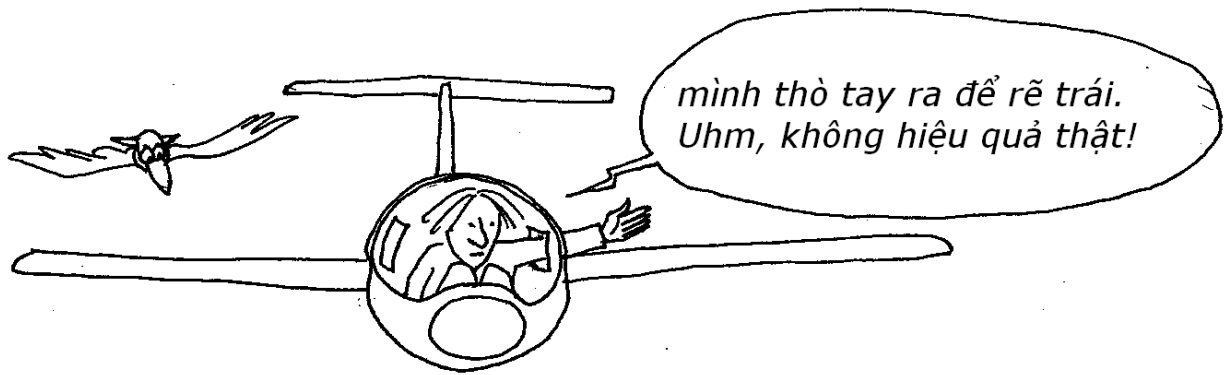


tất cả những dây cáp này đều là nguồn KÉO quan trọng: phải cắt giảm. Bộ phận lái nữa: phải xem lại cấu trúc bên trong. Những bức vách trơn tru không tì vết nữa... phải xem lại hết

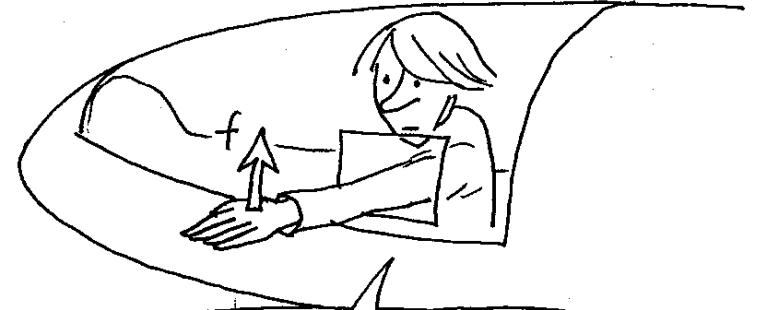


cũng không tệ lắm!
nhưng làm sao lái cái máy này đây?

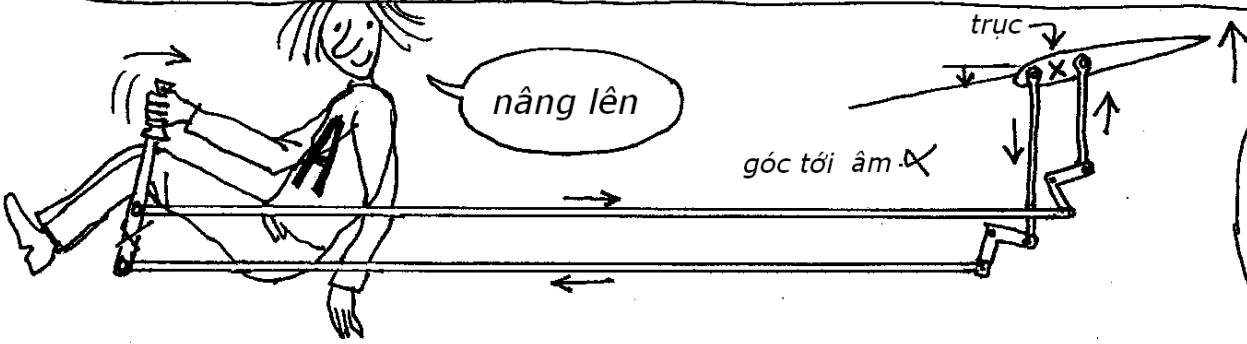
mình có thể di chuyển từ trước ra sau để bay lên hoặc xuống. Mình cũng bố trí các cửa sổ ở mỗi bên để có thể đưa tay ra ngoài khi muốn rẽ hướng. Như thế thì không hiệu quả và sẽ tạo ra sự chày rối mà đó là điều mình mong muốn tránh bằng mọi giá



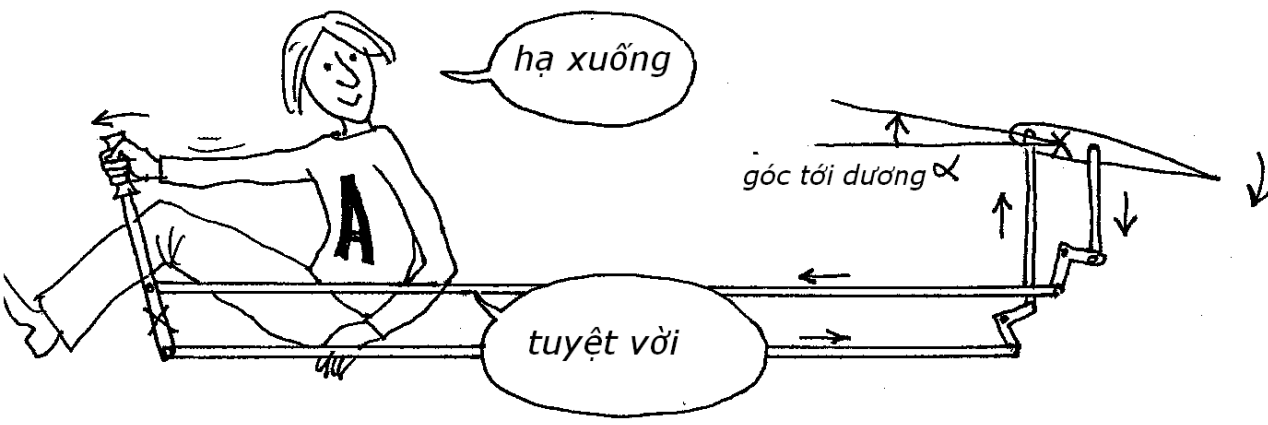
tiện thể thì...



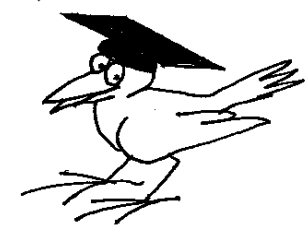
tôi có cái này hay đây. Khi tôi đưa ra ngoài thì cũng giống một loại cánh và khi thay đổi GÓC TỚI α thì lực cũng thay đổi theo như thế. Tôi sẽ bật cái đuôi ngang cũng theo góc tới α thay đổi tùy ý



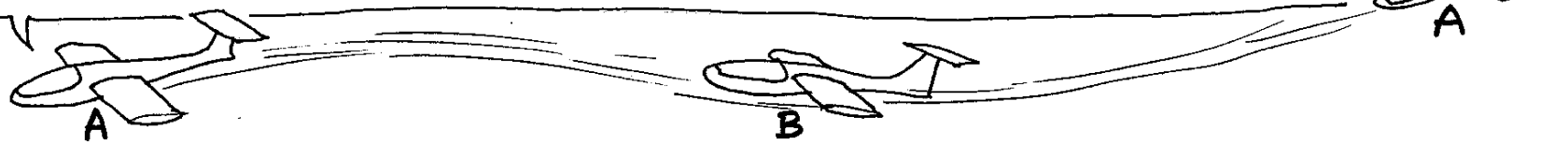
nhờ vào CƠ CẤU LIÊN KẾT này mà Anselme có thể vận hành từ xa cánh ngang của máy bay với một NÚT ĐIỀU KHIỂN



tuyệt vời

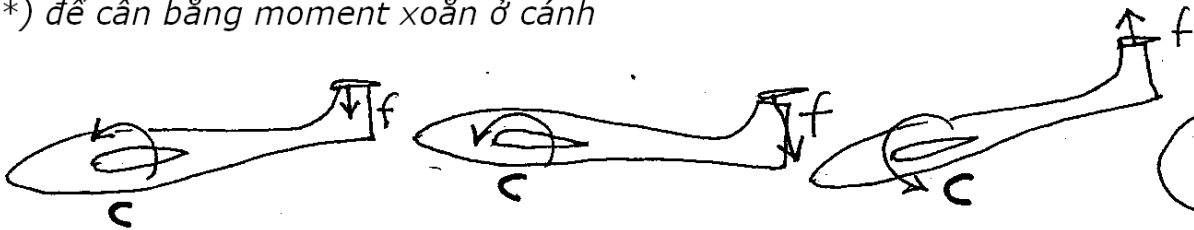


thật tuyệt! mình có thể nâng lên hạ xuống tùy ý chỉ bằng NÚT NHẤN. Nhờ vậy mà mình có thể nhanh chóng điều khiển TƯ THẾ của máy bay.



<p>hạ cánh bình thường thì nhấn nút 0, phần đuôi sẽ nhẹ nhàng nâng lên (*)</p>	<p>Anselme ấn nút xuống thì thân máy bay ngả lên và vận tốc tăng</p>	<p>Anselme kéo nút lên thì thân máy bay lao xuống và vận tốc giảm</p>

(*) để cân bằng moment xoắn ở cánh



mình chỉ cần mở nắp ra là có thể điều khiển được TƯ THẾ của máy bay. Để thân máy bay ngả lên thì mình sẽ kéo nút xuống. Để thân lao xuống thì mình sẽ kéo nút lên. Vận tốc của máy bay sẽ tuân theo quy trình:

Ấn nút xuống : vận tốc tăng lên
 Kéo nút lên : vận tốc giảm xuống

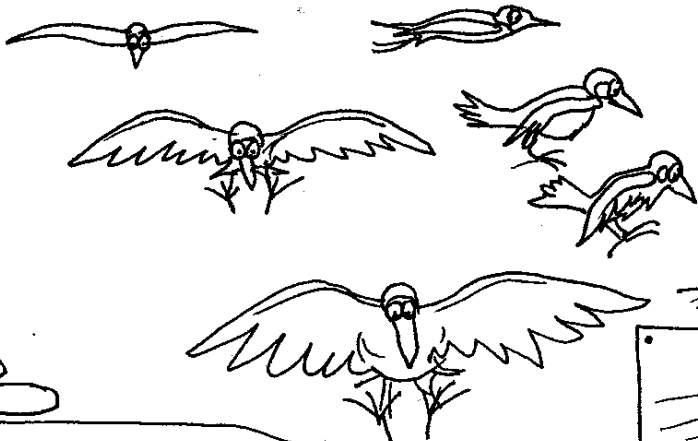


cái NẮP HƯỚNG DẪN này đúng là một chỉ định hiệu quả quá!

Máy bay càng bay nhanh thì càng nhiều tiếng ồn do ma sát của cánh được tạo ra. Khi bộ phận chỉ thị này chưa được phát minh thì người lái máy bay phải dùng tai của mình để lắng nghe những tiếng động tạo nên và rồi điều chỉnh dần

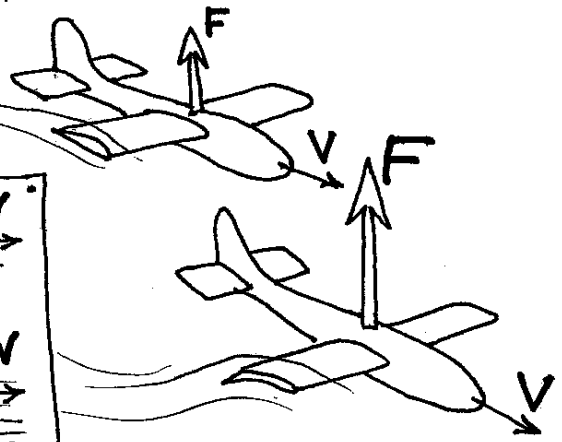
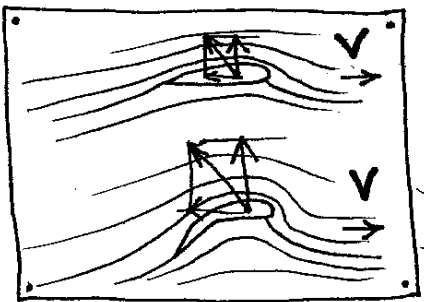
ĐÔI CÁNH CONG

để điều khiển máy bay khi BAY THẲNG thì cũng được rồi. Tuy nhiên, để rẽ thì chẳng thể được. Đợi đấy, để mình quan sát xem lũ chim nó bay thế nào đã



úi chà!

Hiện tại thì chúng hạ cánh bằng cánh cong cánh lên nhờ vào các cơ tác động đến lông vũ



việc làm tăng độ cong của HÌNH DẠNG CÁNH có thể tạo ra lực khí động học lớn hơn khi bay ở cùng vận tốc V Nhưng bù lại, với cấu trúc đôi cánh thế này thì loài chim có thể TẠO RA một vận tốc chậm hơn

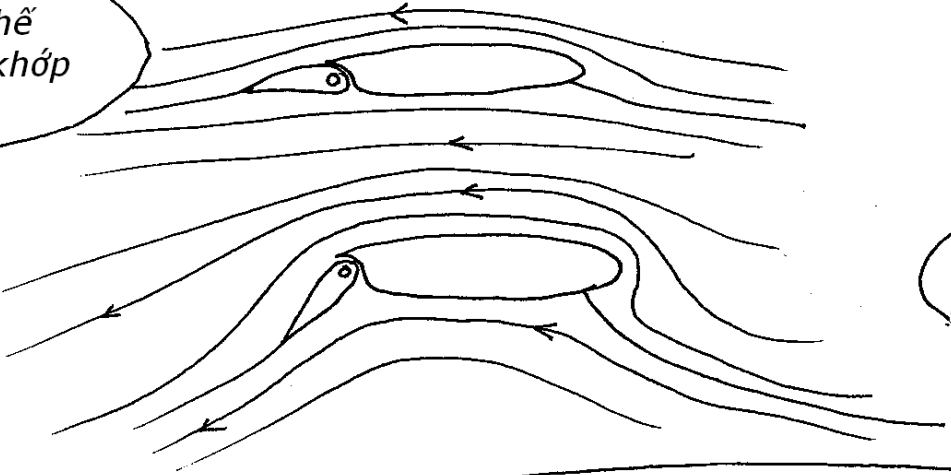


mình không thể gấp được cái cánh này. Hay là mình gấp từng phần và sử dụng khớp nối

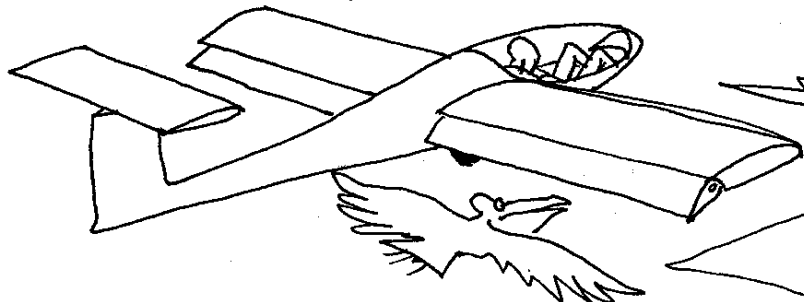
cánh bằng khớp nối ư!?!



lại đây xem này, Anselme đã thay thế lông cánh bằng cách lắp nối những khớp nối lại với nhau

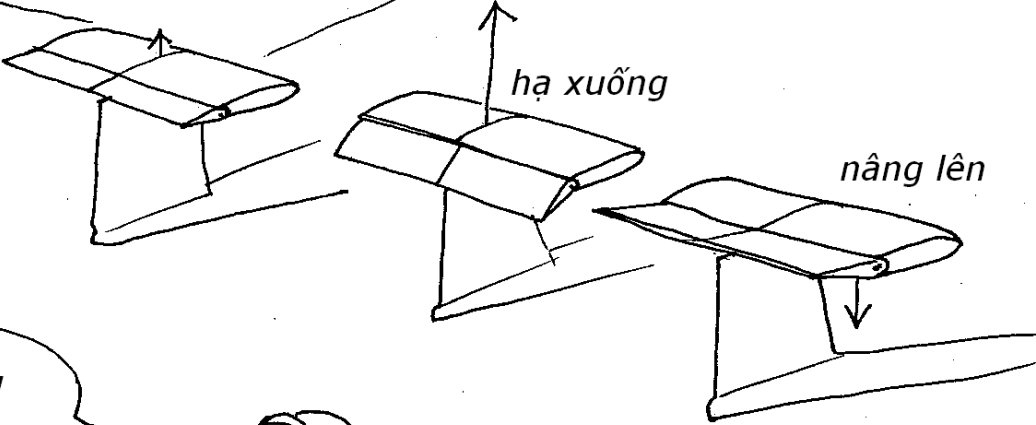


cái này là lưới không khí



để hạ cánh, việc TIẾP ĐẤT sẽ làm giảm rất nhiều việc gãy mỏ

sao mình không phát triển hệ thống này nì, áp dụng các khớp nối cho phần đuôi ngang?

