

BÀI 4: CÔNG VÀ CÔNG SẮT

I. CÔNG CƠ HỌC

Khái niệm về công

Trong khoa học tự nhiên, công cơ học (gọi tắt là công) được định nghĩa là số đo phần năng lượng được truyền từ vật này qua vật khác trong tương tác giữa các vật. Quá trình thực hiện công luôn gắn liền với sự tác dụng của lực lên vật và sự dịch chuyển của vật theo hướng của lực đó.



Hình 4.1 Lực đẩy F làm xe hàng dịch chuyển một đoạn s theo hướng của lực

Công thức tính công cơ học

Khi lực tác dụng vào vật có độ lớn không đổi và vật dịch chuyển một quãng đường theo hướng của lực, công cơ học được tính bằng công thức:

$$A = F \cdot s$$

Trong công thức trên, các đại lượng được ký hiệu và quy ước đơn vị cụ thể như sau:

F là lực tác dụng lên vật, đo bằng đơn vị niutơn, ký hiệu là N.

s là quãng đường dịch chuyển theo hướng của lực, đo bằng đơn vị mét, ký hiệu là m.

A là công của lực tác dụng lên vật, đo bằng đơn vị jun, ký hiệu là J. Đơn vị tiêu chuẩn của công là jun, ký hiệu là J, quy đổi tương đương là $1 \text{ J} = 1 \text{ N.m}$.

Trong thực tế và các lĩnh vực khoa học khác, người ta còn sử dụng một số đơn vị đo công khác được quy đổi như sau:

Một kilôjun ký hiệu là kJ bằng một nghìn jun: $1 \text{ kJ} = 10^3 \text{ J}$.

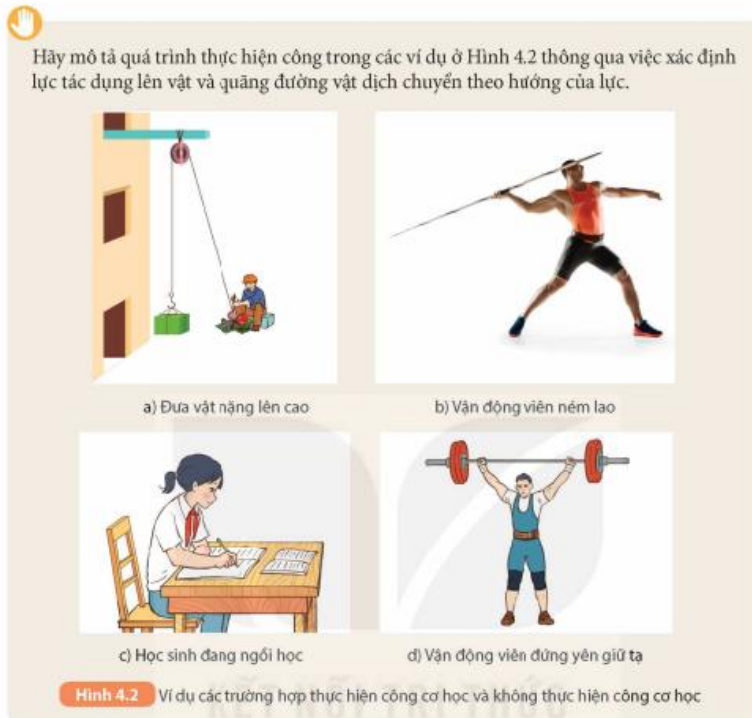
Một mêgajun ký hiệu là MJ bằng một triệu jun: $1 \text{ MJ} = 10^6 \text{ J}$.

Một đơn vị nhiệt Anh ký hiệu là BTU bằng một nghìn không trăm năm mươi lăm jun: $1 \text{ BTU} = 1055 \text{ J}$.

Một calo ký hiệu là cal bằng bốn phẩy một trăm tám mươi sáu jun: $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$.

