



# LON LĂN NGƯỢC LẠI

**Đề tài Giáo trình:**

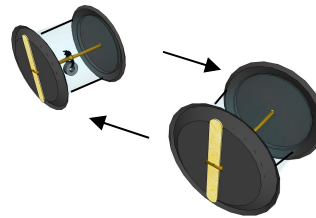
- Năng lượng tiềm năng
- Động năng
- Chuyển đổi năng lượng
- Chuyển động
- Điều tra

**Môn:**

**Khoa học vật lý**

**Lớp: 2 - 12**

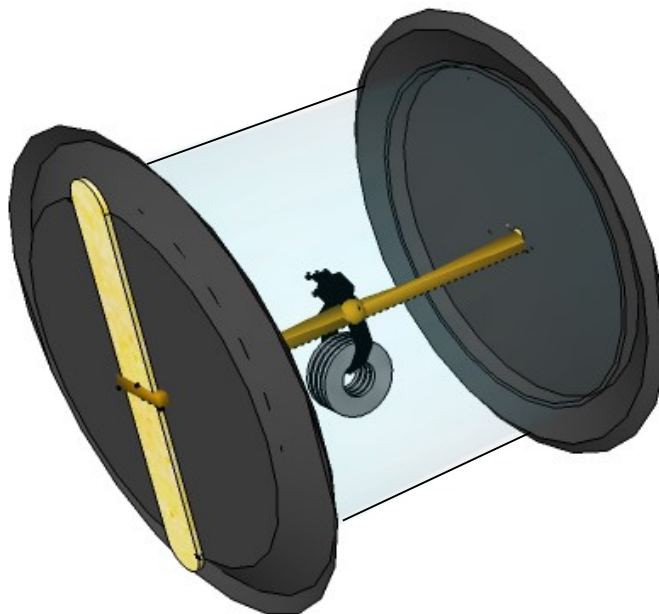
Một cách thông minh để chứng minh sự chuyển giao giữa năng lượng tiềm năng và động năng



Một cái lon đang lăn có thể trở về điểm xuất phát của chính nó? Sinh hoạt này có thể cung cấp một ví dụ thú vị về việc truyền và lưu trữ năng lượng.

**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.



# Vật liệu cần có

Mỗi lon:

- Đĩa nhựa, nắp đậy hoặc đồ tương tự (2), đường kính 5-8", với lỗ 1/4" ở giữa
- Tấm bìa cứng, sáo song song với mặt ngấn HOẶC ống hình trụ có đầu mở có đường kính phù hợp với đường kính của đĩa/nắp
- Kẹp giấy (2), cỡ lớn
- Dây cao su (3), cỡ # 64
- Vòng đệm kim loại phẳng (4), đường kính trong 5/8

- Que thủ công hoặc kẹp giấy (2), cỡ lớn hoặc thường
- Dây cột nhựa gỡ ra được, dây thép lồng cọc ống hoặc dây dài khoảng 4 rưỡi hoặc hơn

**Dây cao su có chứa mù cao su tự nhiên có thể gây dị ứng.**

## Cách thiết kế:

Các hướng dẫn dưới đây dành cho lon có thể được làm bằng các đĩa nhựa và ống hình trụ, nhưng chúng có thể được làm bằng các vật liệu khác được mô tả trong danh sách vật liệu.

**1** Nếu lỗ đường kính 1/4" không có sẵn ở trung tâm của mỗi đĩa, chọc, đục lỗ hoặc khoan lỗ.

**2** Liên kết 3 dải cao su như hình dưới đây. Thắt hai đầu lại với nhau rồi thêm cái thứ ba. Để chúng kết nối lỏng lẻo.



**3** Chèn dây cột nhựa, dây thép lồng hoặc dây vào một trong 2 nút và sau đó kéo dây cao su cho đến khi nút thắt chặt.

**4** Gắn 4 vòng đệm kim loại vào dây nhựa, dây thép lồng hoặc dây (dây nhựa được thấy trong hình bên dưới). Nếu sử dụng dây nhựa, hãy cắt phần chùng thừa lên đến khoảng một inch từ đầu khóa của dây.