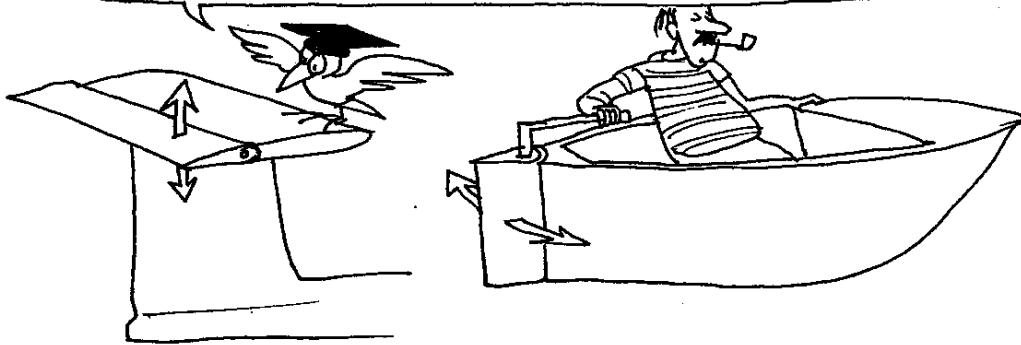


nói thì làm đi!

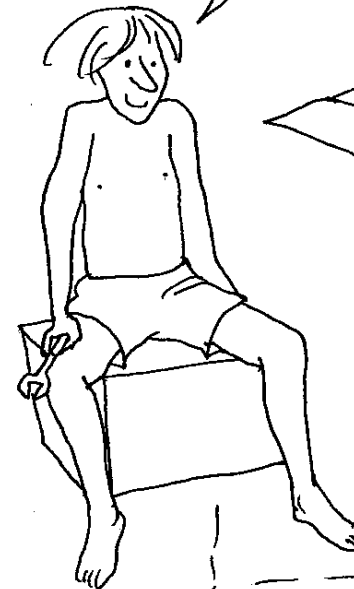


BÁNH LÁI

tóm lại thì nó cũng như BÁNH LÁI của chiếc tàu, chỉ khác là thay vì qua trái-phải thì mình lái lên-xuống



đây này, cách giải quyết đây! tôi đang bực mình vì phải cố xoay hết bằng tay trái đến tay phải. Tôi chỉ việc phát thảo bản vẽ cho BÁNH LÁI ĐỊNH HƯỚNG

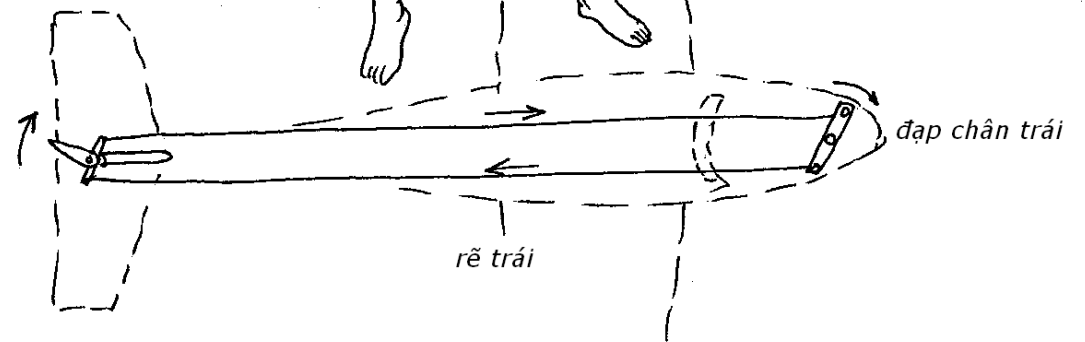
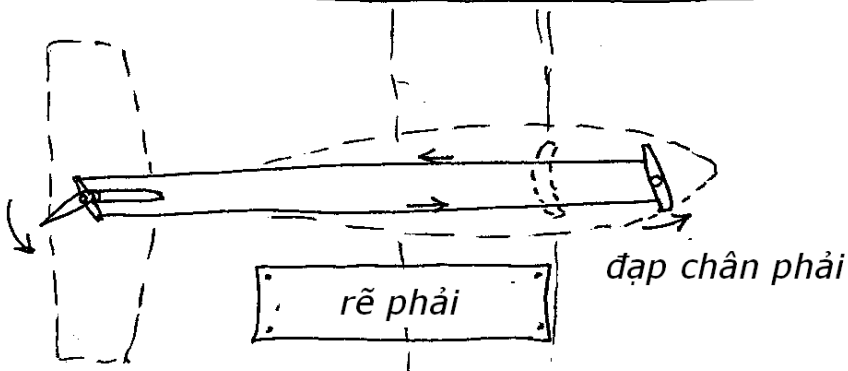


ĐIỀU KHIỂN
NÂNG CAO

BÁNH LÁI ĐỊNH HƯỚNG

dây cáp

tôi điều khiển từ BUỒNG LÁI bằng chân nối với bánh lái định hướng và BÁNH LÁI bằng dây cáp



sao rồi, người đàn ông thích bay của tôi?

tuyệt vời Sophie ạ. CƠ HỌC BAY không còn là bí mật với tôi nữa. Bây giờ thì đủ khả năng để lái rồi: lên, xuống, qua trái, qua phải

giờ thì tôi chế ra được máy bay 2 chỗ ngồi. Nếu cô muốn thì đi cùng tôi nhé

Rồi, ta sẽ bay khỏi cái dốc này. Với cái nút điều khiển này, tôi có thể nâng lên hay hạ xuống tùy thích, thường thì nhờ vào cái bánh lái này

Bịch, tôi ấn chân xuống mà sao không quay lại. Máy bay cứ như cua ấy! Chỉ có vậy thôi sao???

chết tôi rồi!





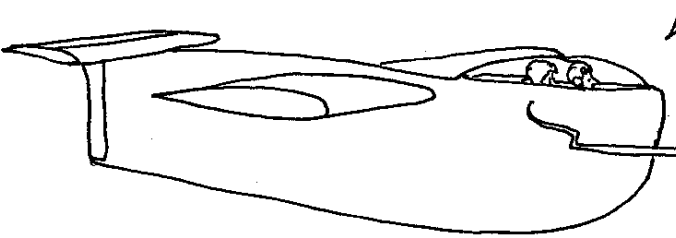
nghĩ xem nhé: với cái bánh lái, anh đã để thân máy bay nằm ngang, nhưng khi có gió thì TA BỎ NGANG NHƯ CUA, thế thôi...

chẳng hiểu nổi...



thử điều khiển chiếc tàu đáy phẳng với bánh lái: không được!

vậy là phải làm cho thân máy bay giống hình dạng với thân tàu để cuối cùng nó có thể quay lại hả?



uhm, đó cũng là một cách nhưng vẫn có cách đơn giản hơn nhiều

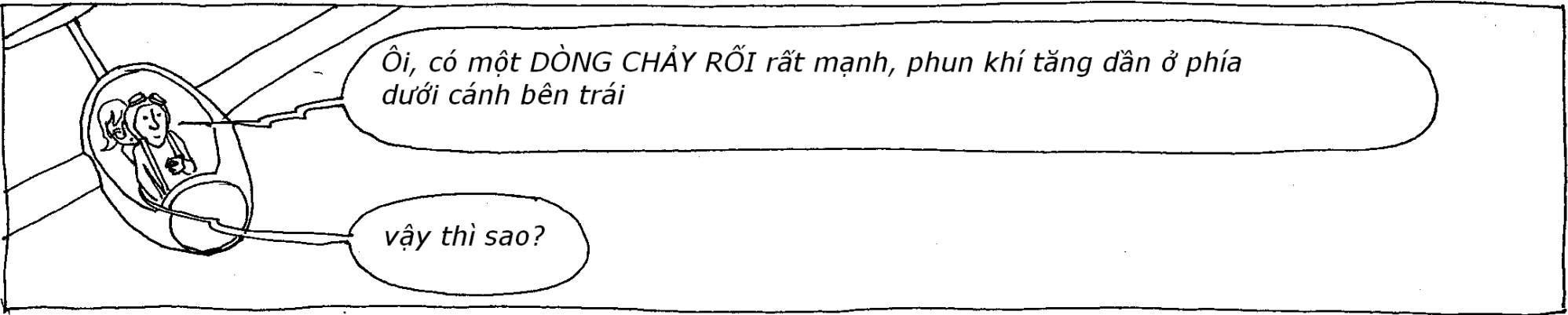
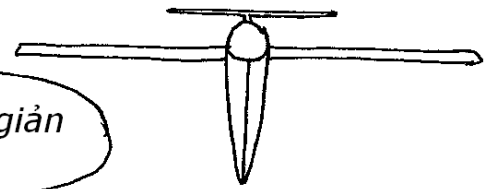


mình đạp lên sàn

chẳng có gì



mình chỉ mới TRƯỢT trên nước, phẳng và nghiêng. Phải CHÈO và CHỔNG



Ôi, có một DÒNG CHẢY RỐI rất mạnh, phun khí tăng dần ở phía dưới cánh bên trái

vậy thì sao?

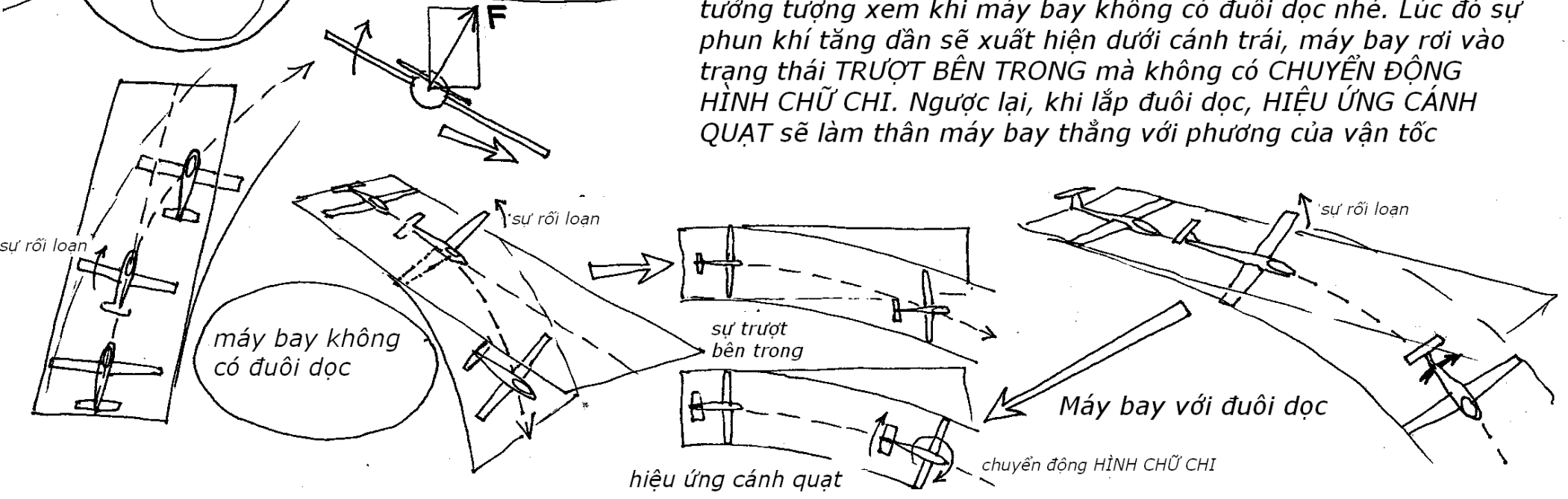


đó là do cái phần đuôi dọc làm chúng ta quay đây!



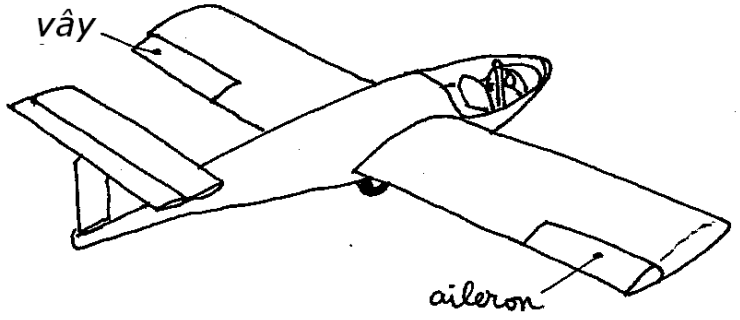
SỰ NGHIÊNG NGÀ

tưởng tượng xem khi máy bay không có đuôi dọc nhé. Lúc đó sự phun khí tăng dần sẽ xuất hiện dưới cánh trái, máy bay rơi vào trạng thái TRƯỢT BÊN TRONG mà không có CHUYỂN ĐỘNG HÌNH CHỮ CHI. Ngược lại, khi lắp đuôi dọc, HIỆU ỨNG CÁNH QUẠT sẽ làm thân máy bay thẳng với phương của vận tốc

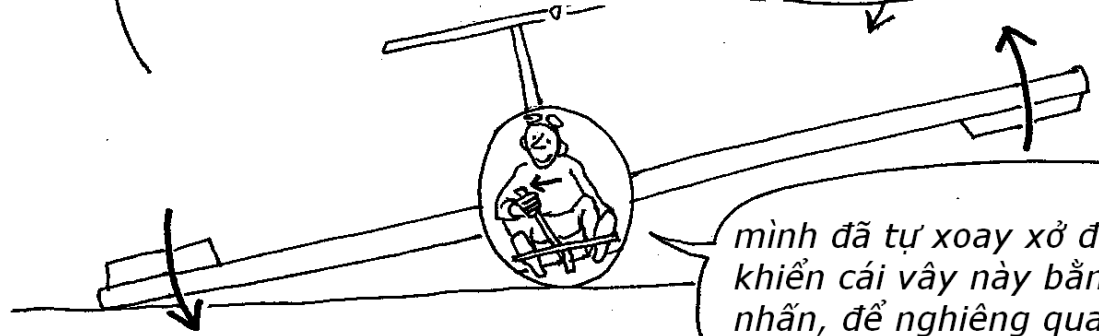
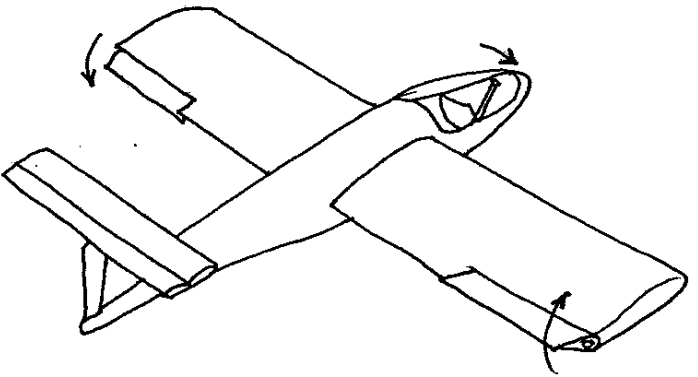
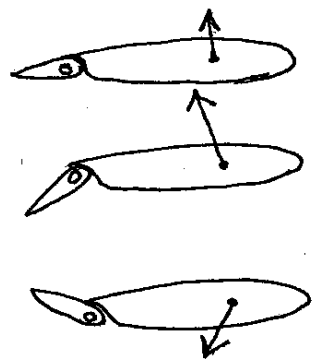


VÂY CÁNH

nếu sự NGHIÊNG NGÃ có thể làm làm máy bay rẽ được thì ta nên dùng nó bằng cách thay đổi hình dạng cong của cánh: VÂY, theo một cách thức khác.



