

Sự Bay lên và Rơi xuống bởi Lực Vô



MÔN HỌC

Vật lý | Kỹ thuật

Quy trình Thiết kế Kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Kỹ thuật | Năng lượng

Máy móc đơn giản | Vật lý

TỪ KHÓA

Máy phóng

Góc phóng

Vận hành

Lực

Động năng

Phạm vi

Máy đơn giản

Chuyển động ném xiên

Thế năng hấp dẫn

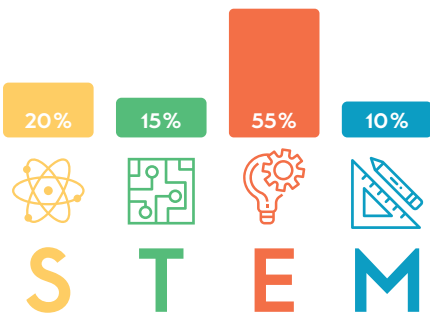
Mặt phẳng nghiêng

Kết Nối Tới Mục Tiêu
Phát Triển Bền Vững

9 INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE



Biểu Đồ STEM



Thời Gian Dành Cho Hoạt Động

2 - 3 giờ hoặc 4 buổi

Giới thiệu

Bạn đã bao giờ chơi bóng chuyền, một trò chơi mà bạn cố gắng đánh một quả bóng qua lại qua một tấm lưới mà không để nó chạm đất chưa? Bạn có thể tưởng tượng việc chế tạo một cỗ máy - thực ra là hai máy, mỗi máy ở một bên lưới để làm điều đó thay thế cho bạn không? Đó là những gì chúng ta sẽ làm trong dự án thiết kế kỹ thuật này, nhưng chúng ta sẽ không sử dụng một quả bóng chuyền có kích thước như thật. Thay vào đó, chúng ta sẽ cố gắng đánh một quả bóng bàn qua lại trên một tấm "lưới" nhỏ hơn nhiều (một mảnh giấy được gấp lại).

Dự án này cho phép chúng ta khám phá một số chủ đề thú vị trong vật lý và kỹ thuật. Đây là một cơ hội tuyệt vời để tìm hiểu về các máy đơn giản như đòn bẩy hay mặt phẳng nghiêng. Ở đây chúng ta cũng có thể nghiên cứu các máy phức tạp hơn như máy phóng và súng cao su, được sử dụng để bắn đạn. Hãy nghĩ cách nhằm kết hợp các khía cạnh khác nhau của các máy này vào thiết kế của bạn.

Quả bóng cần **động năng**, năng lượng của chuyển động, để bay trong không khí. Năng lượng đó sẽ đến từ đâu? Nó có thể đến từ thế năng đàn hồi, **năng lượng được lưu trữ trong vật liệu bị kéo căng**, ví dụ như một sợi dây cao su. Nó có thể đến từ **thế năng hấp dẫn**. Năng lượng được lưu trữ trong một vật thể được nâng lên khỏi mặt đất có thể đến từ công mà tay bạn thực hiện khi tác động một lực vào vật.

Cuối cùng, chúng ta có thể sử dụng dự án này để giải thích **quy trình thiết kế kỹ thuật**. Không kỳ vọng các em sẽ nghĩ ra một ý tưởng cho một thiết bị, bắt tay vào xây dựng nó và làm nó hoạt động hoàn hảo ngay lần thử đầu tiên. Chỉ cần khuyến khích học sinh đưa ra các thiết kế của riêng các em, thử nghiệm các thiết kế và sửa đổi để cải thiện chúng.

Các kỹ sư chuyên nghiệp hiếm khi làm đúng mọi thứ ngay lần thử đầu tiên!

