

Phi cơ - Hovercraft

Các đề tài cho giáo trình:

- Ma sát
- Áp suất không khí
- Chuyển động
- Quán tính

Môn:

Khoa học Vật lý

Lớp: 4 – 12

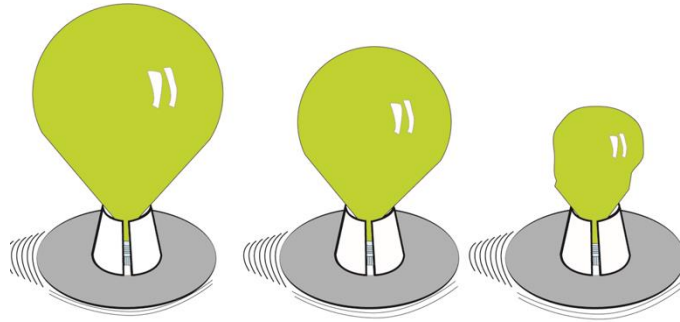
Giới thiệu:

Resource Area for Teaching (RAFT) giúp các nhà giáo dục chuyển đổi trải nghiệm học tập thông qua các sinh hoạt “thực hành”, thu hút học sinh và truyền cảm hứng cho niềm vui và khám phá học tập.

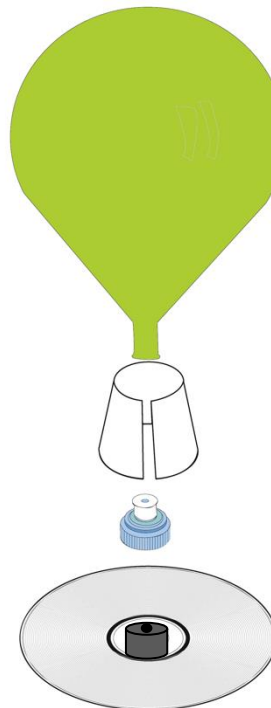
Để có thêm ý kiến và biết các địa điểm của RAFT

www.raft.net/visit-raft-locations

Được nâng lên cao từ một ít áp suất không khí!



Khám phá cách phi cơ có thể lướt nhẹ nhàng bằng cách xây dựng mô hình bốn mảnh lắp ráp nhanh này. Sau khi phi cơ được chế tạo, hãy thử nó trên bất kỳ bề mặt phẳng, nhẵn nào.



CẢNH GIÁC:

NGUY CƠ BỊ NGHẸN THỞ— Trẻ em dưới 8 tuổi, có thể bị mắc nghẹn hoặc nghẹt thở do bóng chưa được thổi phồng hoặc bóng bể vụn. Cần có sự giám sát của người lớn.

Không để bóng chưa được thổi gần trẻ em. Vứt bỏ các quả bóng bị rách vụn ngay.

Vật liệu cần có

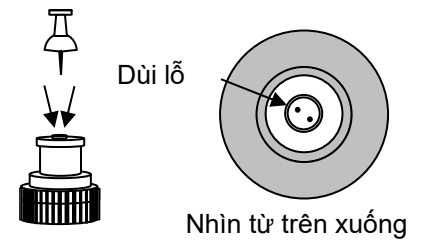
Cho mỗi phi cơ:

- Đĩa CD disk có mặt trơn bên mặt có nhãn
- Nắp bình nước thể thao loại ấn vào/kéo lên
- Tấm bìa Index card hoặc giấy cứng loại mỏng khoảng 8 cm x 15 cm (3" x 6")
- Quả bong bóng, 15 cm đến 30 cm (6" – 12")
- Đinh ghim
- Đĩa xốp dính keo hai mặt, có kích thước vừa vặn, có lỗ ở giữa
- Súng bắn keo nóng - nếu không có xốp dính keo hai mặt
- Mặt quỳ, bàn hoặc bề mặt bằng trắng ngang sạch mịn
- Tùy ý – nhãn dán hoặc các đồ trang trí khác

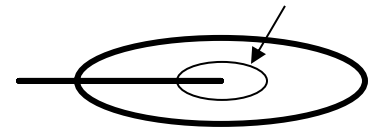
Bong bóng chứa mũ cao su tự nhiên và có thể gây dị ứng.

Cách thiết kế:

- 1** Sử dụng một cái đinh ghim để dùi 2 lỗ gần chính giữa nắp chai thể thao như trong hình. Các lỗ phải đi thông qua nắp. Làm cho các lỗ rất nhỏ lúc đầu; chúng có thể được mở rộng sau.
- 2** Kiểm tra cả hai mặt đĩa CD để xem mặt nào mịn hơn (thông thường, đây sẽ là mặt có nhãn trên đó). Caren thận cảm nhận chính giữa của đĩa CD và để ý bất kỳ vòng nào nhô lên, như hình bên phải. Đặt **mặt mịn hơn xuống dưới**.