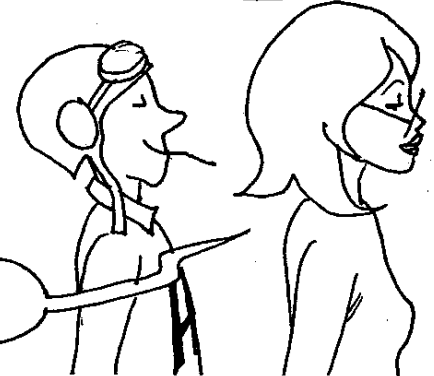
- lực nâng, vây không chỉ thị
- lực nâng, vây chỉ thị dương
- lực kéo, vây chỉ thị âm



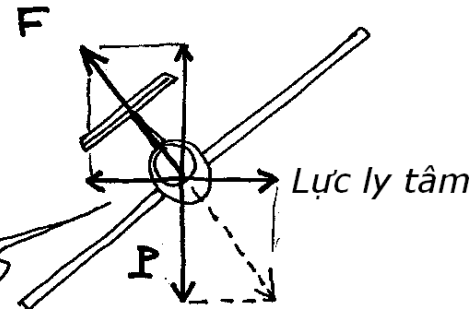
mình đã tự xoay xử để điều khiển cái vây này bằng nút nhấn, để nghiêng qua trái nghiêng qua phải

tôi có thể nghiêng ngã cái cánh này bằng cách điều khiển chiếc vây với nút bấm. Sau đó, do hiệu ứng cánh quạt, phương đứng của máy bay bắt đầu rẽ và tôi giữ nhẹ nút bấm để giữ vững TƯ THẾ để máy bay bay về phía trước và lao mũi xuống

để làm vây thì đạp nhẹ chân lên để bắt đầu rẽ, như vây sẽ có ích



Ôi! Được rồi, rẽ được rồi này



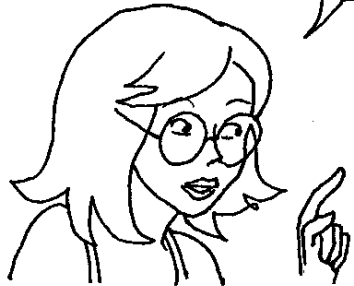
anh thấy đây, giờ thì máy bay chỉ có rẽ mà thôi và anh cũng có thể giữ thẳng bằng chỉ bằng cái nút điều khiển

khi việc rẽ được giữ cân bằng tốt, máy bay phải trượt giống quả bóng chạy dọc theo cái máng xối xoắn hay giống như trượt băng thẳng vậy, không có dịch qua trái hay dịch qua phải gì hết

nhưng làm sao để biết chúng ta đang trượt bên trong hay ngoài bằng cách nào đó nếu như chúng ta không quan sát được không khí

ĐIỀU KHIỂN SỰ TRƯỢT

thiết bị đầu tiên, là PHẦN CHÍNH có thể hấp thu tốt chuyển động TRƯỢT



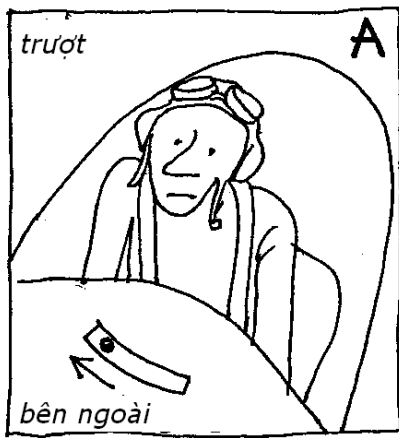
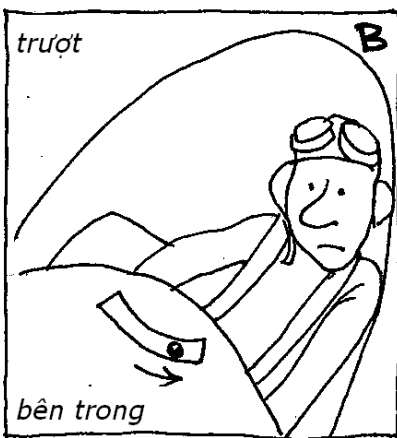
dụng cụ đầu tiên: VIÊN BI



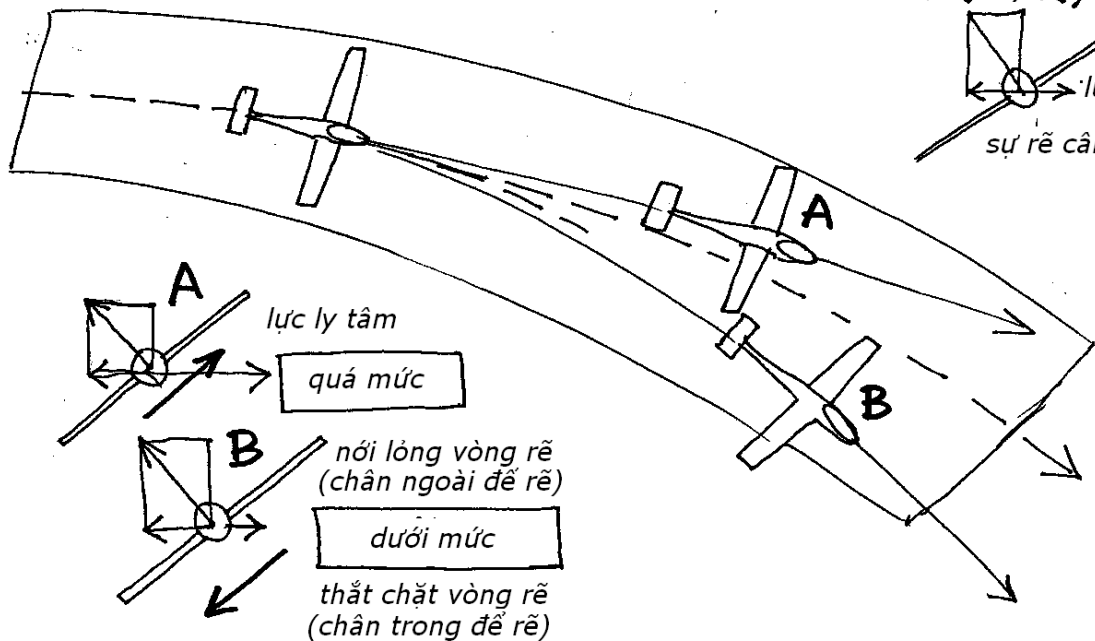
thực ra thì nhẹ nhàng hơn nhiều và cần có thói quen LÁI BẰNG MÔNG



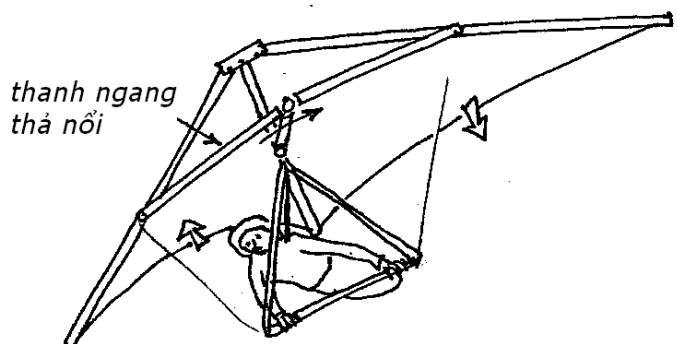
đó là một cái ống thủy tinh uốn cong, bên trong có tí dầu và có đặt một viên bi



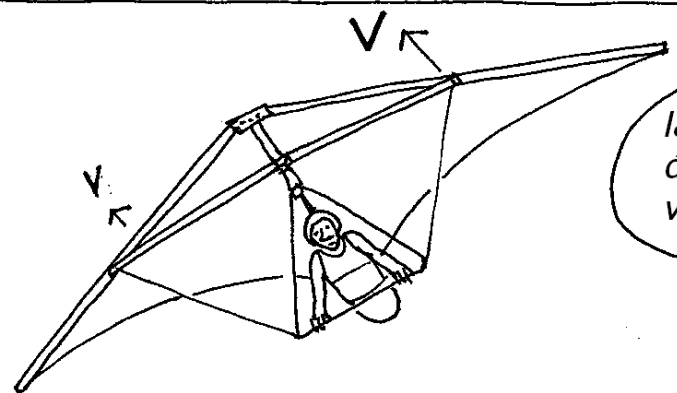
viên bi lăn theo hướng tạo nên sự trượt



MỘT TÍ NGOÀI LỀ VỀ CÁNH PHẪNG (xem trang 16)



người lái phải đẩy trọng lượng của mình đi để kích hoạt việc rẽ

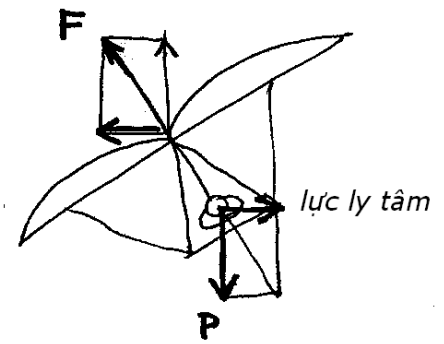


một khi việc rẽ được kích hoạt, sự nghiêng ngả sẽ đảm nhiệm vai trò. Nó sẽ được duy trì bởi cánh phía ngoài chuyển động hơi nhanh hơn

làm sao anh ta điều khiển được việc rẽ, chẳng lẽ nhờ viên bi...

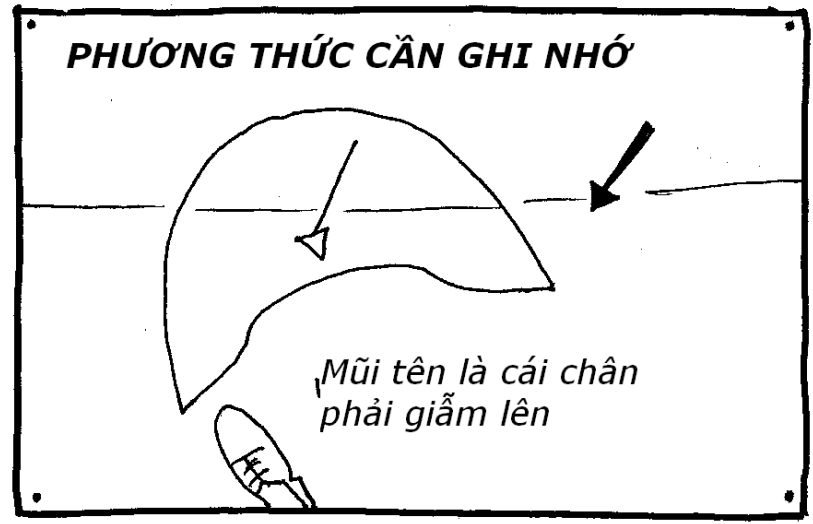
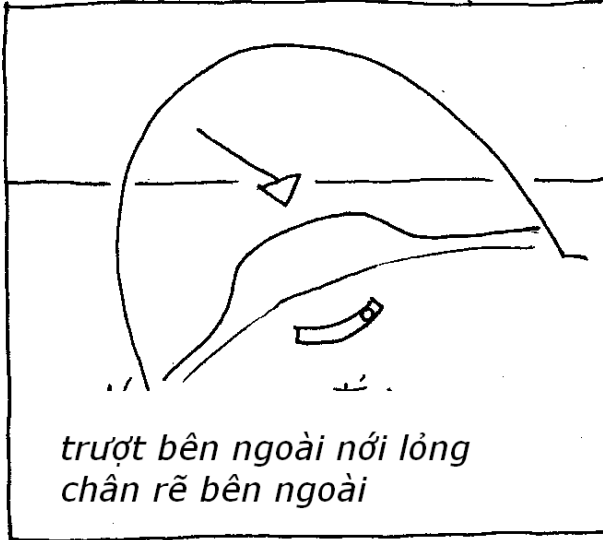
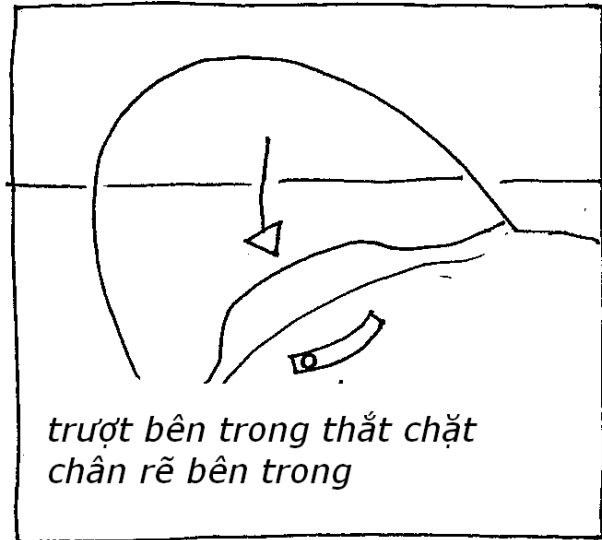


người lái sẽ không cần viên bi nào cả vì VIÊN BI ... CHÍNH LÀ ... ANH TA! Sự rẽ tăng dần cho đến khi lực ly tâm đặt thân người lái vào trong khoang đối xứng của máy - nơi mà hệ thống thanh ngang thả nổi tự động được duy trì



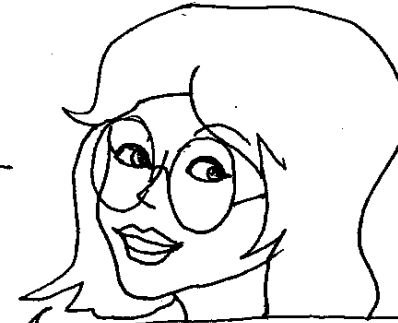
lực ly tâm cân bằng với thành phần theo phương bán kính của lực khí động học

SỢI LEN



PHỐI HỢP ĐIỀU KHIỂN

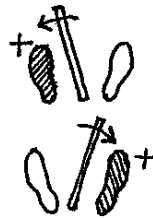
khi ta định rẽ thì ta sẽ nới lỏng/thắt chặt góc rẽ và phối hợp đồng thời cả chân và nút nhấn