Mục tiêu chính

- 1 **Chế tạo được một chiếc máy có thể phát và thu hồi một quả bóng bàn qua lại một tấm lưới.**
- 2 **Hiểu được mối quan hệ giữa các lực, chuyển động và năng lượng, và chuyển động ném xiên.**
- 3 **Hiểu rằng động năng phụ thuộc vào khối lượng của một vật.**

Sự Bay lên và Rơi xuống bởi Lực Vô



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật

Quy trình Thiết kế Kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Kỹ thuật Năng lượng

Máy móc đơn giản Vật lý

TỪ KHÓA

Máy phóng

Góc phóng

Vận hành

Lực

Động năng

Phạm vi

Máy đơn giản

Chuyển động ném xiên

Thế năng hấp dẫn

Mặt phẳng nghiêng

Nguyên vật liệu

- 1 Bìa cứng (kích thước tối đa 30cm x 30cm)
- 2 Cốc nhựa (khoảng 500 ml)
- 3 Que gỗ thủ công (11,5 cm)
- 4 Giấy (khổ A4)
- 5 Bút chì gỗ
- 6 Dây cao su
- 7 Băng dính trong suốt

Các chỉ dẫn an toàn

- 1 Hãy cẩn thận trong khi sử dụng kéo để cắt bìa cứng và giấy.

Câu hỏi định hướng

- 1 Làm thế nào bạn có thể chế tạo một chiếc máy để phát một quả bóng bằng cách sử dụng các vật liệu này?
- 2 Năng lượng để phát bóng đến từ đâu?
- 3 Thiết bị nào bạn có thể chế tạo để bắt bóng mà không làm rơi nó?
- 4 Bạn có thể lấy lại quả bóng qua lưới như thế nào?
- 5 Chiếc máy của bạn có thể chuyển đổi từ dạng năng lượng này sang dạng khác như thế nào?
- 6 Quỹ đạo nào (đường đi của quả bóng bay qua không trung) sẽ giúp dễ dàng bắt bóng hoặc đưa bóng qua lưới hơn: quỹ đạo cao, dốc hay quỹ đạo thấp, nông?

Quy trình

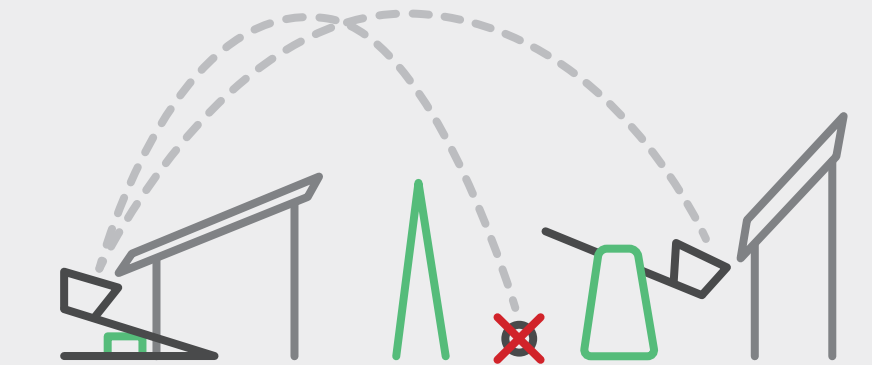
(Quy trình thử nghiệm hay cách thức hoạt động và cách thiết kế)

Mục tiêu của dự án này là chế tạo hai thiết bị có thể đánh một quả bóng bàn qua lại trên một tấm lưới mà không để bóng chạm đất.

Khởi động (5 phút)

Giới thiệu đề bài cho học sinh. Giải thích rằng mục tiêu chính là chế tạo hai chiếc máy có thể phát bóng qua lại trên một tấm lưới, giống như trong trò chơi bóng chuyền.

5 phút



Sự Bay lên và Rơi xuống bởi Lực Vô



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật
Quy trình Thiết kế Kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Kỹ thuật Năng lượng
Máy móc đơn giản Vật lý

TỪ KHÓA

Máy phóng Góc phóng Vận hành Lực Động năng Phạm vi
Máy đơn giản Chuyển động ném xiên Thế năng hấp dẫn Mặt phẳng nghiêng

Số lần quả bóng của bạn qua lưới càng nhiều, điểm của bạn sẽ càng cao. Tấm “lưới” sẽ được làm từ hai mảnh giấy kích thước 21.5cm x 28cm, được dán cạnh nhau (dọc theo cạnh 28 cm) và gấp lại làm đôi để tạo thành hình chữ “V” lộn ngược, như trong Hình 1.

