BÀI GIẢNG: NĂNG LƯỢNG. CÔNG CƠ HỌC
CHUYÊN ĐỀ: NĂNG LƯỢNG. CÔNG. CÔNG SUẤT
MÔN: VẬT LÍ 10
GIÁO VIÊN: NGUYỄN THẾ VINH

MỤC TIÊU

- ✓ *Ôn tập các dạng năng lượng, định luật bảo toàn năng lượng.*
- ✓ *Nhận biết được công cơ học, ghi nhớ được công thức tính công cơ học, nêu được điều kiện thực hiện công của lực.*

I. NĂNG LƯỢNG

Chúng ta có thể nhận ra năng lượng nhờ những biểu hiện của nó.





LÀM CÁC VẬT PHÁT SÁNG





LÀM NÓNG CÁC VẬT KHÁC



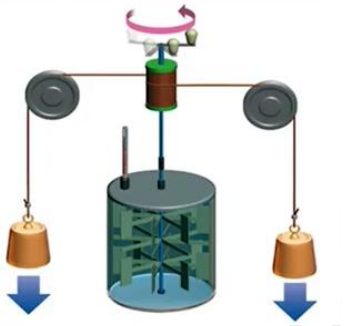


TÁC DỤNG LỰC LÊN CÁC VẬT KHÁC

Các dạng năng lượng:

Dạng năng lượng	Nguồn phát	Ví dụ
Động năng	do chuyển động của vật.	Mọi vật chuyển động đều có động năng như: cánh quạt đang quay, ô tô di chuyển trên đường, quả bóng lăn (Hình 2.1),…  Hình 2.1
Thế năng hấp dẫn	do vật ở trên cao so với mặt đất (ngay cả khi vật không chuyển động).	Mọi vật ở cao hơn mặt đất đều dự trữ thế năng hấp dẫn như: nước chứa trong đập thuỷ điện, cánh diều trên bầu trời, búa máy (Hình 2.2),…  Hình 2.2
Năng lượng hoá học (Hoá năng)	sinh ra do phản ứng hoá học của các hoá chất.	Năng lượng được lưu trữ trong que diêm, pháo hoa, (Hình 2.4),… Năng lượng này sẽ được giải phóng khi có phản ứng hoá học xảy ra.  Hình 2.3
Năng lượng điện (Điện năng)	tạo ra bởi dòng điện (cung cấp bởi máy phát điện, pin,…).	Năng lượng được dùng để vận hành các máy móc, thiết bị điện như đèn pin, tivi (Hình 2.5),…  Hình 2.4
Năng lượng ánh sáng (Quang năng)	phát ra từ các nguồn sáng (tự nhiên hoặc nhân tạo).	Mặt Trời, đèn (Hình 2.6),…  Hình 2.5
Năng lượng âm	lan truyền từ các nguồn âm.	Các nguồn âm khi rung động đều tạo ra âm như: chuông, loa, tiếng nói (Hình 2.7),…  Hình 2.6
Năng lượng nhiệt (Nhiệt năng)	sinh ra từ các nguồn nhiệt.	Mặt Trời, bếp gas (Hình 2.8), bóng đèn sợi đốt, nhiên liệu (gỗ, xăng, dầu, than) bị đốt cháy,…  Hình 2.7

Định luật bảo toàn năng lượng: Năng lượng không tự nhiên sinh ra, không tự nhiên mất đi mà chỉ chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác, hoặc truyền từ vật này sang vật khác.





1. Khi đun nước bằng ấm điện thì có những quá trình truyền và chuyển hoá năng lượng nào xảy ra?

2. Khi xoa hai tay vào nhau cho nóng thì có những quá trình truyền và chuyển hoá năng lượng nào xảy ra?

3. Một quả bóng cao su được ném từ độ cao h xuống đất cứng và bị nảy lên. Sau mỗi lần nảy lên, độ cao giảm dần, nghĩa là cơ năng giảm dần. Điều đó có trái với định luật bảo toàn năng lượng không? Tại sao? Hãy dự đoán xem còn có hiện tượng gì nữa xảy ra với quả bóng ngoài hiện tượng bị nảy lên và rơi xuống.

4. Có sự truyền và chuyển hoá năng lượng nào trong việc bắn pháo hoa?

Trả lời:

1. Khi đun nước bằng ấm điện thì dòng điện chạy qua ấm làm dây mai so của ấm nóng lên, làm cho nước nóng lên. Quá trình truyền năng lượng là từ dây mai so của ấm sang nước. Sự chuyển hóa năng lượng từ điện năng thành nhiệt năng để làm nóng nước.