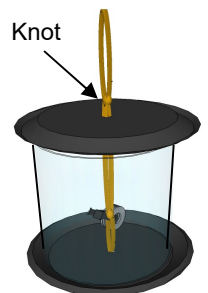


**5** Đẩy đầu lỏng của các dây cao su được nối gần nhất với dây buộc qua lỗ trong đĩa, bắt đầu từ mặt đựng đồ ăn của đĩa (được thấy ở trên).

**6** Kéo dây cao su qua lỗ cho đến khi có một vòng đủ lớn để có thể chèn một que thủ công ở giữa vòng. Kéo phần chùng của dây cao su để thắt chặt vòng lặp và kéo que thủ công chặt vào đáy đĩa.

**7** Đặt đĩa xuống, mặt có que thủ công xuống trước, trên một mặt phẳng. Đặt ống lên đĩa. Thò tay vào trong ống và lấy đầu dây cao su và kéo lên đủ cao để nhét vào lỗ trong đĩa thứ hai. Đặt đĩa thứ hai lên trên ống nhựa và cho mặt đựng thức ăn hướng xuống dưới. Kéo các dây cao su lên trên cho đến khi một nút thắt đi qua lỗ (thấy bên phải).

**8** Chèn một que thủ công khác vào dây cao su ở giữa và dưới nút thắt. Hãy chắc chắn rằng các que thủ công ở giữa cả hai đĩa. Cầm lon theo chiều ngang và kiểm tra xem để thấy các vòng đệm không chạm vào xi lanh (xem hình trên trang trước).



## Tiêu chuẩn giáo trình

### Lực và chuyển động:

[NGSS 3-PS2-1](#)

[NGSS 3-PS2-2](#)

[NGSS MS-PS2-2](#)

[NGSS HS-PS2-1](#)

### Năng lượng động năng và tiềm năng:

[NGSS 4-PS3-1](#)

[NGSS MS-PS3-2](#)

[NGSS MS-PS3-5](#)

### Thiết kế kỹ thuật:

[NGSS K-2-ETS1-3](#)

[NGSS 3-5-ETS1-2](#)

[NGSS MS-ETS1-2](#)

[NGSS MS-ETS1-4](#)

# Thi hành và chú ý

- 1** Đặt lon trên một mặt bằng phẳng hoặc thảm dệt chặt dài khoảng 10 feet.
- 2** Đẩy mạnh lon theo hướng không có chướng ngại vật. Xem chuyển động của nó. Lon lăn đi và sau đó giảm tốc độ, dừng lại, sau đó quay trở lại, dừng lại gần hoặc thậm chí lăn qua điểm bắt đầu!
- 3** Nếu một âm thanh réo rất nhanh được nghe thấy trong khi thiết bị đang lăn, trọng lượng đồ đệm quá gần dây cao su và khiến nó bị bung ra. Nói lỏng và/hoặc thay thế dây cột nhựa, dây thép lồng cọ ống hoặc dây. Tăng trọng lượng cũng có thể khắc phục vấn đề này.
- 4** Meo dạy học: Chỉ cho người học cách sử dụng một Lon lăn ngược lại đã được làm sẵn với các vật liệu không trong suốt để che ở các hoạt động bên trong trước khi họ tự tạo ra lon lăn ngược lại. Thảo luận về các quan sát của họ và hỏi "Điều gì có thể khiến cho lon lăn ngược trở lại?" Điều này tương tự với "hộp đen" quen thuộc thường được sử dụng trong các lớp khoa học để thực hành các kỹ năng quan sát và suy luận.

## Học thêm:

- Lon lăn ngược lại có thể được cuộn trước bằng cách xoay trong khi đang cầm hoặc lắc tròn. Sau đó nó sẽ lăn đi khi nó được đặt trên một bề mặt phẳng mà không cần phải đẩy. Lon dường như sẽ di chuyển không cần đẩy, nếu học sinh không biết dây cao su đã cuộn trước! Một thiết bị cuộn trước có thể lăn lên một đường dốc.
- Sử dụng ống trong suốt cho lon để tạo ra một phiên bản X-ray, cho phép xem trọng lượng và dây cao su tương tác như thế nào khi lon lăn đi.
- Thay đổi trọng lượng treo bên trong bằng cách thay đổi số lượng vòng đệm.

