

Máy phân tách dùng trọng lực



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật

Điều tra khoa học

Quy trình thiết kế kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Vật lý Kỹ thuật

Năng lượng

Máy móc đơn giản

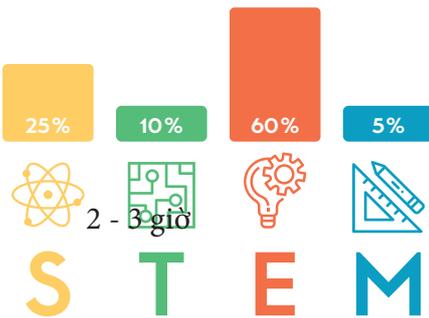
TỪ KHÓA

Đường kính Lực Chuyển động Chuyển động phóng Mật độ

Trọng lực Động năng Bảo tồn năng lượng Máy móc đơn giản

Tám sàng Đãi vàng Năng lượng tiềm năng hấp dẫn

BIỂU ĐỒ STEM



THỜI GIAN DÀNH CHO HOẠT ĐỘNG

2 - 3 giờ

Giới thiệu

Máy phân loại có đủ hình dạng và kích cỡ, từ máy phân loại đồng xu đồ chơi bé nhỏ đến máy rây công nghiệp khổng lồ được sử dụng trong thu hoạch và chế biến thực phẩm. Dù chúng được dùng để phân loại cái gì, tất cả máy móc này đều có một điểm chung: chúng tự động hóa một nhiệm vụ khó, thậm chí là nhiệm vụ mà con người không thể làm được! Không khó để phân loại một vài tờ đôla theo mệnh giá hoặc sử dụng một cái rây cầm tay cho một chén bột. Nhưng điều gì sẽ xảy ra nếu bạn làm việc tại một ngân hàng và phải phân loại hàng ngàn đồng xu, hoặc tại một nhà máy chế biến thực phẩm xử lý hàng ngàn cân bột mì? Khi đó, nếu có máy để làm giúp thì rất hữu ích.

Trong ngành khai thác mỏ cũng vậy. Những người khai thác cổ xưa theo quy trình thủ công, được gọi là đãi (đãi vàng), để tách cốm vàng khỏi bụi bẩn và cát trong chảo. Các mỏ công nghiệp hiện đại sử dụng nhiều quy trình tự động để tách đá quý và khoáng sản có giá trị khỏi bụi bẩn và các loại đá khác. Một số hệ thống phân loại sử dụng các cảm biến điện phức tạp, ví dụ để đo từ tính và tính ánh kim của kim loại, để phân loại chúng.

Những người khác sử dụng các phương pháp cơ học kiểu như tám sàng, nơi có các lỗ thủng với kích thước khác nhau cho các hạt rơi xuyên qua. Các hạt có đường kính nhỏ hơn lỗ thủng của tám sàng rơi xuống dưới, trong khi đó các hạt lớn hơn nằm ở trên cùng. Một số hệ thống sử dụng luồng khí nén để thổi bay các vật liệu nhẹ hơn, trong khi các vật liệu có khối lượng cao hơn vẫn được giữ nguyên. Có khi, các máy phân loại cơ học này được cung cấp năng lượng từ mô tơ, nhưng các hệ thống đơn giản chỉ được cung cấp bởi trọng lực.

Trong dự án này, mục tiêu của bạn là chế tạo một máy phân loại chạy bằng trọng lực, có thể phân loại các viên bi nhựa lớn và nhỏ (tương trưng cho đá và đá quý), giống như các hình số 1 và số 2. Bạn sẽ bắt đầu với một cốc lặn lộn các quả cầu có kích thước khác nhau, đổ chúng vào máy và máy cần phân loại chúng thành hai cốc riêng biệt. Hãy nhớ rằng các máy trong Hình 1 và 2 chỉ là hai ví dụ về cách bạn có thể tiếp cận nhiệm vụ. Chúng không phải là phương án "tốt nhất" và bạn có thể đưa ra thiết kế của riêng mình, sáng tạo hơn hoặc hoạt động tốt hơn.

Máy phân tách dùng trọng lực



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật
 Điều tra khoa học
 Quy trình thiết kế kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Vật lý Kỹ thuật
 Năng lượng
 Máy móc đơn giản

TỪ KHÓA

Đường kính Lực Chuyển động Chuyển động phóng Mật độ
 Trọng lực Động năng Bảo tồn năng lượng Máy móc đơn giản
 Tấm sàng Đai vàng Năng lượng tiềm năng hấp dẫn

Hình 1.