2. Khi xoa hai tay vào nhau cho nóng thì quá trình truyền năng lượng là từ thức ăn do cơ thể nạp vào truyền sang tay. Sự chuyển hóa năng lượng từ hóa năng sang cơ năng.

3. Một quả bóng cao su được ném từ độ cao h xuống đất cứng và bị nảy lên. Sau mỗi lần nảy lên, độ cao giảm dần, nghĩa là cơ năng giảm dần. Điều này không trái với định luật bảo toàn năng lượng vì một phần cơ năng của quả bóng đã biến thành nhiệt năng khi quả bóng va chạm vào không khí và mặt đất, năng lượng âm thanh khi quả bóng đập vào mặt đất.

Ngoài hiện tượng bị nảy lên và rơi xuống, ta thấy quả bóng còn bị nóng lên.

4. Khi bắn pháo hoa, có sự truyền năng lượng từ pháo hoa ra môi trường bên ngoài và có sự chuyển hóa năng lượng từ hóa năng thành quang năng, nhiệt năng và cơ năng.

Hãy thảo luận nhóm để tìm thêm ví dụ minh hoạ cho các quá trình chuyển hoá năng lượng sau đây:

a) Điện năng chuyển hoá thành nhiệt năng.

b) Nhiệt năng chuyển hoá thành điện năng.

c) Quang năng chuyển hoá thành điện năng.

d) Quang năng chuyển hoá thành hoá năng.

a) Điện năng chuyển hóa thành nhiệt năng.

Trả lời:

a) Điện năng chuyển hoá thành nhiệt năng: bàn là điện.



b) Nhiệt năng chuyển hóa thành điện năng: trong các nhà máy nhiệt điện.



c) Quang năng chuyển hóa thành điện năng: pin mặt trời.



d) Quang năng chuyển hóa thành hóa năng: quá trình quang hợp ở thực vật.



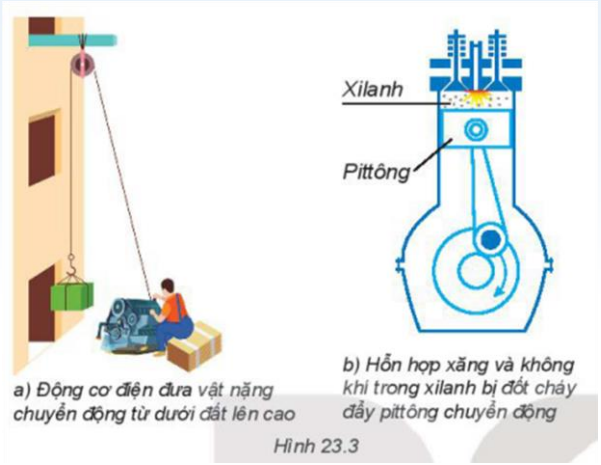
II. THỰC HIỆN CÔNG

1 Thực hiện công

Thực hiện công là việc truyền năng lương cho vật bằng cách tác dụng lực lên vật làm vật thay đổi trạng thái chuyển động.



Hãy trao đổi với bạn để chứng minh rằng trong các ví dụ mô tả ở Hình 23.3 có sự truyền năng lượng bằng cách thực hiện công.



a) Động cơ điện đưa vật nặng chuyển động từ dưới đất lên cao

b) Hỗn hợp xăng và không khí trong xilanh bị đốt cháy đẩy pittông chuyển động

Hình 23.3

Trả lời:

- Hình 23.3a: Người công nhân điều khiển động cơ điện để di chuyển vật nặng. Lực do động cơ điện tác dụng làm cho vật nặng chuyển động từ dưới đất lên trên cao tức là vật nặng đã thay đổi trạng thái chuyển động. Do đó, động cơ điện đã thực hiện công lên vật nặng.