cái này gọi là phối hợp điều khiển

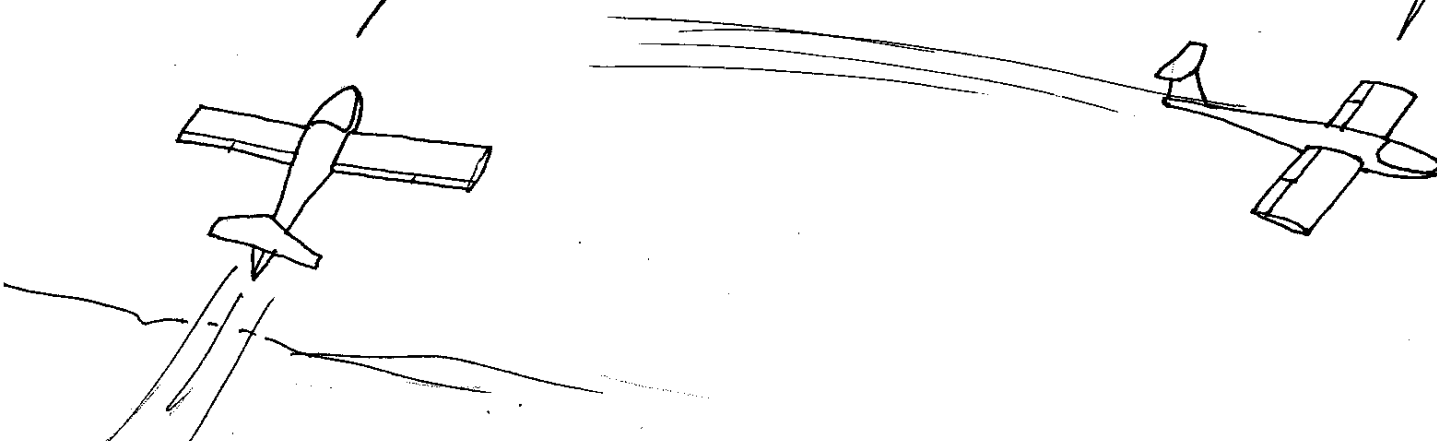
* nút trái, chân trái

* nút phải, chân phải

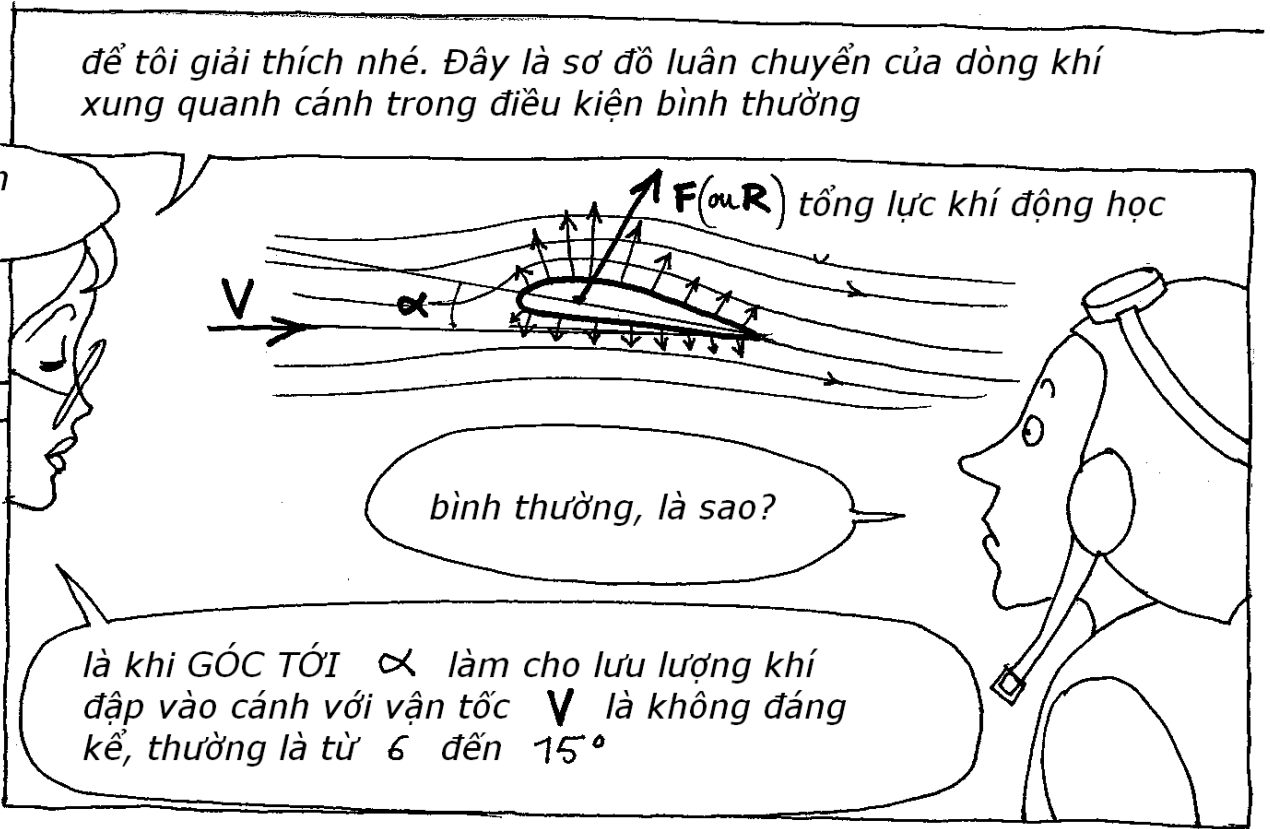
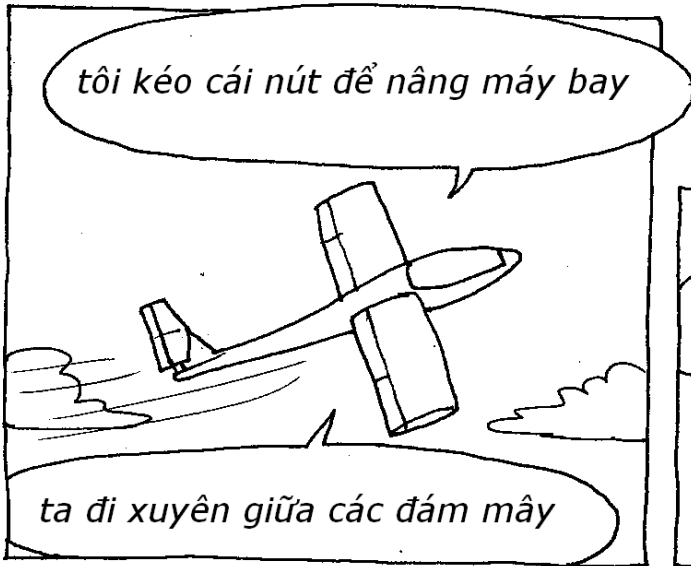


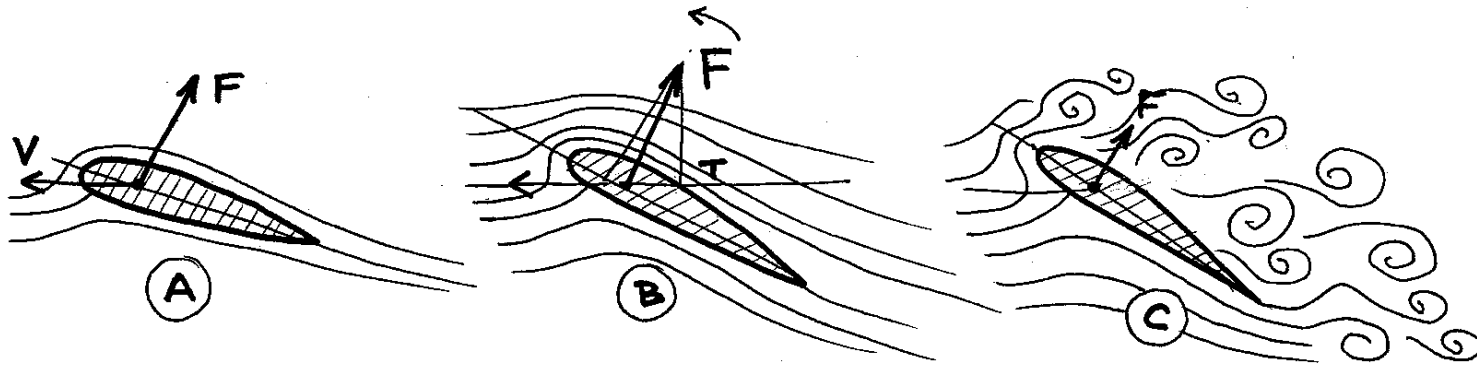
nhờ mấy cái điều khiển này mà máy bay bây giờ biết vâng lời ngón tay và mắt của tôi

mình nhấn vào nút và mình sẽ có tốc độ

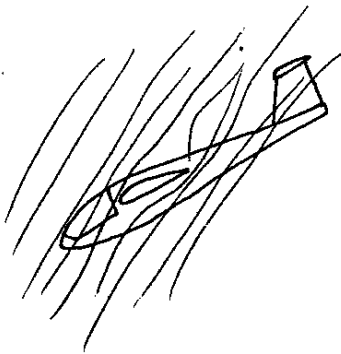


SỰ MẤT ĐỒNG BỘ³²



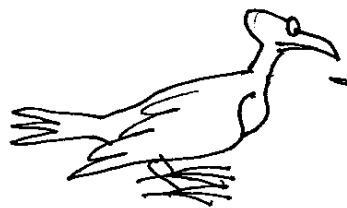


- Trường hợp **A** : chế độ bay bình thường
- Trường hợp **B** : chế độ bay với góc lớn. Lực khí động học luôn tạo nên hình chiếu trên phương của vận tốc V , tạo lực kéo T , nhưng hình chiếu về phía trước của lực F làm cho máy bay hướng về trước
- Trường hợp **C** : không khí không còn có thể vòng ra phía trước được nữa. Hiệu ứng của lực ly tâm làm cho dòng chảy **MẤT ĐỒNG BỘ**. Lực nâng bị đảo lộn. Máy bay ở tình trạng "buông tay" và mũi lao xuống



sau một lúc **TĂNG TỐC**, máy bay sẽ tự nhiên ổn định lại vận tốc. Các dòng chảy sẽ **DÍNH CHẶT** hình dáng ngoài. Lực nâng sẽ tái xuất hiện và tạo ra độ lợi vận tốc V . Khi người lái cảm nhận được sự mất đồng bộ này, anh ta có thể đẩy nhanh sự trở lại trạng thái bình thường bằng cách hạ nhẹ máy bay xuống, ấn nút xuống và **THẢ BÀN TAY** ra

Ban Giám Đốc



thế cậu đã đến mức mất đồng bộ rồi à?



oái, trên dãy Andes, tự nhiên có một luồng khí thổi tăng dần và đã tạo nên **SỰ MẤT ĐỒNG BỘ ĐỘNG HỌC**

TỰ XOAY

tôi nhẹ nhàng quay xoắn ốc, tìm cái gì đó thật dễ chịu để ăn, ví dụ như miếng thịt. Mọi thứ đột ngột quá và tôi không thể kể anh nghe gì hết

anh bị mất đồng bộ vì GIÓ TƯƠNG ĐỐI đã thay đổi và làm thay đổi góc tới

oái, khi rẽ thì cánh bên đây chậm hơn và nó gây ra sự mất đồng bộ. Vì vậy tất cả đều đảo lộn. Tất cả quay cuồng, tôi cũng thế, kinh khủng!

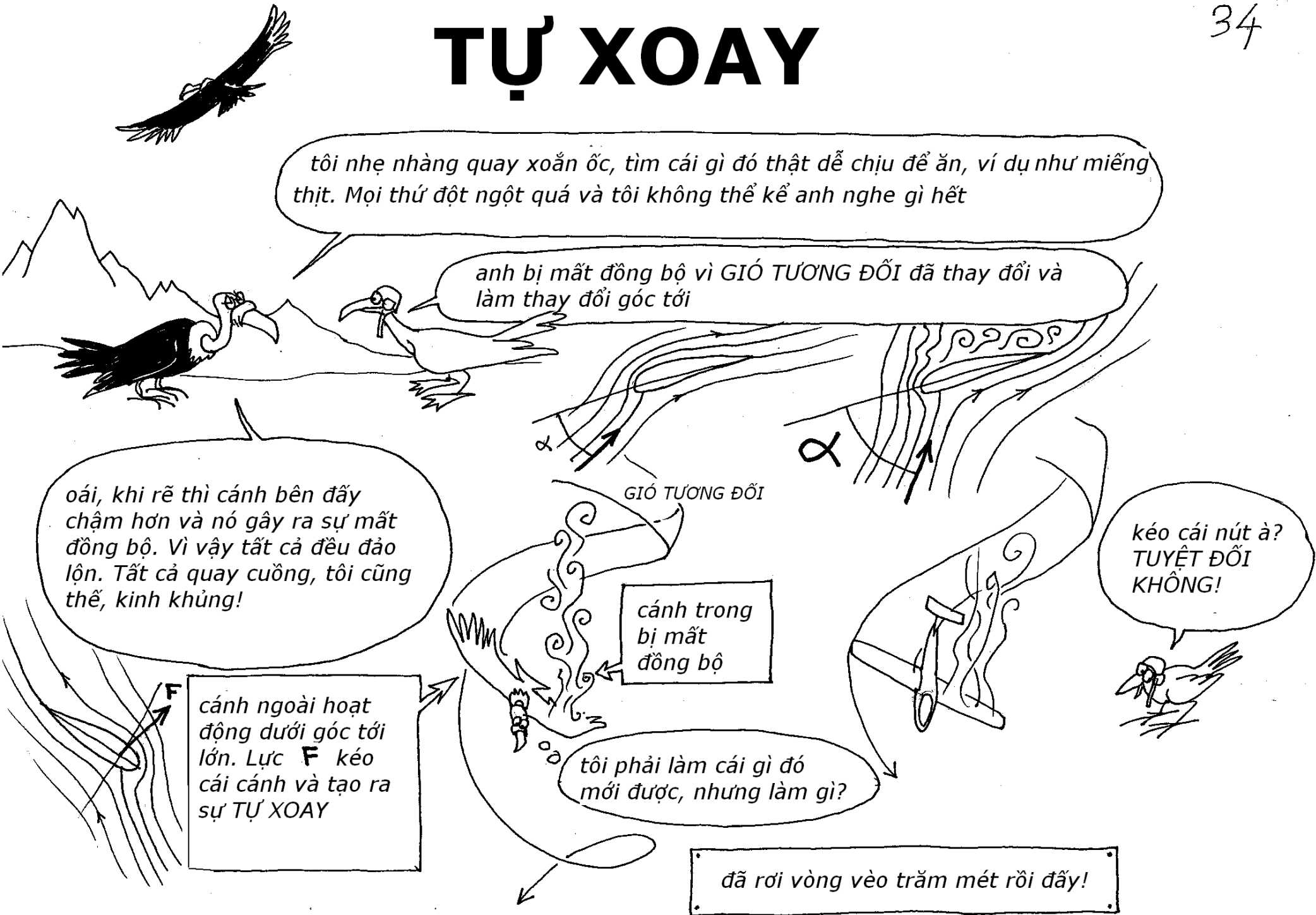
cánh ngoài hoạt động dưới góc tới lớn. Lực **F** kéo cái cánh và tạo ra sự TỰ XOAY

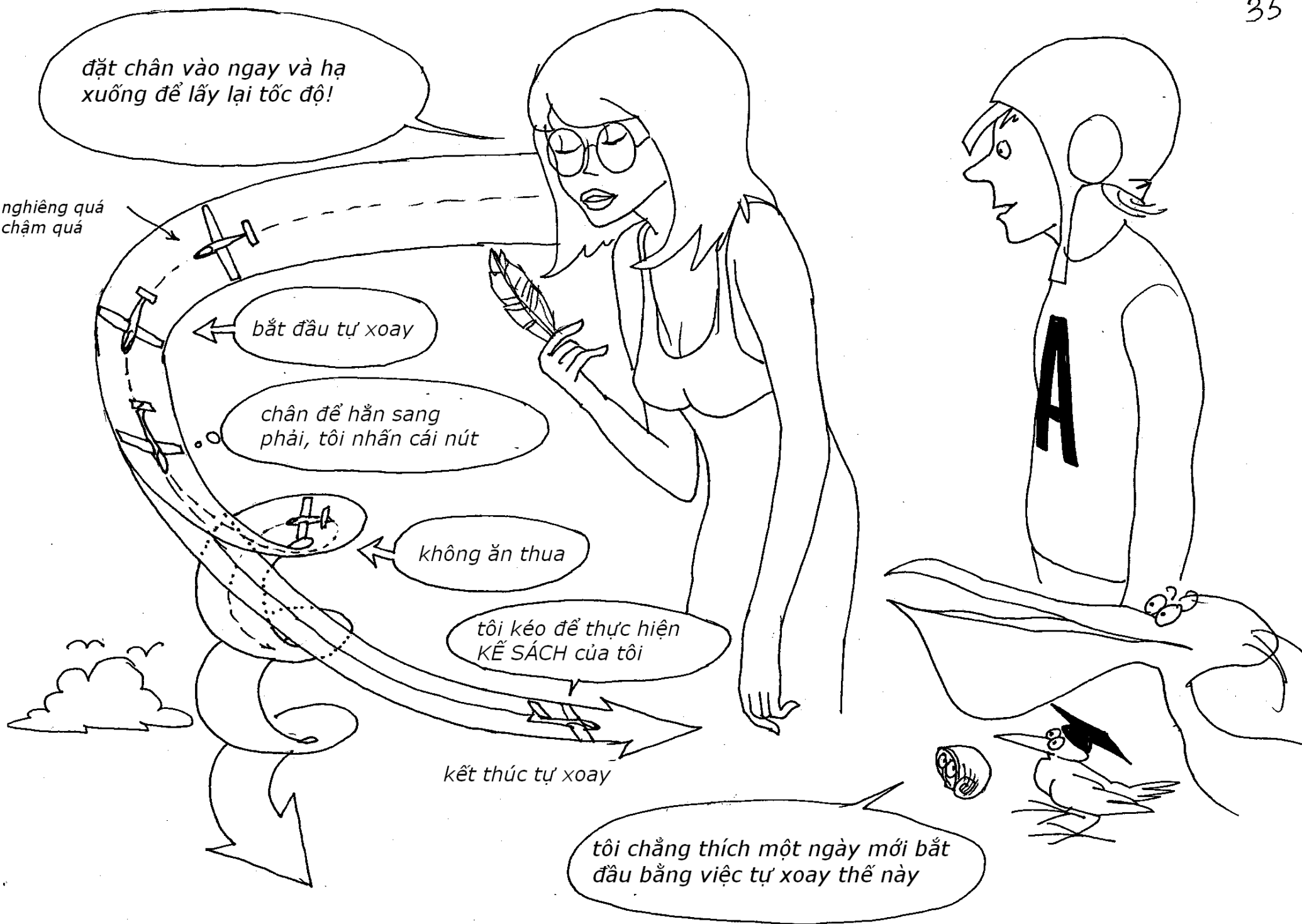
cánh trong bị mất đồng bộ

tôi phải làm cái gì đó mới được, nhưng làm gì?

đã rơi vòng vèo trăm mét rồi đây!

kéo cái nút à? TUYỆT ĐỐI KHÔNG!