Ví dụ về một máy phân loại bi chạy bằng trọng lực. Máy này được thiết kế để phân loại các quả cầu theo đường kính. Các quả cầu được đổ vào phễu ở phía trên và sau đó lăn xuống que kem. Các quả cầu nhỏ hơn rơi qua khoảng hở giữa các que kem sẽ rơi vào cốc thứ nhất, và các quả cầu lớn hơn tiếp tục lăn sang cốc thứ hai.

Hình 2.



Một ví dụ khác về một máy phân loại bi chạy bằng trọng lực. Máy này sử dụng một đòn bẩy để tách các quả cầu lớn hơn, nặng hơn khỏi các quả cầu nhỏ hơn, nhẹ hơn. Các quả cầu được đổ vào một cái phễu và đập xuống một đòn bẩy khi chúng rơi xuống đáy. Các quả cầu nhỏ hơn, nhẹ hơn không đủ nặng để nghiêng cần gạt, vì vậy chúng lăn sang bên phải. Các quả cầu lớn hơn, nặng hơn đủ nặng để làm nghiêng cần gạt, vì vậy chúng lăn sang bên trái.

Mục tiêu chính

- 1 Xây dựng một máy phân loại chạy bằng trọng lực có thể phân loại các quả cầu nhựa nhỏ và lớn.
- 2 Hiểu rằng trọng lực có thể được sử dụng để tách hỗn hợp các vật có khối lượng khác nhau.
- 3 Hiểu biết về sự khác nhau giữa các khái niệm khối lượng, trọng lượng và khối lượng riêng chính là cơ sở cho
- 4 Hiểu được phân loại theo trọng lực được sử dụng trong ngành công nghiệp khai thác mỏ như thế nào.

Nguyên vật liệu

- 1 Cốc giấy hoặc cốc nhựa
- 2 Que kem
- 3 Bìa các-tông dùng để làm chân đế
- 4 Cuộn dây buộc
- 5 Keo dán

Các chỉ dẫn an toàn

- 1 Hãy cẩn thận khi sử dụng kéo, dao hoặc cưa tay để cắt những mảnh gỗ hoặc kim loại!
- 2 Hãy cẩn thận khi sử dụng keo nóng - nó thực sự rất nóng!



Máy phân tách dùng trọng lực



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật
 Điều tra khoa học
 Quy trình thiết kế kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Vật lý Kỹ thuật
 Năng lượng
 Máy móc đơn giản

TỪ KHÓA

Đường kính Lực Chuyển động Chuyển động phóng Mật độ
 Trọng lực Động năng Bảo tồn năng lượng Máy móc đơn giản
 Tấm sàng Đai vàng Năng lượng tiềm năng hấp dẫn

Câu hỏi định hướng

- 1 Phân loại trọng lực dựa trên cơ sở nào?
- 2 Sự khác biệt giữa phân loại trọng lực và đai là gì?
- 3 Trong cuộc sống bạn có thể thấy sự phân loại trọng lực ở đâu?
- 4 Sự khác biệt giữa trọng lượng và khối lượng là gì?
- 5 Tại sao trên Trái Đất trọng lượng và khối lượng được sử dụng với nghĩa tương đồng?
- 6 Khối lượng liên quan đến trọng lượng như thế nào?
- 7 Vì sao hay bị nhầm lẫn giữa trọng lượng và khối lượng?

Quy trình

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

Mục tiêu của dự án này là chế tạo một máy phân loại các vật có hình cầu dựa trên trọng lực, có thể phân tách các quả cầu đường kính 6 mm và 12 mm bằng cách sử dụng các thứ trong danh sách nguyên vật liệu. Theo hướng dẫn, bạn sẽ tính điểm cho chiếc máy của mình dựa theo tốc độ nó có thể phân loại chính xác các quả cầu và lượng nguyên vật liệu bạn sử dụng.

- 1 Chiếc máy của bạn chỉ có thể được làm từ các thứ được liệt kê trong phần Nguyên vật liệu.
- 2 Máy của bạn phải hoàn toàn chạy bằng trọng lực. Điều này có nghĩa là bạn không thể tác động vào máy trong khi nó vận hành và máy không có bất kỳ bộ phận nào dùng điện hoặc động cơ.

- 3 Máy của bạn phải đặt vừa vào một miếng bìa cứng 60 cm x 60 cm. Miếng bìa này chỉ có thể dùng làm đế máy và phải phẳng. Bạn không thể gấp tấm bìa các-tông hoặc cắt thành các mảnh nhỏ hơn và sử dụng chúng như các phần của chiếc máy. Bạn được phép dán máy của bạn vào bìa các-tông.
- 4 Máy phải thu được các quả cầu nhựa trong hai cốc nhựa hoặc cốc giấy riêng biệt. Những chiếc cốc này phải dễ tháo lắp để bạn có thể dễ dàng đếm số quả cầu. Chúng không thể được dùng để tăng độ vững chắc cho máy của bạn, vì chúng không được gắn vĩnh viễn vào máy.
- 5 Bạn phải bắt đầu thử nghiệm với một cốc nhựa hoặc giấy có chứa hỗn hợp gồm 25 quả cầu 6 mm và 25 quả cầu 12 mm. Bạn có thể đổ các quả cầu vào máy chậm hoặc nhanh theo ý muốn, nhưng bạn phải đổ chúng cùng một lúc. Trong khi đổ bạn không được dừng.