Thiết kế

Trước khi bạn bắt đầu chế tạo bất cứ thứ gì, nên thử nghĩ ra các thiết kế khác nhau. Hãy thử phác thảo thiết kế của mình trên giấy. Những thiết kế nào sẽ hoạt động tốt nhất với các quy tắc và nguyên vật liệu bạn được phép sử dụng? Bạn nghĩ thiết kế nào sẽ đáng tin cậy nhất? Hãy suy nghĩ về những câu hỏi này và chọn hai thiết kế để tiến hành chế tạo. Hãy nhớ rằng bạn cần hai thiết bị, một cho mỗi bên của lưới và chúng không cần phải giống hệt nhau.

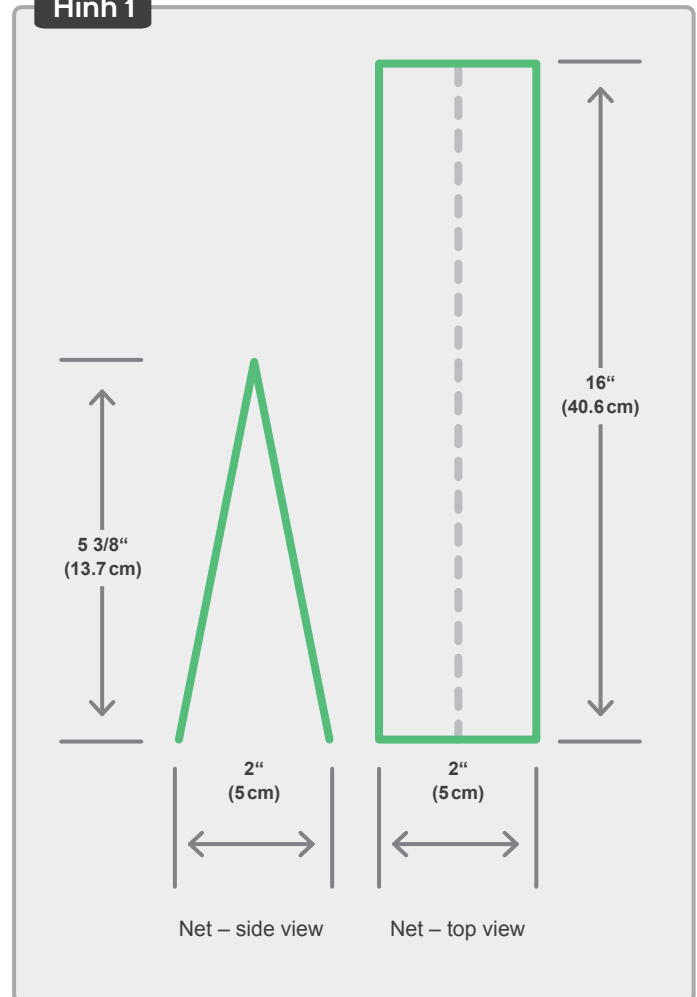
Chế tạo

Một khi bạn đã chọn được thiết kế, hãy bắt đầu chế tạo nó. Có thể bạn sẽ phát hiện ra rằng các thiết kế “trên giấy” của mình không hoạt động như những gì bạn nghĩ khi thử chế tạo chúng ngoài thực tế. Không sao cả! Bạn không nhất thiết phải bám sát kế hoạch ban đầu. Bạn có thể chỉnh sửa thiết kế của mình, hoặc thậm chí bắt đầu lại với một cái gì đó hoàn toàn mới.

Quy tắc chế tạo máy

- Chỉ sử dụng các đồ vật được liệt kê trong phần Nguyên vật liệu.
- Chế tạo hai chiếc máy (mỗi chiếc cho mỗi bên của lưới). Những chiếc máy có thể khác nhau.
- Chiếc máy có thể hoặc “chủ động” (có nghĩa là nó phát bóng) hoặc “thụ động” (có nghĩa là nó cho phép quả bóng bay lại qua lưới, dưới tác dụng của trọng lực).
- Cả hai chiếc máy phải tự đứng được. Nó không được dính xuống đất hoặc có người giữ.
- Những chiếc máy của bạn không thể chạm vào nhau hoặc vào lưới. Hai chiếc máy phải được phân tách bằng chiều rộng của lưới.