đặt chân vào ngay và hạ xuống để lấy lại tốc độ!

ngiêng quá chậm quá

bắt đầu tự xoay

chân để hấn sang phải, tôi nhấn cái nút

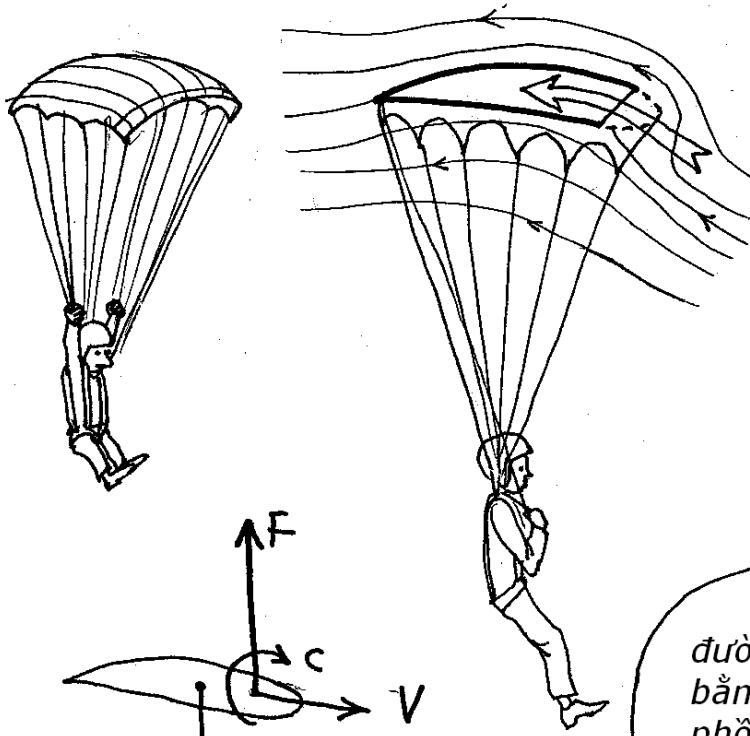
không ăn thua

tôi kéo để thực hiện KẾ SÁCH của tôi

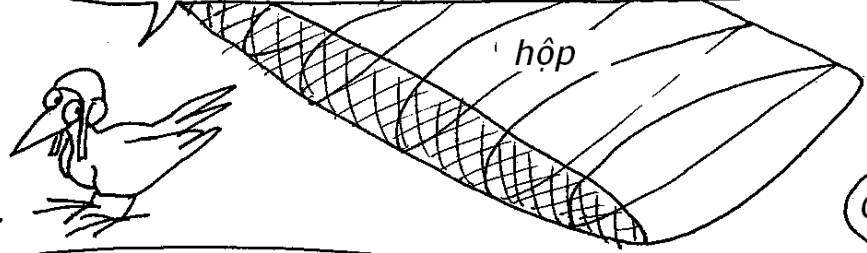
kết thúc tự xoay

tôi chẳng thích một ngày mới bắt đầu bằng việc tự xoay thế này

DÙ LỢN: KHI NÀO TẮM MẠNG TRỞ THÀNH MÁI ĐỒ



Một phép ngoại suy là cái dù lượn loại DÙ HỘP - được thay thế cho loại dù bán cầu cũ mà nay không còn được sử dụng như loại dù dự phòng nữa



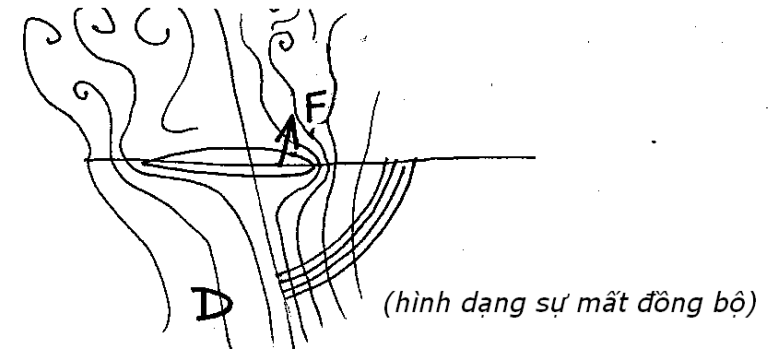
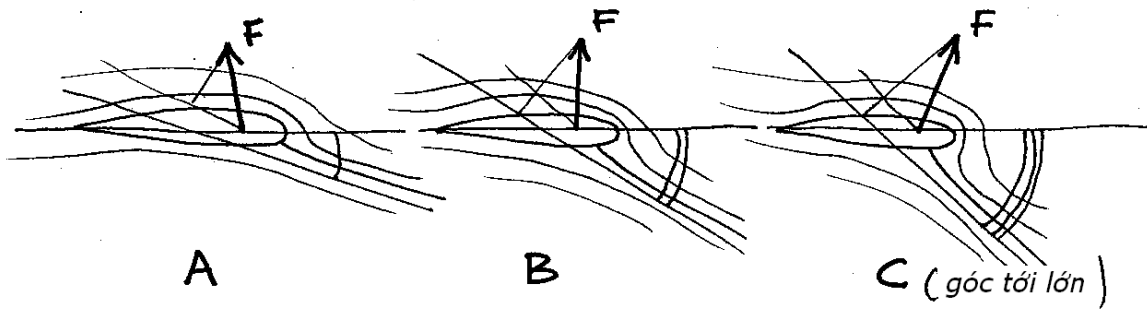
đường trung trục của người lái làm cân bằng moment xoắn của cánh. Sự phồng lên của hình dáng là chắc chắn nhờ vào áp lực lên phần trên của cánh, tạo nên một tấm lưới lớn

việc mang theo dù là bắt buộc trên các chuyến bay, phòng khi máy bay bị rơi



(*) Rơi theo phương thẳng 6m/s

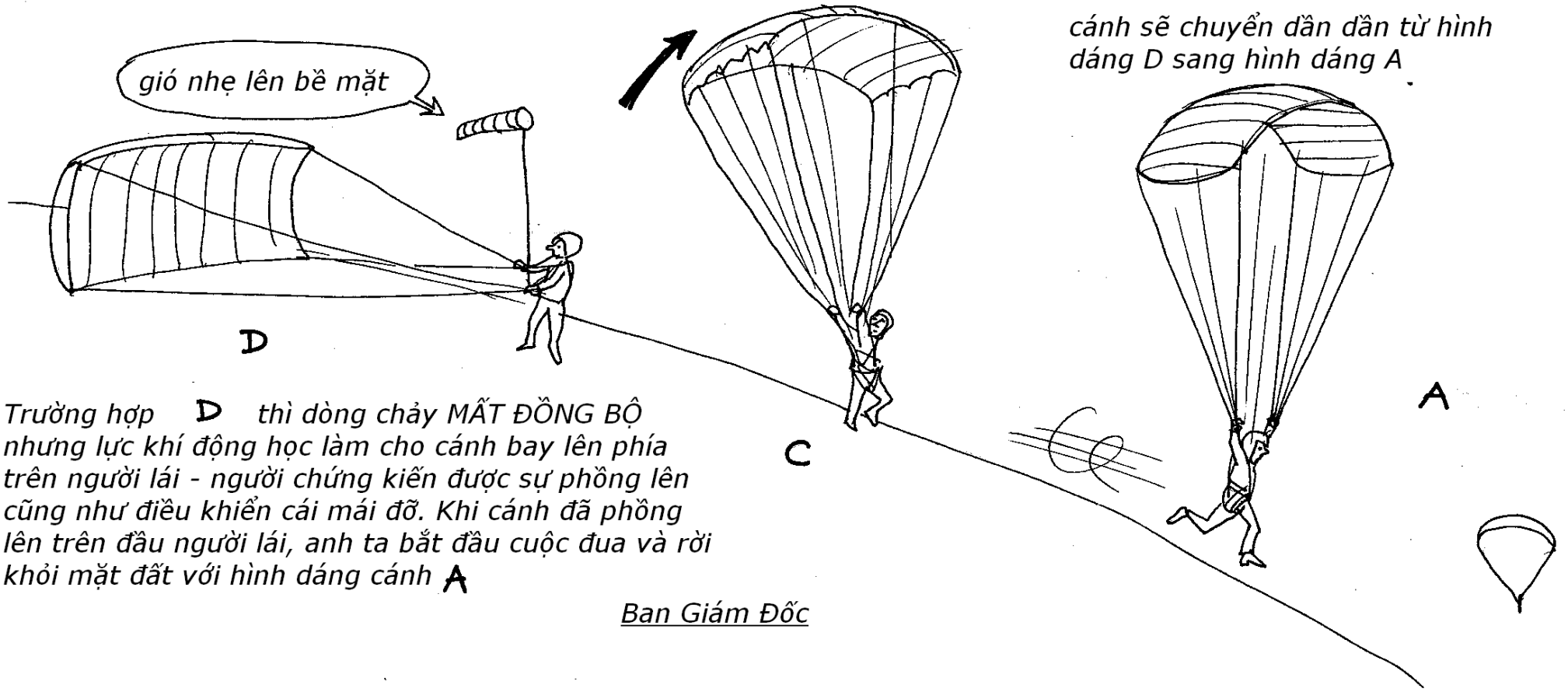
Vận tốc rơi của dù hộp là 2.5m/s



Ta biết rằng khi góc tới (theo phương GIÓ TƯƠNG ĐỐI) tăng, lực khí động học đặt ở TIÊU ĐIỂM ở khoảng cách 25% DÂY CUNG sẽ chao đảo dần về phía trước. Dòng chảy sẽ dừng lại bởi SỰ MẤT ĐỒNG BỘ. Lực giảm đi nhưng VẤN ĐIỀU KHIỂN VỀ PHÍA TRƯỚC CỦA HÌNH DÁNG

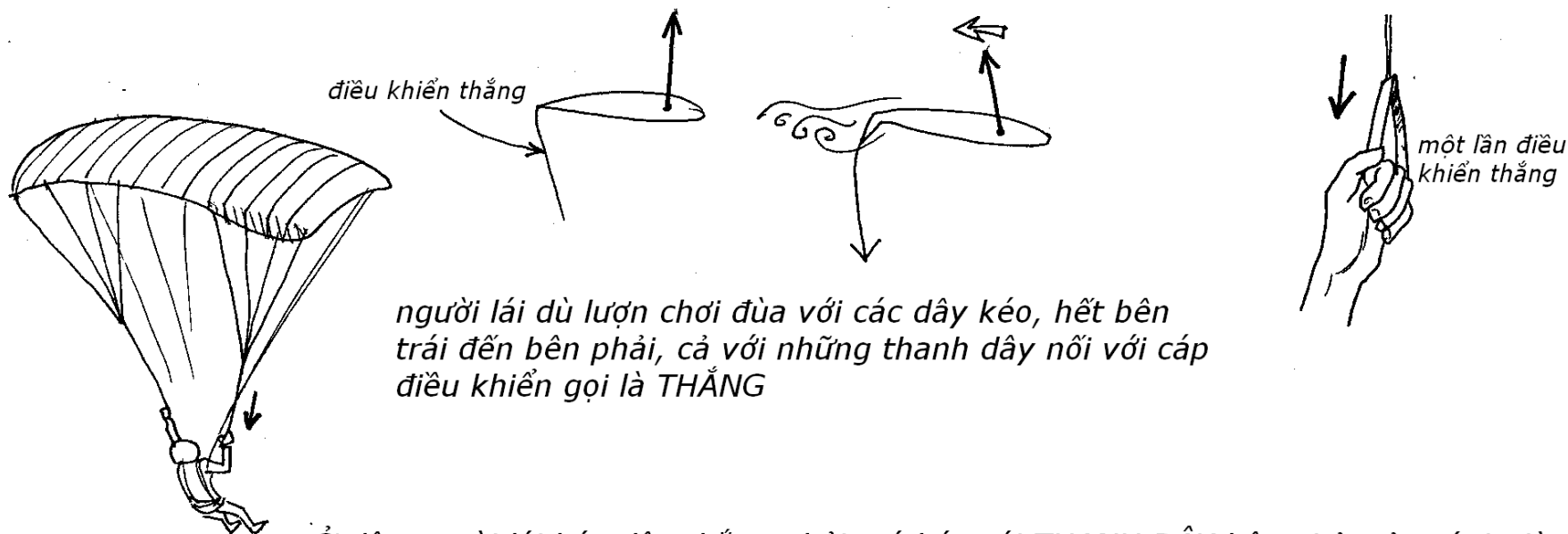
SỰ CẮT CÁNH CỦA DÙ LỢN

cánh sẽ chuyển dần dần từ hình dáng D sang hình dáng A

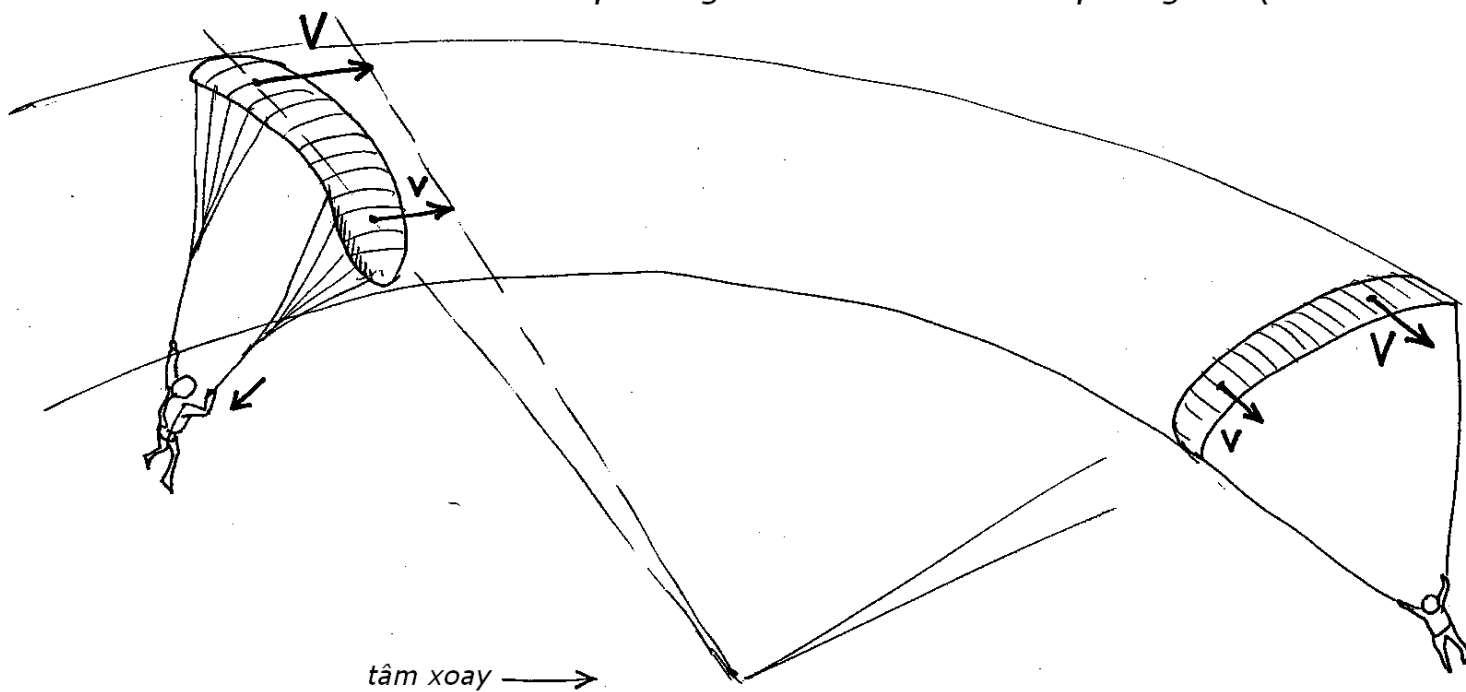


Trường hợp D thì dòng chảy MẤT ĐỒNG BỘ nhưng lực khí động học làm cho cánh bay lên phía trên người lái - người chứng kiến được sự phồng lên cũng như điều khiển cái mái dờ. Khi cánh đã phồng lên trên đầu người lái, anh ta bắt đầu cuộc đua và rời khỏi mặt đất với hình dáng cánh A