Khởi động (5 phút)

Giới thiệu đề bài cho học sinh. Giải thích mục tiêu chính là chế tạo một máy phân loại các khối cầu bằng trọng lực và chạy thử nghiệm nó.

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 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 ra một thiết kế để tiến hành thực hiện.

Máy phân tách dùng trọng lực



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật

Điều tra khoa học

Quy trình thiết kế kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Vật lý Kỹ thuật

Năng lượng

Máy móc đơn giản

TỪ KHÓA

Đường kính Lọc Chuyển động Chuyển động phóng Mật độ

Trọng lực Động năng Bảo tồn năng lượng Máy móc đơn giản

Tám sàng Đai vàng Năng lượng tiềm năng hấp dẫn

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 sửa đổi thiết kế của mình, hoặc thậm chí bắt đầu lại với một cái gì đó hoàn toàn mới.

Quy tắc xây dựng một chiếc

- 1 Chỉ sử dụng các thứ được liệt kê trong phần Nguyên vật liệu.
- 2 Chế tạo một chiếc máy. Các máy trong lớp có thể khác nhau.
- 3 Máy phải tự đứng được. Nó không được dính xuống đất hoặc có người giữ.

Thử nghiệm

Khi bạn đã có cái máy, hãy đặt nó lên bàn và chạy thử. Đây là cơ hội để bạn xác định các điểm yếu trong thiết kế của mình và những thứ có thể được cải thiện.

Quy tắc Kiểm tra Máy

Bạn phải bắt đầu thử nghiệm với một cốc nhựa hoặc giấy có chứa hỗn hợp gồm 25 quả cầu 6 mm và 25 quả cầu 12 mm. Bạn có thể đổ các quả cầu vào máy chậm hoặc nhanh theo ý muốn, nhưng bạn phải đổ chúng cùng một lúc. Trong khi đổ bạn không được dừng.

Đánh giá

- 1 Kể một số ví dụ về việc tuyển chọn, phân loại hoặc sàng lọc các đối tượng hoặc nguyên liệu trong cuộc sống hàng ngày của bạn?
- 2 Kể một số ví dụ về tuyển chọn, phân loại hoặc sàng lọc quy mô lớn hoặc quy mô công nghiệp?
- 3 Tìm kiếm trên mạng các đoạn phim của các máy phân loại khác nhau. Chúng làm việc như thế nào?
- 4 Xây dựng một chiếc máy phân loại hình cầu lớn hơn, ví dụ như một máy có thể phân loại bóng tennis và bóng bàn.
- 5 Tạo một máy phân loại tiên xu thay vì máy phân loại hình cầu.

Máy phân tách dùng trọng lực



MÔN HỌC

Vật lý Kỹ thuật
 Điều tra khoa học
 Quy trình thiết kế kỹ thuật

CÁC CHỦ ĐỀ

Vật lý Kỹ thuật
 Năng lượng
 Máy móc đơn giản

TỪ KHÓA

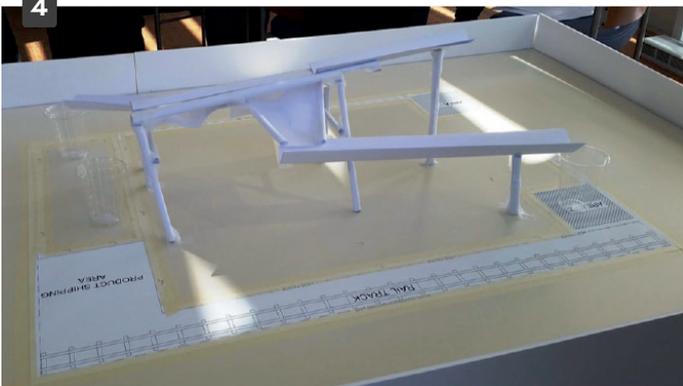
Đường kính Lực Chuyển động Chuyển động phóng Mật độ
 Trọng lực Động năng Bảo tồn năng lượng Máy móc đơn giản
 Tấm sàng Đai vàng Năng lượng tiềm năng hấp dẫn

Các hình ảnh liên quan

3



4



5