**Các hoạt động liên quan** – Truy cập <https://raft.net> để xem các hoạt động RAFT liên quan sau:

- Roller Racer
- Retractor Car
- Racing Cups
- Rolling Explorations

## Các tài nguyên

- **Khoa học về lưu trữ năng lượng đàn hồi** – <http://www.ftexploring.com/lifetech/flsbws2.html>
- **Dây cao su cho năng lượng** – <https://bit.ly/2qzTofB>
- **Video về các lực cân bằng và không cân bằng từ Khan Academy:** <http://bit.ly/2Y5Kxle>

# Khoa học trong sinh hoạt này

Lon lăn ngược lại là một ví dụ về năng lượng được lưu trữ ở một dạng và sau đó chuyển thành dạng khác. Phần lớn năng lượng động học (năng lượng chuyển động) được cung cấp bằng cách đẩy lon được lưu trữ dưới dạng năng lượng tiềm năng trong dây cao su kéo dài khi dây cao su xoắn lại. Một số động năng từ lực đẩy bị mất do ma sát giữa các cạnh của đĩa và bề mặt bên dưới. Một số năng lượng cũng bị mất do ma sát của lon di chuyển trong không khí. Sau đó, năng lượng tiềm năng được chuyển đổi trở lại thành động năng. Một số năng lượng tiềm năng cũng bị mất do ma sát khi lon di chuyển dọc theo một bề mặt và trong không khí. Các cạnh hẹp của các đĩa giảm thiểu ma sát lăn để lon quay trở lại gần như (hoặc thậm chí là qua) điểm bắt đầu khi lăn trên bề mặt bằng phẳng.

"Bí mật" của Lon lăn ngược lại nằm ở trọng lượng treo trên dây cao su. Trọng lượng này được kéo xuống bởi trọng lực trong khi cũng nhận được lực xoay tăng dần từ dây cao su xoắn khi lon lăn khi bị đẩy. Miễn là trọng lượng không nhấc lên và xung quanh dây cao su, dây cao su sẽ bị xoắn chặt hơn và chặt hơn khi các đầu của lon xoay. Các dây cao su xoắn lưu trữ năng lượng đàn hồi tiềm năng. Lực cần thiết để xoắn thêm dây cao su tăng lên khi dây cao su được xoắn chặt hơn. Tại một số điểm, tất cả động năng của sự chuyển động đã được thay đổi thành năng lượng tiềm năng được lưu trữ trong dây cao su xoắn chặt và ma sát. Khi tất cả động năng đã được thay đổi, lon sẽ ngừng di chuyển về phía trước. Các dây cao su xoắn sau đó sẽ giãn ra. Dây cao su đặt lực xoắn (xoắn vặn) vào hai đầu của lon và trọng lượng ở giữa. Chỉ có các đầu, và do đó, cái lon, có thể tự do xoay miễn là trọng lượng không thể được nâng lên và đi quanh dây cao su. Năng lượng tiềm năng trong dây cao su bị xoắn được giải thoát khi lon quay theo hướng ngược lại, di chuyển về điểm bắt đầu.

Một trọng lượng với trọng tâm xa điểm gắn vào dây cao su hơn sẽ cần nhiều năng lượng hơn để nâng. Một trọng lượng với khối lượng lớn hơn cũng sẽ cần nhiều năng lượng hơn để nâng. Cả hai điều kiện này có thể cho phép lưu trữ nhiều năng lượng hơn trong dây cao su. Thay đổi các biến số này sẽ thay đổi hiệu suất của lon. Ví dụ, đôi khi dây cao su có thể bị bó chặt đến mức trọng lượng được nâng lên và sau đó xoay quanh dây cao su theo hướng ngược lại, làm giãn dây cao su. Một số năng lượng thế năng đàn hồi được lưu trữ sau đó được chuyển đổi thành động năng của trọng lượng quay. Điều này làm giảm tổng năng lượng được lưu trữ có sẵn để xoay lon. Trong tình huống này, lon sẽ không trở lại gần điểm xuất phát như khi trọng lượng nằm dưới dây cao su xoắn.

Theo thời gian, hoặc trong một môi trường ẩm hơn, một dây cao su kéo dài có thể trở nên yếu hơn, cho phép trọng lượng giảm xuống thấp hơn. Trọng lượng quá thấp có thể kéo bên trong lon, điều này sẽ làm tăng đáng kể tổn thất ma sát khi đẩy lon. Các tổn thất có thể đủ để giảm đáng kể khoảng cách mà lon sẽ lăn để trở lại điểm xuất phát.