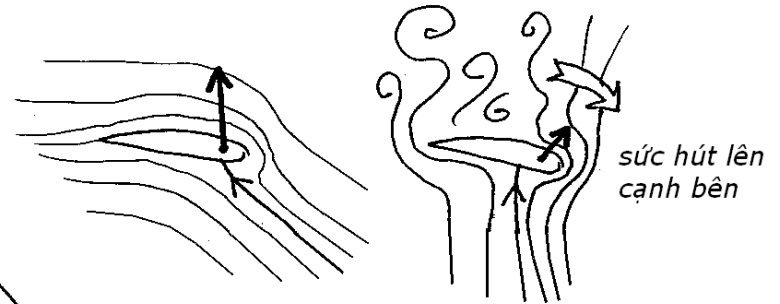
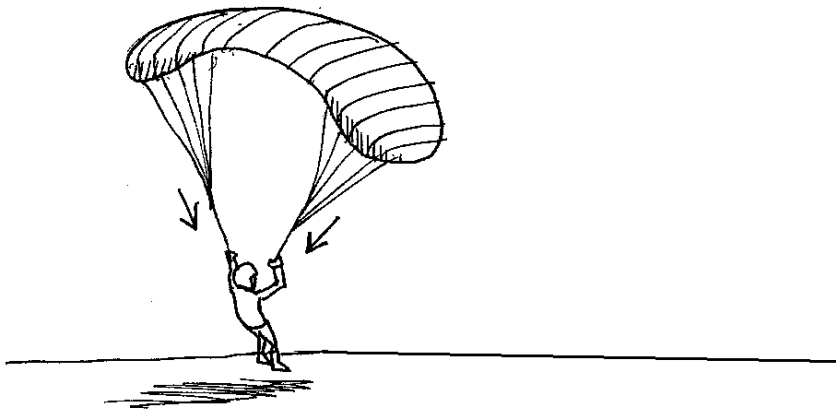
Ban Giám Đốc



Ở đây người lái kéo dây thẳng phải, nó kéo cái THANH DÂY bên phải của cánh dù. Việc này cũng làm cho việc rẽ rất hiệu quả. Chiếc dù lượn sẽ bay chậm lại và rẽ theo góc rẽ rất nhỏ Phần cánh phía ngoài sẽ nhanh hơn và phồng lên (NGHIÊNG NGẢ HƯỚNG ỨNG)



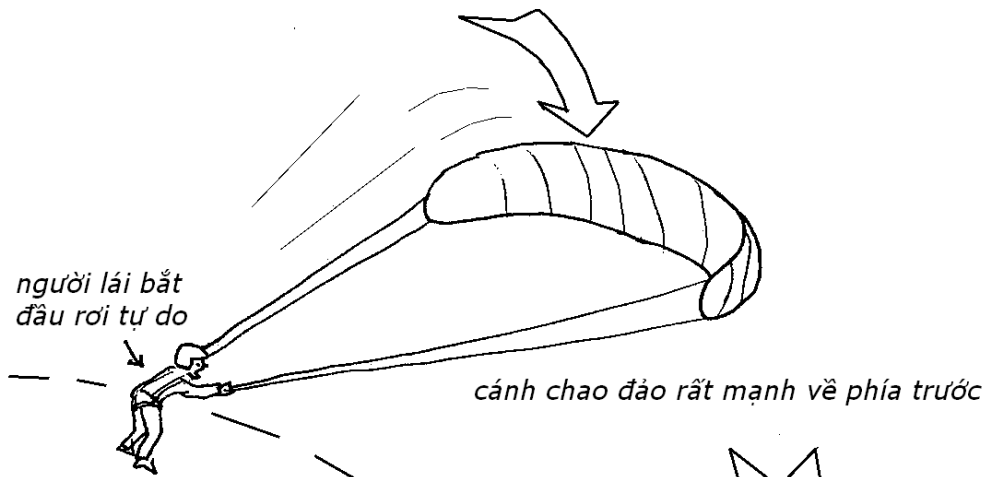
khi kéo đồng thời cả hai thẳng, nó sẽ làm chậm cánh lại cho đến **VẬN TỐC MẤT ĐỒNG BỘ**
 Đây là thủ thuật trước khi tìm thấy điểm tiếp đất để **HẠ CÁNH** nhằm làm giảm vận tốc



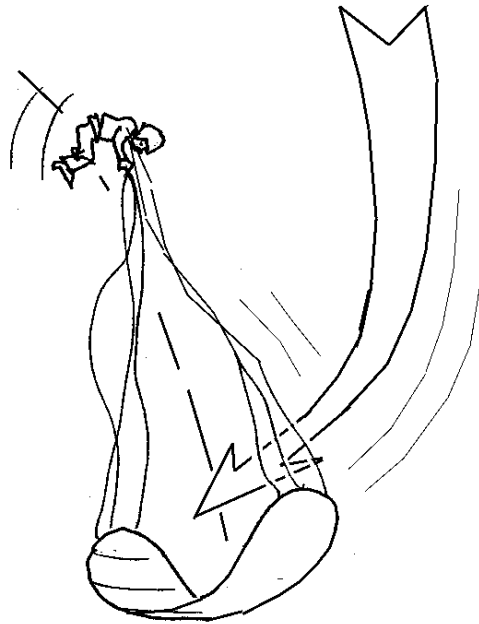
nhưng ngoài ra thì thủ thuật này **RẤT NGUY HIỂM**. Nó có thể phải hứng chịu hiệu ứng từ sức mạnh của cơn **CUÔNG PHONG TĂNG DẦN** kích thích một **SỰ MẤT ĐỒNG BỘ KHÍ ĐỘNG HỌC**



Sự mất đồng bộ khí động học của chuyến bay xảy ra trong **KHÔNG KHÍ CHẢY RỐI** ở giữa ban ngày



sự chao về phía trước của lực khí động học đã đẩy cánh lao về phía trước rất nhanh và gần như là không có quán tính

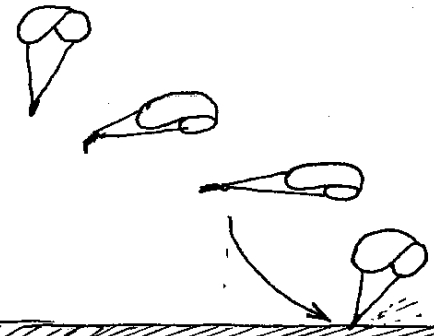


Nếu người lái không làm gì ngăn chuyển động này (*) bằng cách thẳng cánh lại lập tức thì cánh nhanh chóng sẽ rơi xuống dưới anh ta

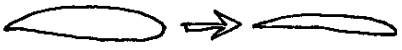


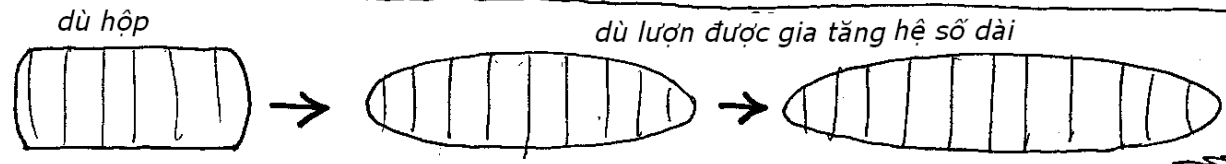
(*) người mới, chẳng biết gì cả chuyện cản lại xu hướng nên cứ mặc kệ tất cả

Nếu tai nạn xảy ra gần mặt đất và nếu người lái dù lượn có may mắn để không bị cuốn trong đám vải, một sự giật mạnh ngược lên có thể giúp anh ta thoát khỏi sự tiếp đất rất mạnh

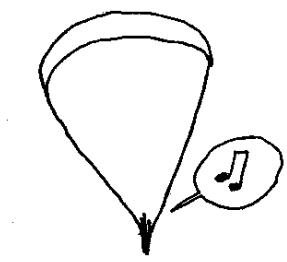


mắc cá, đầu gối như muốn gãy, nổ tung như bom mìn vậy

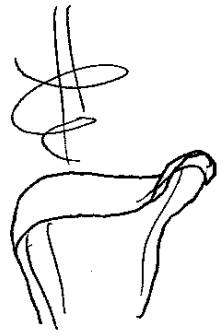
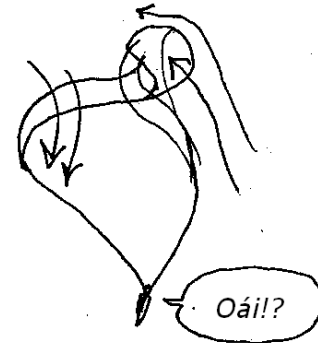
Trong các môn thể thao hàng không, phải có sự đánh đổi giữa BIỂU DIỄN và AN TOÀN. Hình dạng phẳng  làm cho vận tốc tăng cao và đó là cái ta tìm kiếm khi muốn cái này vượt lên cái khác. Nhưng khi hình dáng càng phẳng thì sự mất đồng bộ càng ảnh hưởng. Các nhà thiết kế cũng tìm cách nâng HỆ SỐ KÉO/NÂNG (đây là một câu hỏi sau này đây) (*) và để tăng HỆ SỐ DÀI của dù lượn hoặc giảm sự dễ gãy của các NẾP GẤP CỦA CÁNH trong CHẢY RỐI, xuất hiện khi bị mất cao độ ít nhất 50m trước khi BUNG RA LẠI



hệ số kéo/nâng ư?






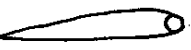


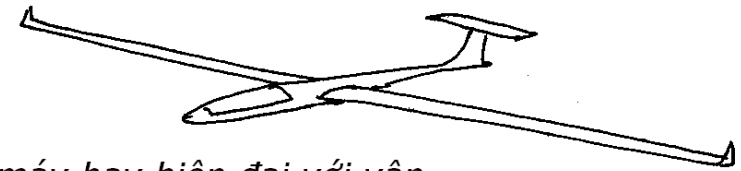
giữa một ngày trời đẹp xanh không mây



(*) từ độ cao h ta có thể vượt qua quãng đường $d = f h$
 f là HỆ SỐ KÉO/NÂNG

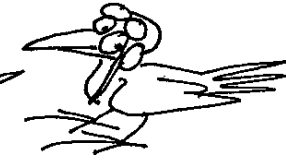
Cuộc đua này mang tính biểu diễn và ảnh hưởng nhiều đến thế giới "máy bay tam giác"

		
1975	1985	Hiện tại
		
bề mặt đơn		bề mặt kép (với các thanh)
25 km/h hệ số kéo/nâng 3 ↓ 2,5 m/s	35-70 km/h hệ số kéo/nâng 7 ↓ 1,8 m/s	40-100 km/h hệ số kéo/nâng 10 ↓ 1 m/s

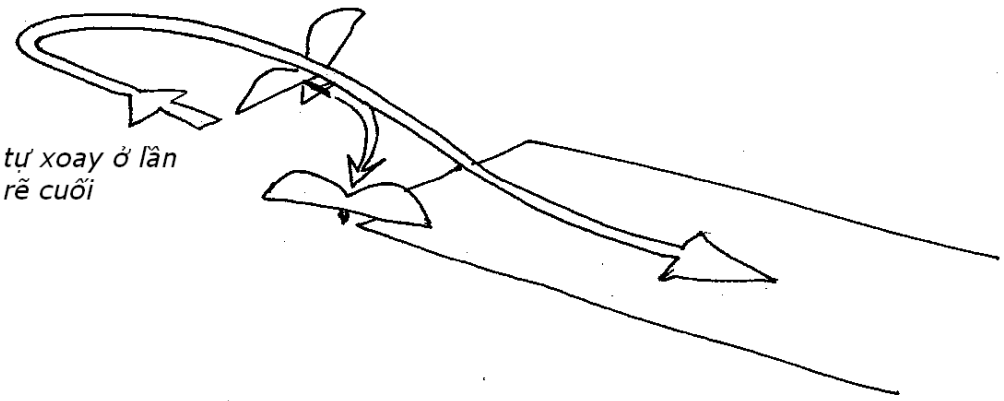


máy bay hiện đại với vận tốc 65 - 90 - 170 km/h và hệ số kéo/nâng từ 20 đến 60 ↓ 0,5 m/s hệ số dài từ 20 đến 35

phải có một sự thỏa hiệp tốt giữa tính biểu diễn và sự an toàn. Những chiếc máy bay tam giác đầu tiên không thể mất đồng bộ một cách bất đối xứng. Những chiếc hiện đại với hệ số dài lớn với hình dáng hai mặt lồi có những chiếc cánh cổ điển và vì thế sự mất đồng bộ khi rẽ sẽ được bắt đầu bằng sự TỰ XOAY

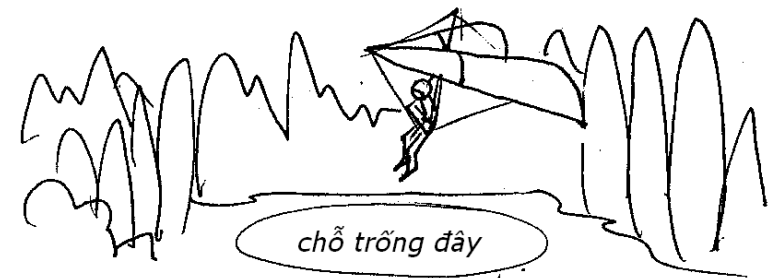


lần rẽ "sau cùng"



tự xoay ở lần rẽ cuối

6 m/s vận tốc rơi của dù



những chiếc máy bay "tam giác" đầu tiên giống chiếc dù, đáp theo phương dọc

MIỀN BAY

42



Chúng ta có 3 yếu tố:

1. Điều kiện không khí
2. Máy móc
3. Người lái

có những điều kiện không khí sẽ làm
ngăn cản các chuyến bay

tôi chẳng biết anh thế nào,
chứ tôi thì thích đi bộ hơn

dù lượn là một môn thể thao thư giãn, không có vấn

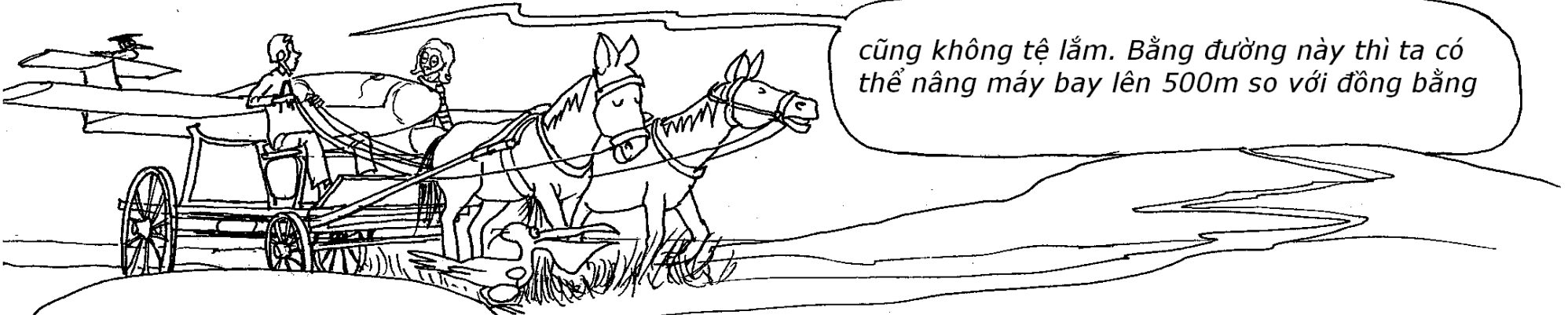
đề gì trong thời gian yên bình như buổi sáng sớm, không có gió và không có chầy rôi.

Trong không khí chầy rôi, rủi ro là không thể tránh khỏi. Những máy bay tương tự nhau
có thể có những miền bay rất khác nhau. Có những chiếc rất "khoan thai", có những chiếc thì
không. Cuộc đua trình diễn, căn bệnh thời đại đang tạo ra rất nhiều rủi ro.

trong ngành hàng không, câu phương châm kinh
điển luôn là:

PHI CÔNG GIỎI LÀ PHI CÔNG LÂU NĂM





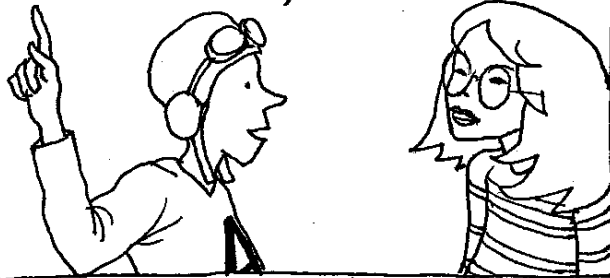
cũng không tệ lắm. Bằng đường này thì ta có thể nâng máy bay lên 500m so với đồng bằng

ông tay áo là nguyên cuộn len, đúng là quý bà đảm đang

minh đã lên tới đỉnh rồi, giờ thì lặn theo sườn dốc nào đây?