Sờ vào hai mặt của CD xung quanh phần này để xem mặt nào mịn hơn

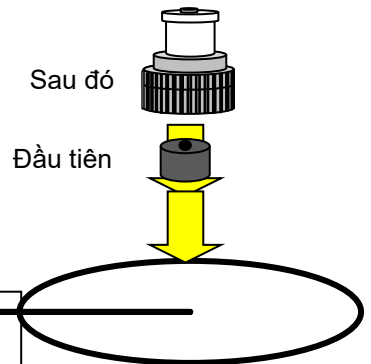


Nếu sử dụng đĩa xốp dính hai mặt:

- 3** Lấy giấy che keo ra khỏi một mặt của đĩa, đặt chính giữa lỗ CD, mặt dính xuống dưới, ấn xuống. Lấy giấy che keo ra khỏi mặt trên của đĩa xốp. Đặt nắp ở chính giữa đĩa, phần dưới ấn xuống, nhấn xuống. Chuyển sang bước 4.

Nếu sử dụng súng bắn keo::

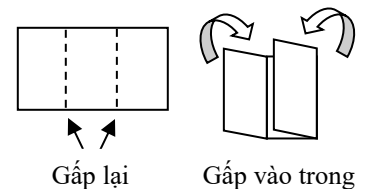
Trải một vòng keo nóng liên tục vào cạnh dưới của nắp bình. Đặt phần dưới của nắp ngay chính giữa trên lỗ đĩa CD. Ấn nắp xuống mặt trên của đĩa CD. Vặn nhẹ nắp có thể giúp đảm bảo kín khí. Kiểm tra đường nối của keo và thêm keo nếu cần.



Lưu ý: Caren thận không chạm vào nắp bằng đầu kim loại của súng bắn keo. Điều này có thể làm nắp bị tan chảy. Cho keo nóng trực tiếp trên đĩa CD có thể làm đĩa bị cong.

- 4** Tạo một vòng đai bằng cách gấp bìa index, ~ 8 x 13 cm (3" x 5") hoặc một miếng bìa cứng mỏng, ~ 8 x 15 cm (3 "x 6"), thành 3 phần hoặc cắt phần dưới ra một cốc giấy 120 ml (4 oz) và sau đó cắt dọc xuống cạnh (xem hình minh họa trên trang đầu tiên.) Vòng đai sẽ ngăn bong bóng bị nghiêng và kéo trên bàn.

Lưu ý: Có thể không cần vòng đai nếu bong bóng có cổ đủ chắc.



Thi hành và chú ý

1 Đặt phi cơ trên một quầy, mặt bàn hoặc mặt bảng ngang mịn, sạch. Đảm bảo phần ấn/kéo lên của nắp bình ở vị trí "đã được ấn xuống" (đóng).

2 Thổi phồng quả bóng, xoắn đuôi bong bóng để giữ không khí và đặt miệng bong bóng trên nắp bình. Miệng của bong bóng nên bít kín xung quanh nắp.

Lời nhắc sức khỏe/an toàn - mỗi học sinh nên dán nhãn và chỉ dùng bong bóng/phi cơ của riêng mình.

3 Đặt vòng đai xung quanh quả bóng như trong trang 1 và xoắn ngược đuôi bong bóng để không khí bay qua nắp.

4 Đẩy hoặc xoay nhẹ phi cơ, thổi hoặc quạt bóng để làm cho phi cơ di chuyển. Chiếc phi cơ nên lướt nhẹ nhàng. Nếu không, hãy làm theo các mẹo dưới đây:

Mẹo khắc phục sự cố:

- **Đảm bảo đáy của phi cơ và bề mặt trượt đều mịn và sạch.** Ngay cả các hạt nhỏ hoặc các bề mặt thô sẽ làm phi cơ ngừng.
- Nếu cả đĩa CD và bề mặt trượt đều mịn và sạch, hãy tháo **bong bóng và chọn một lỗ thứ ba trên nắp** trong cùng chỗ như trong bước 1 của "Cách thiết kế". (Lưu ý rằng nhiều lỗ hơn sẽ cho phép phi cơ lơ lửng cao hơn và di chuyển được trên nhiều bề mặt không đều, nhưng bong bóng sẽ xì hơi nhanh hơn.)
- Nếu bong bóng bị nghiêng, **hãy chắc chắn rằng vòng đai đang ở đúng vị trí.**

Khoa học trong sinh hoạt này

Không khí trong bong bóng được nén (**áp suất**) bởi bề mặt căng của quả bóng. Khi khí nén thoát ra qua các lỗ nhỏ trên đỉnh nắp, nó sẽ bị đẩy ra khỏi lỗ ở giữa đĩa CD. Sau khi thoát khỏi lỗ ở giữa CD, không khí đẩy ra giữa đáy phẳng của đĩa CD và bề mặt phẳng nhẵn bên dưới. Một lớp không khí mỏng di chuyển dưới đĩa CD. Khi lực từ luồng khí mạnh hơn trọng lực đẩy trên phi cơ, phi cơ sẽ nhấc lên khỏi bề mặt một ít. Không khí được điều áp tiếp tục lan ra về phía ngoài cho đến khi nó chạm tới rìa đĩa CD và trở lại bầu khí quyển. Miễn là có không khí tiếp tục lan ra từ bong bóng, luồng khí đẩy sẽ còn. Trong phi cơ thương mại, có một tấm màn linh hoạt bao quanh các cạnh của phi cơ để giúp giữ không khí điều áp để phi cơ có thể bay lên cao hơn và do đó di chuyển trên địa hình khó khăn hơn.