Hình 1



Sự Bay lên và Rơi xuống bởi Lực Vô



MÔN HỌC

Vật lý
Quy trình Thiết kế Kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Kỹ thuật Năng lượng
Máy móc đơn giản Vật lý

TỪ KHÓA

Máy phóng Góc phóng Vận hành Lực Động năng Phạm vi
Máy đơn giản Chuyển động ném xiên Thế năng hấp dẫn Mặt phẳng nghiêng

Thử nghiệm

Khi bạn đã chế tạo xong hai thiết bị, đặt mỗi thiết bị ở mỗi bên của lưới và thử chúng. Đây là cơ hội để bạn xác định các điểm yếu trong thiết kế của mình và những thứ có thể được cải thiện. Hãy thử phát bóng qua lại và đảm bảo bạn tuân thủ các quy tắc về vận hành thiết bị và việc chạm bóng. Dưới đây là một số điều cần xem xét:

Quy tắc thử nghiệm máy

- Một người tại một thời điểm có thể sử dụng cả hai tay để vận hành một máy để phát bóng (tổng cộng hai người, mỗi người một máy).
- Sau khi quả bóng được phát ra, không ai có thể chạm vào một trong hai máy cho đến khi quả bóng đã ngừng chuyển động hoàn toàn.
- Bóng được phép chạm vào lưới.
- Sau khi quả bóng dừng hẳn, bạn không thể chạm hay di chuyển quả bóng, ngay cả khi bạn không chạm trực tiếp vào bóng. Bạn có thể sử dụng cả hai tay để vận hành máy để phát bóng trở lại qua lưới.
- Bóng không thể chạm đất. Nó được phép chạm vào một vật liệu khác (như một mảnh giấy hoặc tấm bia cứng) đang đặt trên mặt đất.
- Bạn tiếp tục phát bóng qua lại qua lưới cho đến khi một trong ba điều sau xảy ra:
 - Quả bóng chạm đất.
 - Quả bóng bị "kẹt" và bạn không thể phát bóng lại mà không chạm hoặc di chuyển nó trước.
 - Năm phút trôi qua.
- Nếu bạn cần sửa chữa, bạn phải bắt đầu đếm số lần phát bóng từ số 0.

Đánh giá

- Bạn có thể phát bóng qua lưới đáng tin cậy như thế nào? Thiết bị của bạn có gặp khó khăn trong việc phát bóng đủ xa để đi qua lưới không? Bạn liệu có phát bóng quá xa không?
- Bạn có thể phát bóng chính xác như thế nào? Quả bóng liệu có đi lệch sang bên hoặc bay trượt khỏi thiết bị bắt bóng không? Nếu vậy, bạn có thể làm cho thiết bị bắt bóng của mình lớn hơn để dễ bắt bóng hơn - nhưng điều đó có nghĩa là bạn sẽ cần sử dụng nhiều nguyên vật liệu hơn.
- Thiết bị của bạn bắt bóng dễ dàng như thế nào? Ngay cả khi lúc đầu quả bóng đi vào thiết bị của bạn, nó có nảy hay lăn ra ngoài không? Làm cách nào bạn có thể ngăn chặn điều đó xảy ra?
- Thiết bị của bạn chắc chắn đến mức nào? Nó có thể đứng vững để sử dụng nhiều lần mà không bị hỏng không? Hãy nhớ rằng nếu bạn cần dừng lại để sửa chữa, bạn phải bắt đầu lại từ đầu và đếm từ số 0!
- Một lực mà chống lại chuyển động giữa hai bề mặt là gì?
- Sự khác nhau giữa khối lượng và trọng lượng là gì?
- Điều gì làm chậm chuyển động của một vật thể hoặc giữ cho nó không di chuyển?
- Trọng lực cho phép cầu thủ chơi bóng làm gì?