Đối mặt với gió. Để được tốc độ đó thì đó là những gì cần phải làm

hướng gió á? Đó là một cách kinh điển để chỉ mưa

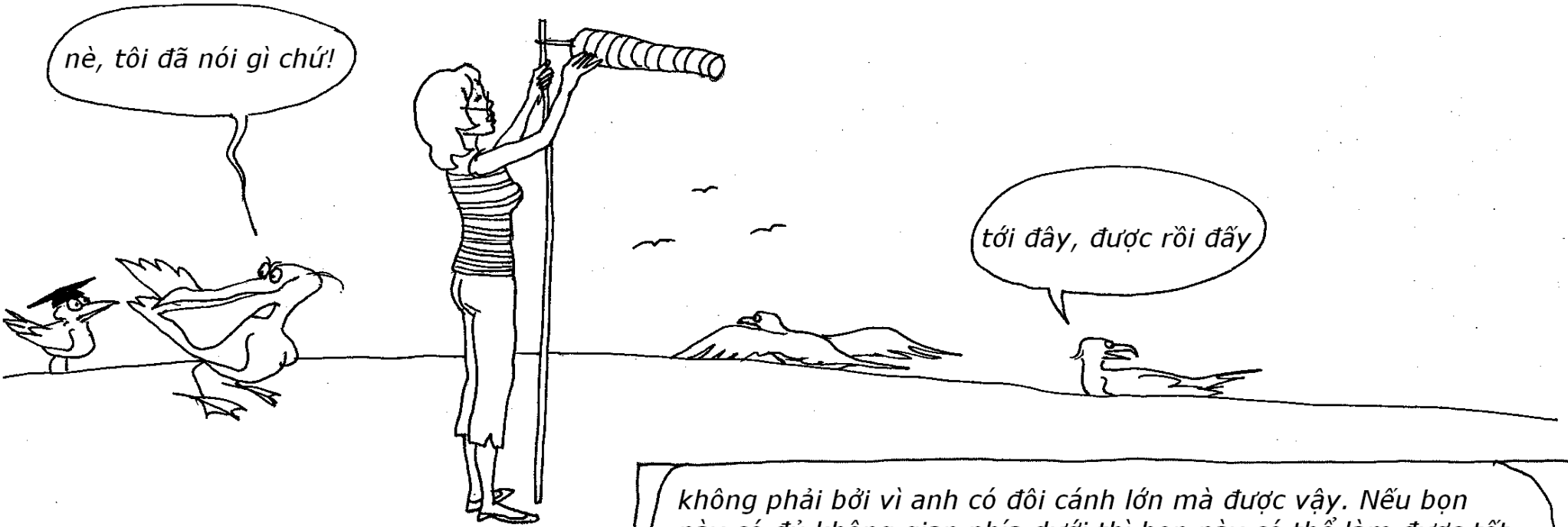


khoan đã, tôi có ý này. Với trời nóng thế này thì sẽ tốt hơn với tay ngắn. Kiểm giúp tôi miếng gi bỏ đi nhé

Léon, anh không phóng đại chứ?



ÔNG TAY ÁO GIỮA TRỜI

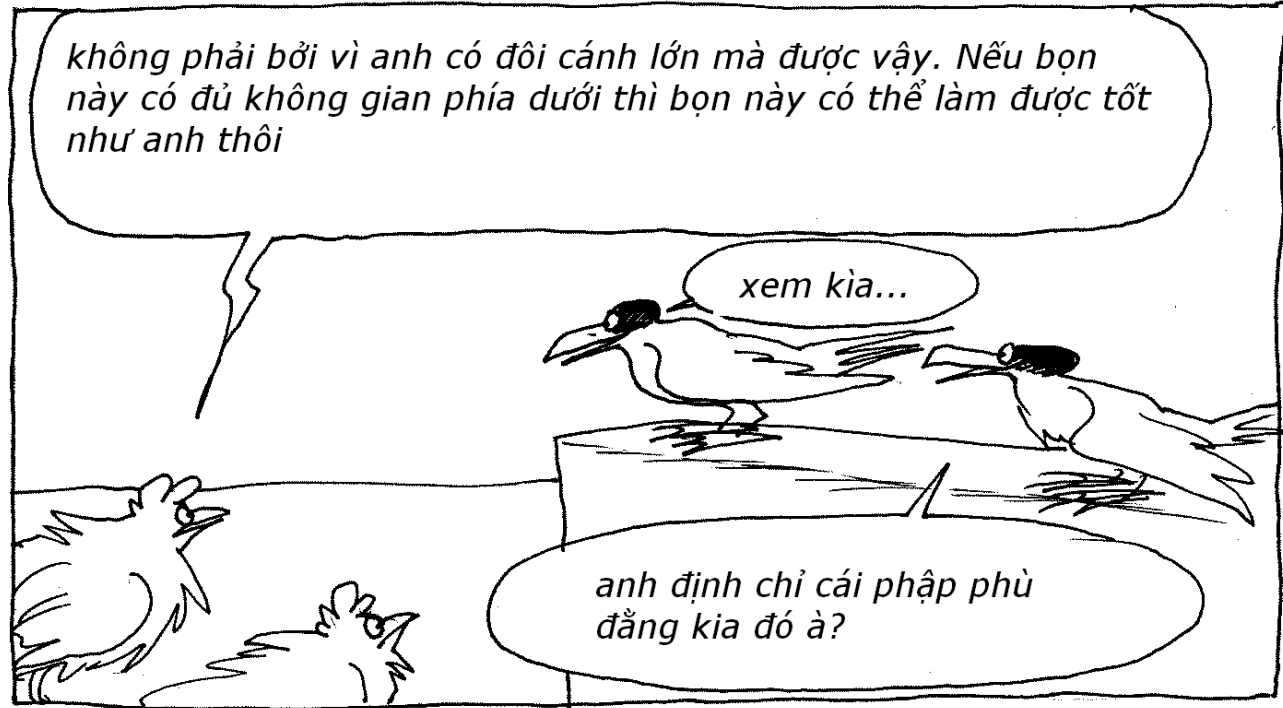


nè, tôi đã nói gì chứ!

tới đây, được rồi đây



không phải tất cả chim đều giống nhau. Có những loài bay mà gần như không vỗ cánh, cũng như ngược lại như gà mái...



không phải bởi vì anh có đôi cánh lớn mà được vậy. Nếu bọn này có đủ không gian phía dưới thì bọn này có thể làm được tốt như anh thôi

xem kia...

anh định chỉ cái phập phù đằng kia đó à?

nào, hãy cho họ thấy ta làm gì được với cái đám lông mòng này

tôi đã gần 10 tuổi rồi đây, biết chưa!

danh dự của loài gà đặt vào trò chơi!

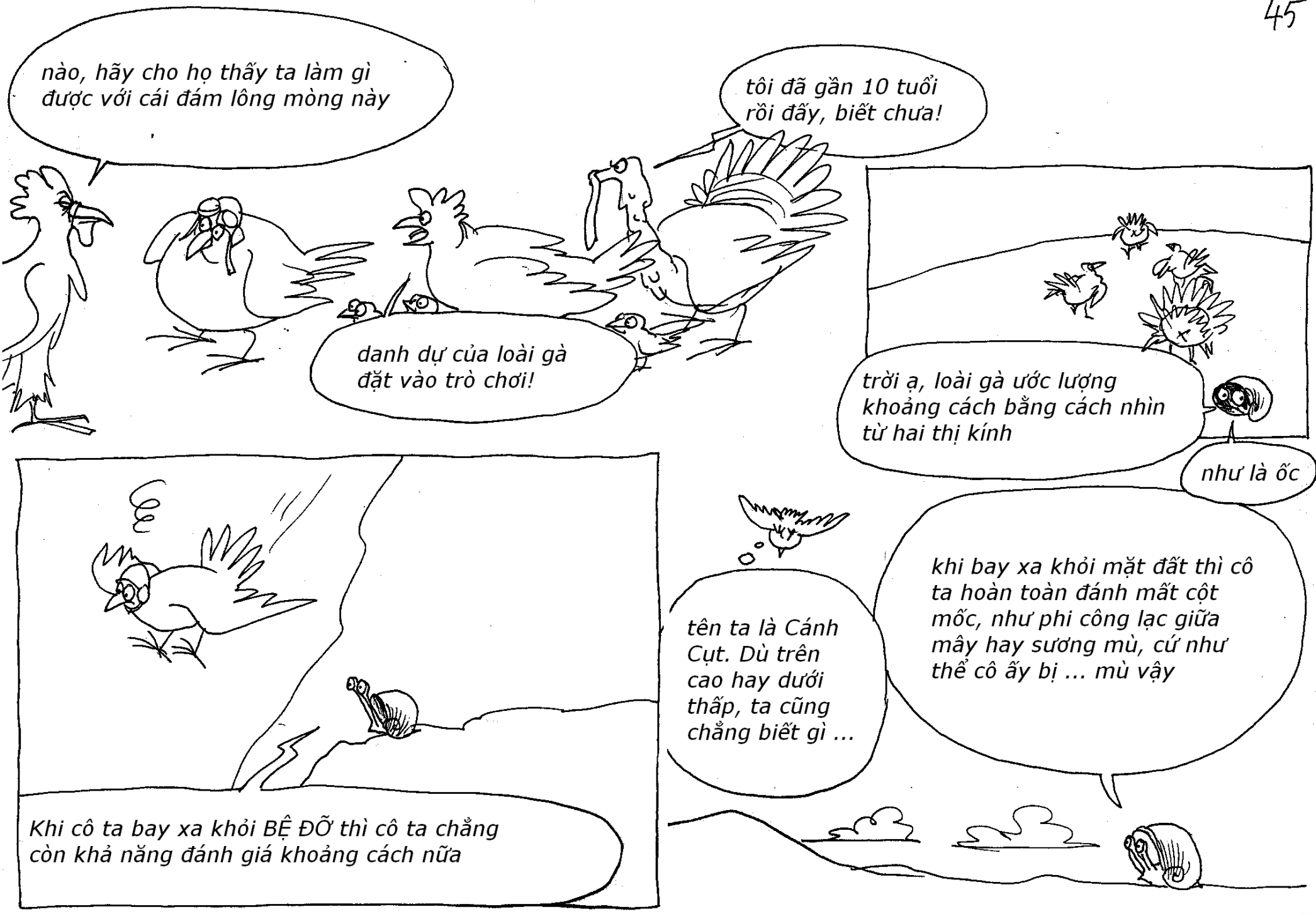
trời ạ, loài gà ước lượng khoảng cách bằng cách nhìn từ hai thị kính

như là ốc

tên ta là Cánh Cụt. Dù trên cao hay dưới thấp, ta cũng chẳng biết gì ...

khi bay xa khỏi mặt đất thì cô ta hoàn toàn đánh mất cột mốc, như phi công lạc giữa mây hay sương mù, cứ như thể cô ấy bị ... mù vậy

Khi cô ta bay xa khỏi BỆ ĐỒ thì cô ta chẳng còn khả năng đánh giá khoảng cách nữa



RỄ ĐỊNH TRƯỚC

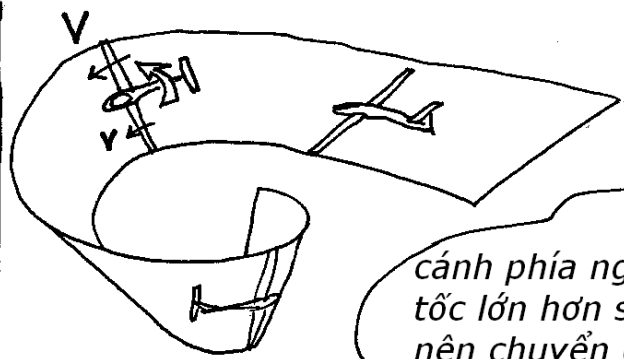
tôi không hiểu nổi. Cuộn len thì ở giữa, viên bi thì ngay trung tâm, nút điều khiển ở trạng thái tự do ... vậy mà vận tốc vẫn không tăng

ở giữa đám mây thì Anselme không thể giữ lái thẳng được nữa. Thực ra thì nếu không có ĐƯỜNG CHÂN TRỜI NHÂN TẠO được giữ ổn định bởi con quay thì không có cách nào đánh giá được góc tới và tư thế của anh ta. Anh ta chỉ có thể ở trong tình huống nguy hiểm: rẽ định trước

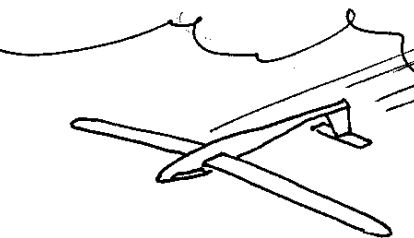
thả từ độ cao 200m, cô gà sẽ mất khả năng xử lý thông tin hình ảnh để xác định tinh thần trong thế giới ba chiều mà cô ấy đang vận động. Cô ta bắt đầu bước vào sự rẽ định trước và cô ấy sẽ không thể nào thoát ra được nữa (*)



ngủ chơi!



cánh phía ngoài bị kích động bởi một vận tốc lớn hơn so với khối lượng không khí gây nên chuyển động của CUỘN CẢM ỨNG



cái gì, tôi đang bay ngược à?



không tin nổi



cứ nhắm mắt lại bay hai phút đi rồi sẽ thấy

(*) Đã được xác thực

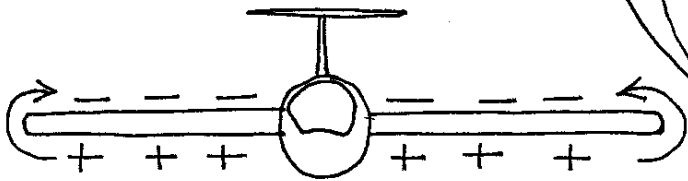
những chú chim bay dường như không biết mệt thì luôn có cánh rất dài như chim săn mồi, chim hải âu

anh đã ngồi trong buồng lái máy bay để vượt qua cánh đồng mịn nhất có thể để giảm thiểu sự tiêu hao năng lượng do sự chày rối của phía sau, nhưng anh đã quên mất một điều

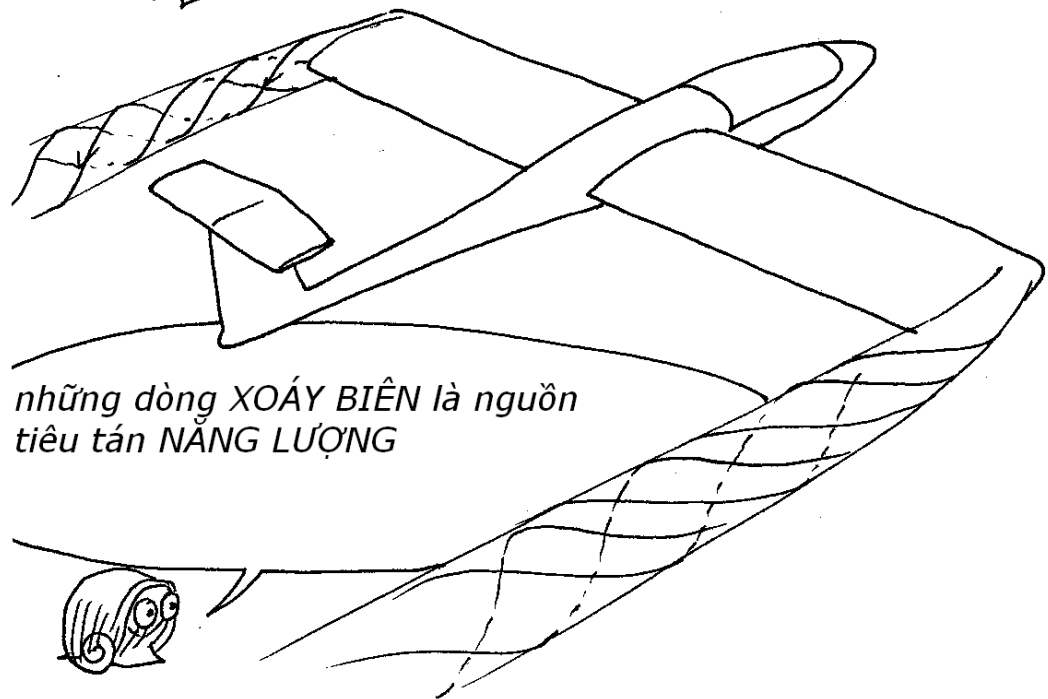
tại sao?

điều gì?