Các lỗ nhỏ hơn (hoặc ít hơn) làm chậm quá trình thả không khí ra từ quả bóng và tạo ra "thời gian bay" lâu hơn. Nhưng, luồng không khí bị giảm chỉ có thể nâng CD lên một ít. Các lỗ lớn hơn (hoặc nhiều hơn) nâng CD lên cao hơn, nhưng rút ngắn thời gian bay.

Trừ khi chúng hoạt động trong chân không, tất cả các vật thể chuyển động cọ xát với thứ khác trong khi di chuyển. Sự kháng lại đối với chuyển động đó (**ma sát**) là điều khiến chúng ta không bị trượt khi chúng ta bước đi. Ma sát cũng làm chậm một quả bóng đang lăn. Với phi cơ, lớp đệm không khí mỏng đã làm giảm ma sát giữa bề mặt phẳng bên dưới và đáy đĩa CD. Phi cơ lướt trên một lớp không khí dẫn đến ít ma sát hơn so với đĩa CD trượt trực tiếp lên bề mặt. Ma sát bị giảm nhiều đến nỗi việc chậm lại do mất năng lượng ma sát là gần như không thể đo lường được, tạo ra ảo tưởng rằng tàu lượn có thể lướt đi mãi mãi. Trọng lượng và kích thước của CD giúp giữ cho đĩa CD song song với mặt bàn để đĩa CD không bị nghiêng và kéo trên bàn. CD cũng phân phối trọng lượng của phi cơ trên một khu vực rộng. Khu vực lớn hơn có nghĩa là phi cơ cần ít lực đẩy hơn, trong mỗi đơn vị diện tích, để nâng đĩa CD lên khỏi bề mặt.

Tiêu chuẩn giáo trình:

Lực & Chuyển động
(Tiêu chuẩn Next
Generation: Trung học cơ sở, Khoa học vật lý 2-2; Trung học, Khoa học vật lý 2-1)

Năng lượng động năng và tiềm năng
(Tiêu chuẩn Next
Generation: Lớp 4, Khoa học vật lý 3-1; Trung học cơ sở, Khoa học vật lý 3-2, 3-5)

Trọng lực
(Tiêu chuẩn Next
Generation: Lớp 5, Khoa học vật lý 2-1; Trung học cơ sở, Khoa học vật lý 2-4)

So sánh nhiều giải pháp
(Tiêu chuẩn Next
Generation: Lớp 3-5, Thiết kế kỹ thuật 1-2, Trung học cơ sở, Thiết kế kỹ thuật 1-2, 1-4)

Biến số trong xét nghiệm
(Tiêu chuẩn Next
Generation: Lớp 3-5, Thiết kế kỹ thuật 1-3)

Các tiêu chuẩn khác có tại:
<http://www.raft.net/raft-idea?isid=113>

Học thêm:

- Học sinh có thể tính toán áp suất không khí cần thiết để nâng phi cơ lên khỏi bàn. Áp suất không khí phải lớn hơn số lấy từ trọng lượng của phi cơ chia cho diện tích bề mặt của đĩa CD.
- Làm việc theo nhóm để điều động một đội phi cơ xung quanh một chướng ngại vật hoặc đường đua. Sử dụng nhãn dán hoặc điểm đánh dấu để cá nhân hóa phi cơ.

Các hoạt động liên quan: Xem RAFT Idea Sheets về các chủ đề sau:

Áp suất không khí:

Air – a Pressing Matter-

<http://www.raft.net/ideas/Air-a Pressing Matter.pdf>

Air Pressure – Feel It! -

<http://www.raft.net/ideas/Air Pressure-Feel it!.pdf>

Air Under Pressure -

<http://www.raft.net/ideas/Air under Pressure.pdf>

Balloon in a Bottle -

<http://www.raft.net/ideas/Balloon in a Bottle.pdf>

Bernoulli or Not -

<http://www.raft.net/ideas/Bernoulli or Not.pdf>

Motion/Forces:

Lunch Plate Launch Pad-

<http://www.raft.net/ideas/Lunch Plate Launch Pad.pdf>

Stomp Rocket -

<http://www.raft.net/ideas/Stomp Rocket.pdf>

Ma sát:

Car on a Roll -

<http://www.raft.net/ideas/Car on a Roll.pdf>

Retractor a Go-Go Car -

<http://www.raft.net/ideas/Retractor a Go-Go Car.pdf>

Các tài nguyên

Truy cập www.raft.net/raft-idea?isid=113 để xem các video trình diễn “Cách làm thế nào” và thêm ý kiến khác!

Xem các trang mạng này để biết thêm thông tin về các chủ đề sau:

- Lịch sử thiết kế phi cơ có thể được tìm thấy tại – <http://www.hovercraft-museum.org/>