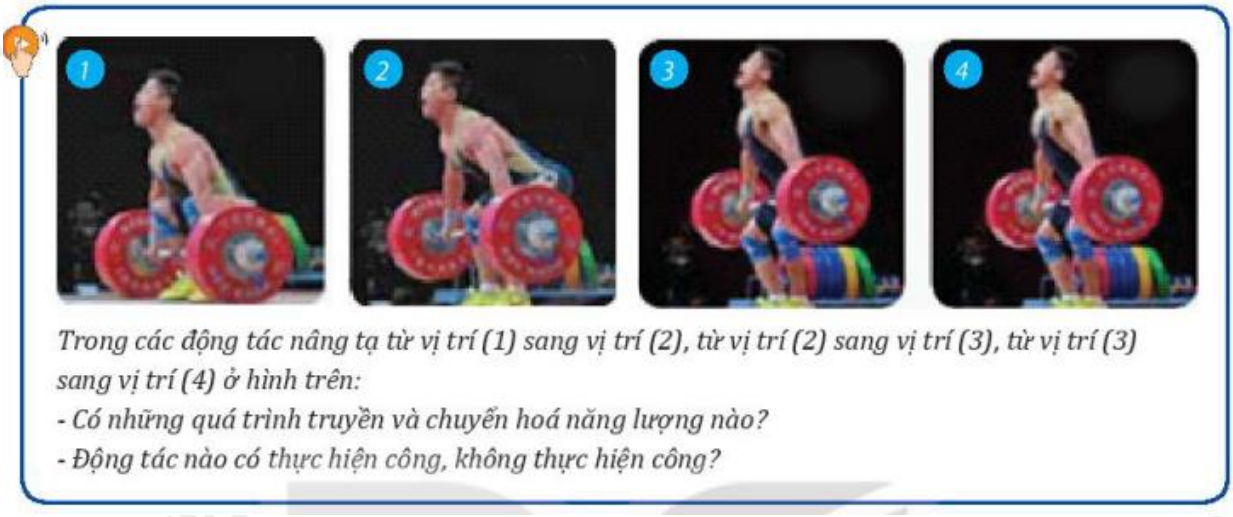
- Hình 23.3b: Hỗn hợp xăng và không khí trong xilanh bị đốt cháy dãn nở đẩy cho pittông chuyển động từ trên xuống dưới. Pittông đã thay đổi trạng thái chuyển động. Do đó, hỗn hợp xăng và không khí trong xilanh đã truyền năng lượng cho pittông bằng cách thực hiện công.

1. Hãy trả lời câu hỏi ở phần khởi động.

2. Khi cho một miếng đồng tiếp xúc với ngọn lửa thì ngọn lửa truyền năng lượng cho miếng đồng làm cho nó nóng lên. Quá trình truyền năng lượng này có phải là thực hiện công hay không? Tại sao?

Trả lời:

1.



Trong các động tác nâng tạ từ vị trí (1) sang vị trí (2), từ vị trí (2) sang vị trí (3), từ vị trí (3) sang vị trí (4) ở hình trên:
- Có những quá trình truyền và chuyển hoá năng lượng nào?
- Động tác nào có thực hiện công, không thực hiện công?

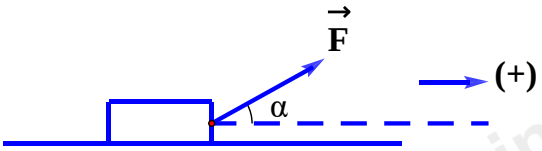
Trong các động tác nâng tạ đã có sự truyền năng lượng từ người sang quả tạ và có quá trình chuyển hóa năng lượng từ hóa năng do con người nạp thức ăn thành động năng của quả tạ thành thế năng của quả tạ khi nâng lên cao (cơ năng).

Động tác ở hình 2 và hình 3 đang nâng tạ là thực hiện công, động tác đứng yên ở hình 1 và hình 4 là không thực hiện công.

2. Khi cho một miếng đồng tiếp xúc với ngọn lửa thì ngọn lửa truyền năng lượng cho miếng đồng làm cho nó nóng lên. Quá trình truyền năng lượng này không phải là thực hiện công. Vì ngọn lửa chỉ tiếp xúc với miếng đồng chứ không tác dụng lực lên miếng đồng và không làm miếng đồng thay đổi trạng thái chuyển động.

Quá trình truyền năng lượng thông qua sự truyền nhiệt.

2 Công thức tính công



Công của lực $\vec{F}$ làm vật di chuyển quãng đường s được cho bởi:

$A = F.s\cos\alpha$

+ $F(N)$: Lực tác dụng

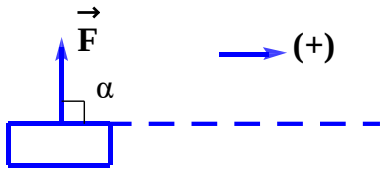
+ $s(m)$: quãng đường vật đi được.

+ $\alpha = (\vec{F}, \vec{d})$

+ $A(J)$: Công của lực $\vec{F}$.