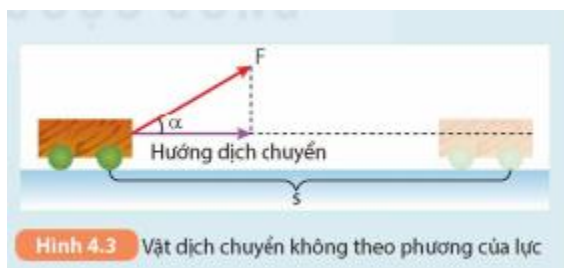
Ví dụ về quá trình thực hiện công cơ học

Một xe nâng tác dụng một lực nâng hướng thẳng đứng lên trên Độ lớn của lực nâng tác dụng vào thùng hàng bằng 700 niutơn Thùng hàng được nâng từ mặt đất lên độ cao bằng 2 mét Công của lực nâng thực hiện có giá trị bằng 1400 jun



Trường hợp lực tác dụng không cùng hướng dịch chuyển

Khi một vật dịch chuyển không theo phương của lực tác dụng, công của lực được xác định dựa trên góc hợp bởi hướng của lực tác dụng và hướng dịch chuyển của vật. Nếu vật dịch chuyển theo phương vuông góc với phương của lực tác dụng thì lực đó không thực hiện công cơ học, tức là công của lực bằng không.



$$A = F \cdot \cos \alpha$$

II. CÔNG SUẤT

Khái niệm về công suất

Công suất là đại lượng vật lý đặc trưng cho tốc độ thực hiện công của một vật sinh công hoặc một thiết bị. Đại lượng này cho biết khả năng thực hiện công nhanh hay chậm của vật hoặc thiết bị đó trong một đơn vị thời gian. Công suất cũng được sử dụng phổ biến để mô tả tốc độ chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác của các hệ thống vật lý như nhiệt năng hay điện năng.

Công thức tính công suất

Nếu trong khoảng thời gian t , công thực hiện được của thiết bị là A thì công suất được tính bằng công thức:

$$P = \frac{A}{t}$$

Trong công thức trên, các đại lượng được ký hiệu và quy ước đơn vị cụ thể như sau:

A là công thực hiện được của thiết bị, đo bằng đơn vị jun, ký hiệu là J .

t là thời gian thực hiện công đó, đo bằng đơn vị giây, ký hiệu là s .

P là công suất thực hiện của thiết bị, đo bằng đơn vị oát, ký hiệu là W .

Đơn vị tiêu chuẩn của công suất là oát, ký hiệu là W , quy đổi tương đương là $1 W = 1 J/s$.

Các đơn vị bội số của oát và các đơn vị công suất truyền thống khác được quy đổi cụ thể như sau:

Một kilôoát ký hiệu là kW bằng một nghìn oát: $1 kW = 10^3 W$.

Một mêgaoát ký hiệu là MW bằng một triệu oát: $1 MW = 10^6 W$.

Một mã lực Pháp ký hiệu là CV xấp xỉ bảy trăm ba mươi lăm phẩy năm oát: $1 CV \approx 735,5 W$.

Một mã lực Anh ký hiệu là HP xấp xỉ bảy trăm bốn mươi sáu oát: $1 HP \approx 746 W$.

Ví dụ so sánh công suất của hai thiết bị nâng

Hai chiếc xe nâng cùng nâng thùng hàng lên độ cao 1 mét. Xe thứ nhất thực hiện công 500 jun trong thời gian 10 giây. Xe thứ hai thực hiện công 700 jun trong thời gian 15 giây. Xe thứ nhất có công suất lớn hơn xe thứ hai nên làm việc nhanh hơn.

Ý nghĩa chỉ số công suất ghi trên các thiết bị

Số oát ghi trên mỗi thiết bị điện hoặc cơ học biểu thị công suất định mức của dụng cụ đó khi vận hành. Công suất định mức cho biết lượng năng lượng mà thiết bị chuyển hóa hoặc công thực hiện được trong thời gian một giây khi hoạt động bình thường. Ví dụ một bóng đèn sợi đốt ghi năm mươi oát có nghĩa là trong mỗi giây

hoạt động bình thường bóng đèn sẽ tiêu thụ và chuyển hóa năm mươi jun điện năng thành quang năng và nhiệt năng.