

BÀI 13

## CÔNG CƠ HỌC

### I – MỤC TIÊU

– Nêu được các ví dụ khác trong SGK về các trường hợp có công cơ học và không có công cơ học, chỉ ra được sự khác biệt giữa các trường hợp đó.

– Viết được công thức tính công, nêu được tên và đơn vị các đại lượng có trong công thức. Vận dụng công thức  $A = F.s$  để tính công trong trường hợp phương của lực cùng phương với chuyển dời của vật.

### II – CHUẨN BỊ

GV chuẩn bị tranh giáo khoa :

- Con bò kéo xe.
- Vận động viên cử tạ.
- Máy xúc đất đang làm việc.

### III – THÔNG TIN BỔ SUNG

**1.** Công là đại lượng vật lí đặc trưng cho tác dụng của lực. Công nguyên tố  $dA$  mà lực  $F$  thực hiện khi điểm đặt của nó dịch chuyển một khoảng nhỏ  $ds$  là  $dA = Fds.\cos\alpha$ , trong đó  $\alpha$  là góc giữa  $\vec{F}$  và phương chuyển dịch  $ds$ ,  $\alpha$  có thể có giá trị từ 0 đến  $\pi$ ,  $\alpha = 0$  hoặc  $\alpha = \pi$  thì  $dA$  có giá trị tuyệt đối lớn nhất,

$\alpha = \pi/2$  thì  $dA = 0$ , nghĩa là khi lực  $\vec{F}$  vuông góc với phương dịch chuyển thì không có công. Công của lực trên cả đường đi  $L$  bằng tổng các công nguyên tố.

$$A = \sum_L dA$$

Nếu lực tác dụng lên một vật làm vật quay quanh một trục cố định và có momen  $M$  đối với trục ấy, thì công của nó ứng với góc quay nguyên tố  $d\varphi$  là

$$dA = M d\varphi$$

**2.** Công là số đo của sự biến thiên năng lượng. Ví dụ, độ biến thiên động năng của một hệ bằng công của tất cả các nội lực và ngoại lực. Nếu một hệ được cách nhiệt (cô lập) thì độ biến thiên nội năng của hệ bằng công của ngoại lực.

Vì công là số đo của sự biến thiên năng lượng nên công và năng lượng đều được đo bằng một đơn vị. Đơn vị công và năng lượng trong hệ SI là jun, kí hiệu là J :

$$1 \text{ jun} = 1 \text{ niuton.mét}$$

(Jun - Joule là tên nhà bác học người Anh, 1818 - 1889).

**3.** Ở lớp 8, không đưa ra định nghĩa công cơ học mà chỉ nêu dấu hiệu đặc trưng của công cơ học thông qua các ví dụ cụ thể. Công thức tính công  $A = F.s$  học ở lớp 8 chỉ là một trường hợp đặc biệt (phương của lực tác dụng trùng với phương chuyển dịch). Nếu chiều của lực trùng với chiều chuyển dịch thì công có giá trị dương, công lúc đó là công phát động. Nếu chiều của lực ngược với chiều chuyển dịch thì công có giá trị âm, công lúc đó là công cản. Ở lớp 8, HS chưa nghiên cứu công cản.

#### IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

**Hoạt động 1.** *Tổ chức tình huống học tập (5 phút).*

GV đặt vấn đề như trong SGK.

**Hoạt động 2.** *Hình thành khái niệm công cơ học (5 phút).*

*Giáo viên :*

– Treo tranh có hai hình vẽ : con bò kéo xe, vận động viên nâng tạ ở tư thế đứng thẳng để HS quan sát. GV thông báo :

- + Ở trường hợp thứ nhất, lực kéo của con bò thực hiện công cơ học.
- + Ở trường hợp thứ hai, người lực sĩ không thực hiện công.
- Nêu C1, phân tích các câu trả lời của HS. Nhắc lại kết luận sau khi HS trả lời C2.

*Học sinh* : – Trả lời C1.

– Tiếp tục trả lời C2.