- Nếu $0^0 \le \alpha \le 90^0 \Rightarrow \cos\alpha > 0 \Rightarrow A > 0$. Công của lực $\vec{F}$ là công phát động.

- Nếu $\alpha = 90^0 \Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow A = 0$. Lực $\vec{F}$ không sinh công.



- Nếu $90^0 \le \alpha \le 180^0 \Rightarrow \cos\alpha < 0 \Rightarrow A < 0$. Công của lực $\vec{F}$ là công cản.

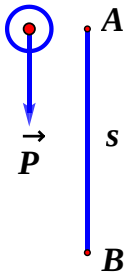


Chú ý:

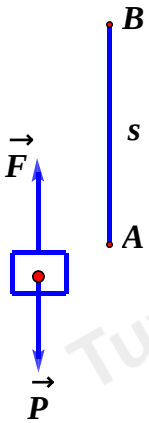
+ Lực có phương vuông góc với phương dịch chuyển của vật thì không sinh công.

+ Công là công của một lực.

+ Công của trọng lực: $A = P.s$



+ Khi vật được kéo đều lên theo phương thẳng đứng thì công của lực kéo là: $A = F.s$



ĐỀ BÀI

Câu 1: Trường hợp nào sau đây trọng lực tác dụng lên ô tô thực hiện công phát động, công cản và không thực hiện công?

a) ô tô đang xuống dốc.

b) ô tô đang lên dốc.

c) ô tô chạy trên đường nằm ngang.

Câu 2: Một người kéo một thùng hàng khối lượng 80 kg trượt trên sàn nhà bằng một dây có phương hợp góc 30^0 so với phương nằm ngang. Biết lực tác dụng lên dây bằng 150N. Tính công của lực đó khi hòm trượt đi được 29m.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Trường hợp nào sau đây trọng lực tác dụng lên ô tô thực hiện công phát động, công cản và không thực hiện công?

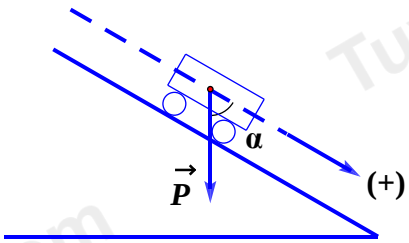
a) ô tô đang xuống dốc.

b) ô tô đang lên dốc.

c) ô tô chạy trên đường nằm ngang.

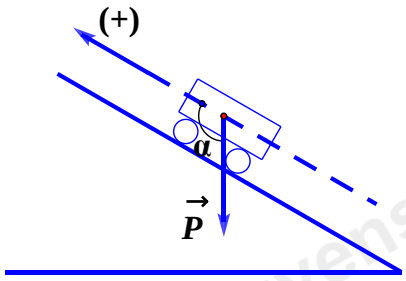
Cách giải:

a.



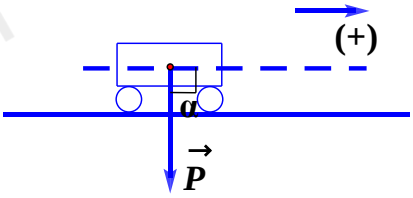
$\alpha < 90^0 \Rightarrow \cos\alpha > 0 \Rightarrow \vec{P}$ sinh công phát động.

b.



$\alpha > 90^0 \Rightarrow \cos\alpha < 0 \Rightarrow \vec{P}$ sinh công cản.

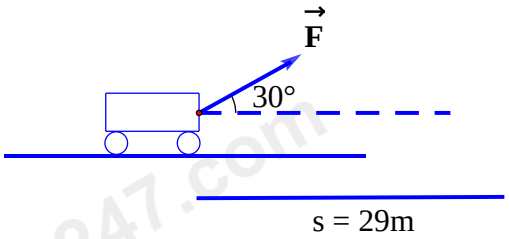
c.



$\alpha = 90^0 \Rightarrow \cos\alpha = 0 \Rightarrow \vec{P}$ không sinh công.

Câu 2: Một người kéo một thùng hàng khối lượng 80 kg trượt trên sàn nhà bằng một dây có phương hợp góc 30^0 so với phương nằm ngang. Biết lực tác dụng lên dây bằng 150N. Tính công của lực đó khi hòm trượt đi được 29m.

Cách giải:



Công của lực đó khi hòm trượt đi được 29m là:

$A = F.s.\cos\alpha = 150.29.\cos 30^0 = 3767,21J$