Sự vận hành của cánh đã chỉ ra rằng anh đã tạo ra sự quá áp ở phía bên dưới - PHẦN BỤNG CÁNH - và sự sụt áp ở phần trên - PHẦN LƯNG CÁNH. Vì vậy nó dẫn tới như thế này

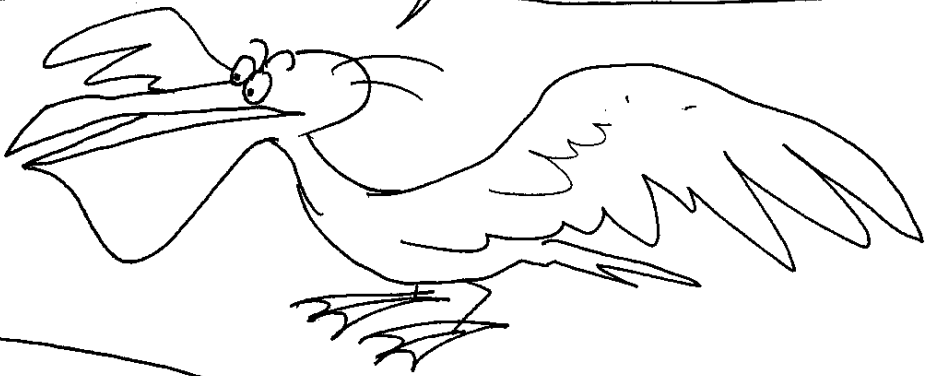


những dòng XOÁY BIÊN là nguồn tiêu tán NĂNG LƯỢNG



vì các cạnh biên là nguồn tiêu tán năng lượng cũng như bị nhấc lên, cần phải làm cánh không có cạnh biên

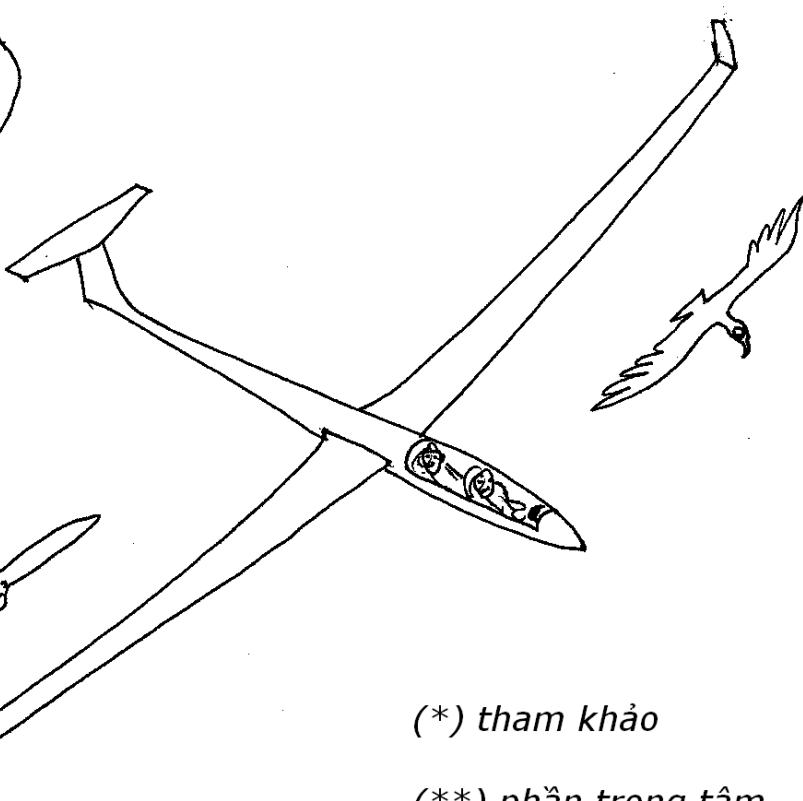
Tirésias, đừng có nói ngu ngốc thế chứ, cánh mà không có cạnh biên thì làm gì có



Có chứ. Merlin đã giới thiệu trong "Cô bé Lọ Lem 2000" ở trong 33 & 34 (*). Những cánh này lái rất tốt đấy (**)

cách khác là kéo dài cánh đến mức tối đa để tối thiểu hao phí ở đầu chót cánh đến mức gần như không

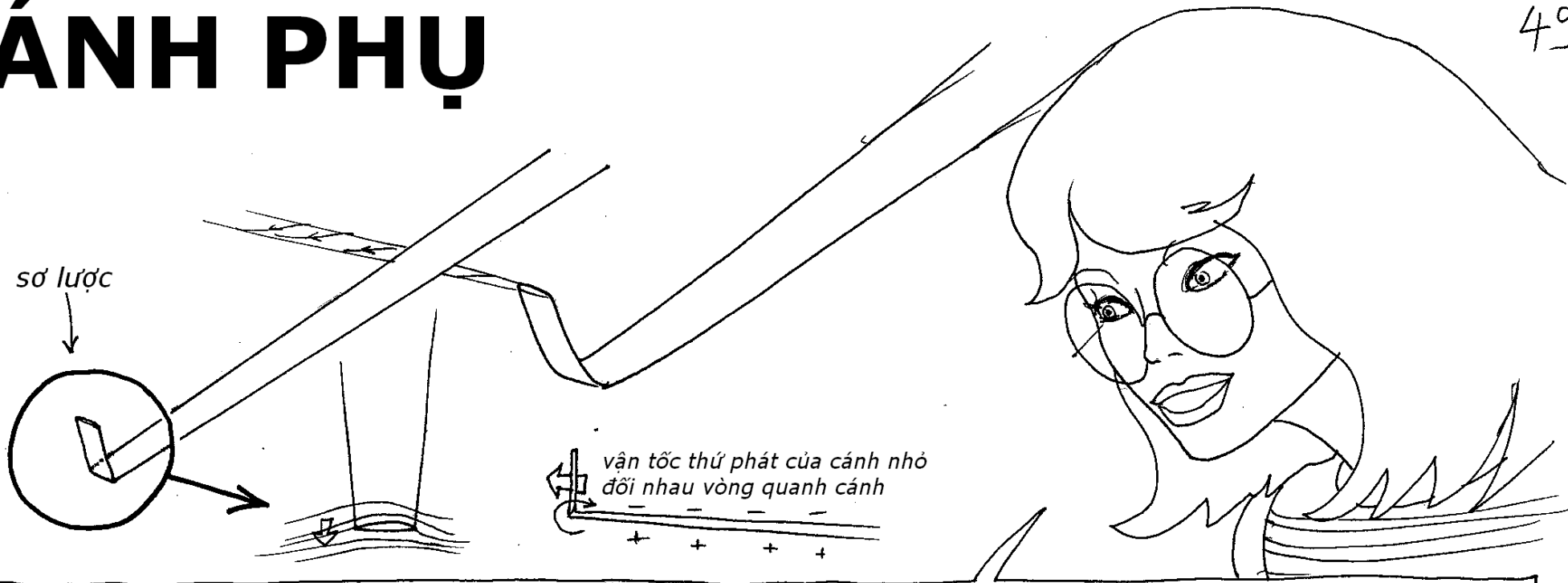
tại sao đầu cánh lại bị bẻ lên cao?



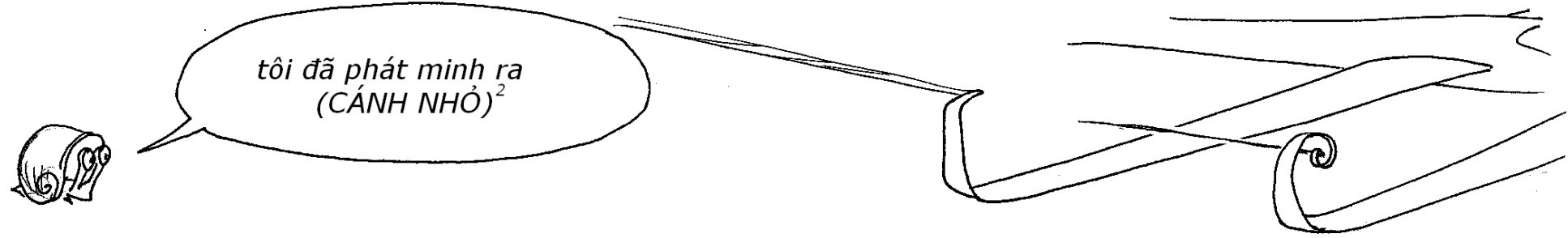
(*) tham khảo

(**) phần trọng tâm

CÁNH PHỤ



CÁNH NHỎ, một cách sơ lược, gồm nhiều cánh be bé được bố trí vuông góc với cánh chính, sao cho hình dạng của chúng tạo nên một VẬN TỐC THỨ PHÁT đối nhau bao quanh đầu chót của cánh. Do sự chênh lệch áp suất giữa lưng cánh và bụng cánh, cánh nhỏ tạo nên xoáy biên riêng nhưng lợi ích là rõ ràng và bằng chứng là cả thế kỷ nay nó dần dần chiếm lĩnh cả thế giới hàng không



Sau khi thử làm trên bản mẫu, chiếc máy bay mới từ độ cao $h=500\text{m}$ phải cho phép chúng ta vượt qua một trường rộng này vừa xa, vừa nằm ngang và với khoảng cách $d = 20 \text{ km}$ (*)

Tiến về trước. Cuộn len ngay giữa, vận tốc tối ưu để HỆ SỐ KÉO/NÂNG TỐI ĐA

lướt đi thật tuyệt làm sao 95km/h

mình đã tối ưu tất cả: độ dày của hình dáng, độ phẳng để có thể xuyên qua tốt nhất
Mình đang như lăn trên bánh xe và lần này mình đã tính đến TẤT CẢ, không hề là sự tình cờ tí nào!

(*) HỆ SỐ KÉO/NÂNG $\frac{d}{h} = 40$. Tuy nhiên, một số máy bay vượt quá 60 (dốc đáp 1 độ)

phương thức hoàn hảo hoặc gần như thế. Ta thoát đi nhanh, ta né những cái cây bên ngoài cánh kia

ta thấy chúng mới vừa ở đằng xa

Sophie, chuyện gì vậy? Ta đã hoàn toàn tránh được mặt đất rồi mà?

mấy cái cây này cao 10m thì anh phải mở rộng vòng cua ra 400 m

ừ nhỉ, cô có lý. Ta sẽ không bao giờ bị lật cả

vẫn còn phải làm một chút nữa!

còn đây! tôi đập thẳng muốn chết đây này!

đừng làm quá nếu anh không muốn mình xoay vòng

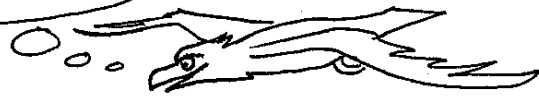
UHM!

tôi cứ nghĩ mình đã biến thành con bò rồi chứ!

THĂNG KHÍ



à, có gì dính máu thế...

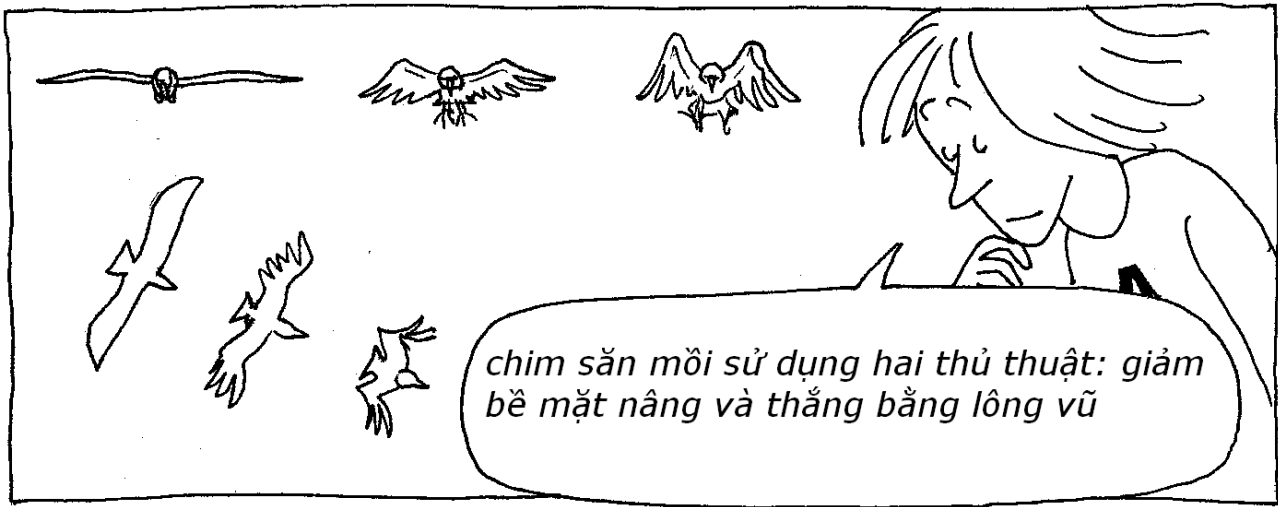


giảm hệ số kéo/nâng

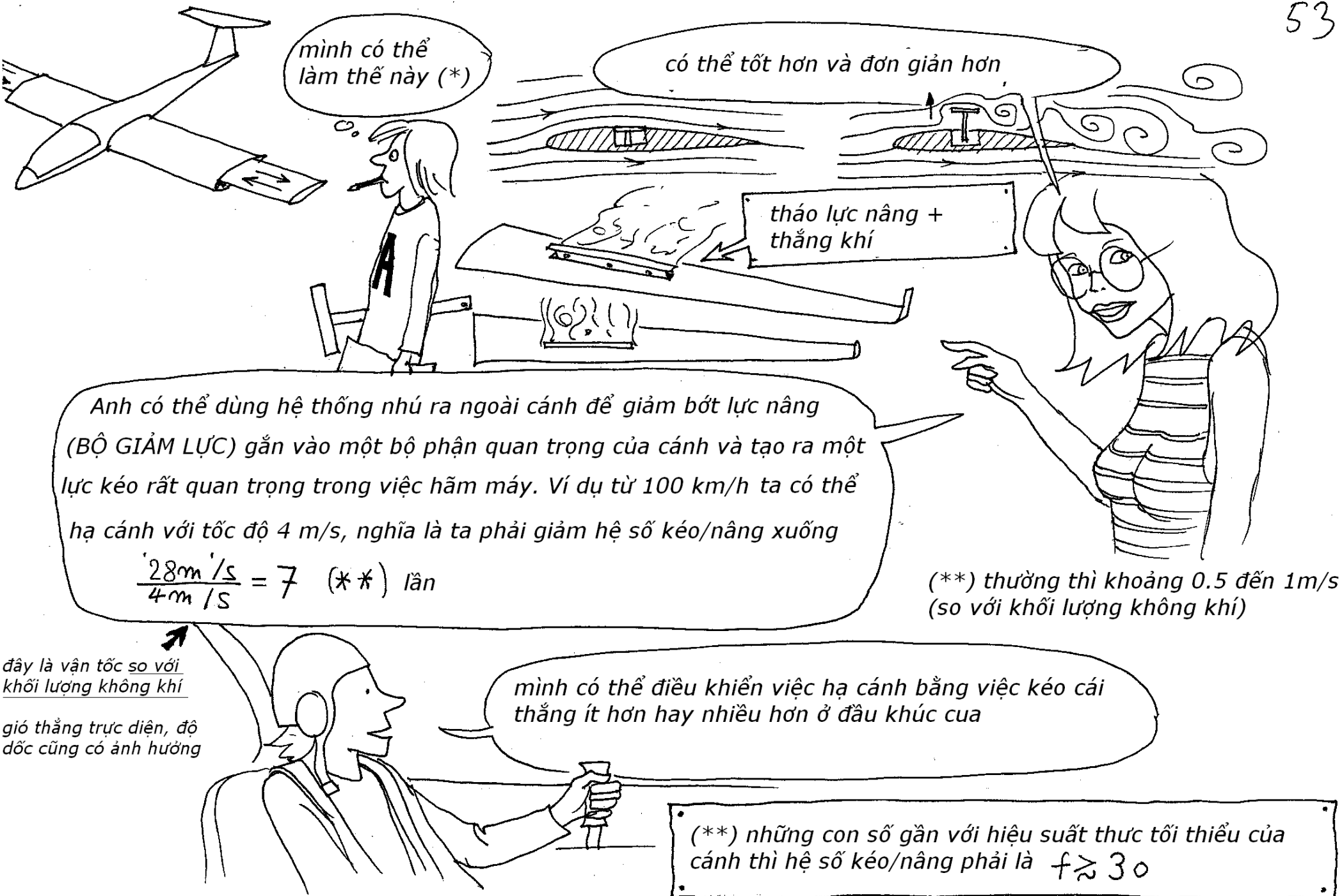


thăng khí động học

mẹ làm xong rồi. Đây là món mì Ý với sốt cà chua (*)



(*) kinh nghiệm của tác giả ở trại trên núi lửa Ngoro Ngoro ở Tanzania khi ông là hướng dẫn Safari tại châu Phi



(*) Đã từng được thử cho các máy bay vào thập niên 30 nhưng không có kết quả gì lớn