**Hoạt động 3.** *Củng cố kiến thức về công cơ học (10 phút).*

*Giáo viên* :

Lần lượt nêu C3, C4. Cho HS thảo luận theo nhóm. Đi từng trường hợp một, GV cho HS thảo luận câu trả lời của mỗi nhóm xem đúng hay sai.

*Học sinh* (làm việc theo nhóm) :

Thảo luận tìm câu trả lời cho C3, C4. Cử đại diện trả lời.

**Hoạt động 4.** *Thông báo kiến thức mới : công thức tính công (5 phút).*

*Giáo viên* : Thông báo công thức tính công A, giải thích các đại lượng trong công thức và đơn vị công. Nhấn mạnh hai điều cần chú ý, đặc biệt là điều thứ hai (trường hợp công của lực bằng không).

**Hoạt động 5.** *Vận dụng công thức tính công để giải bài tập (5 phút).*

*Giáo viên* : Lần lượt nêu các bài tập C5, C6, C7. Ở mỗi bài tập cần phân tích các câu trả lời của HS.

*Học sinh* (làm việc cá nhân), giải các bài tập vận dụng C5, C6, C7.

**Hoạt động 6.** *Củng cố bài và hướng dẫn học ở nhà (5 phút).*

*Giáo viên* :

Tóm tắt kiến thức cơ bản của bài học.

Ra bài tập về nhà.

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### 1. Trong SGK

**C1.** Khi có lực tác dụng vào vật và làm vật chuyển dời.

**C2.** (1) lực, (2) chuyển dời.

- C3.** a) Người thợ mỏ đang đẩy cho xe goòng chở than chuyển động.  
 c) Máy xúc đất đang làm việc.  
 d) Người lực sĩ đang nâng quả tạ từ thấp lên cao (có lực tác dụng vào vật và vật có chuyển dời).
- C4.** a) Lực kéo của đầu tàu hoả.  
 b) Lực hút của Trái Đất (trọng lực), làm quả bưởi rơi xuống.  
 c) Lực kéo của người công nhân.
- C5.**  $A = F.s = 5\,000.1\,000 = 5\,000\,000\text{J} = 5\,000\text{kJ}$ .
- C6.**  $A = F.s = 20.6 = 120\text{J}$ .
- C7.** Trọng lực có phương thẳng đứng, vuông góc với phương chuyển động của vật, nên không có công cơ học của trọng lực.

## 2. Trong SBT

### 13.1. Câu B.

**13.2.** Không có công nào thực hiện, vì theo phương chuyển động của hòn bi không có lực nào tác dụng. Tác dụng vào hòn bi lúc này có hai lực : lực hút của Trái Đất và phản lực của mặt bàn lên hòn bi. Hai lực này cân bằng nhau và đều vuông góc với phương chuyển động.

**13.3.** Thùng hàng có khối lượng là 2 500kg nên có trọng lượng là  $P = 25\,000\text{N}$ . Công thực hiện khi nâng thùng hàng lên độ cao 12m là :

$$A = 25\,000.12 = 300\,000\text{J} = 300\text{kJ}$$

**13.4.** Quãng đường xe đi được do lực kéo của con ngựa :

$$s = \frac{A}{F} = \frac{360\,000}{600} = 600\text{m}$$

Vận tốc chuyển động của xe là :

$$v = \frac{s}{t} = \frac{600}{300} = 2\text{m/s}$$

**13.5.\*** Lực hơi nước tác dụng lên pit-tông là  $F = p.S$ , trong đó  $S$  là diện tích của mặt pit-tông. Gọi  $h$  là quãng đường dịch chuyển của pit-tông thì thể tích của xilanh giữa hai vị trí  $AB$  và  $A'B'$  của pit-tông là  $V = S.h$ .

$$\text{Vậy : } h = \frac{V}{S}$$

Do đó công của hơi nước đẩy pit-tông là :

$$A = F.h = p.S.\frac{V}{S} = p.V$$

với  $p = 600\,000 \text{ N/m}^2$ ,  $V = 15\text{dm}^3 = 0,015\text{m}^3$

Ta có công là :

$$A = p.V = 600\,000.0,015 = 9\,000\text{J.}$$