



HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY OF AGRICULTURE

Chương 4

Công và Năng lượng

Nguyễn Tiến Hiến - Bộ môn Vật lý

Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn

Webpage: <http://fita.vnua.edu.vn/nthien/>

NỘI DUNG CHÍNH

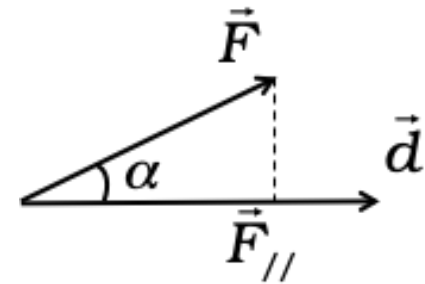
- ❖ Công và Công suất
- ❖ Năng lượng, định luật bảo toàn năng lượng
- ❖ Động năng và Thế năng
- ❖ Cơ năng, nguyên lý bảo toàn cơ năng

CÔNG và CÔNG SUẤT

❖ Công

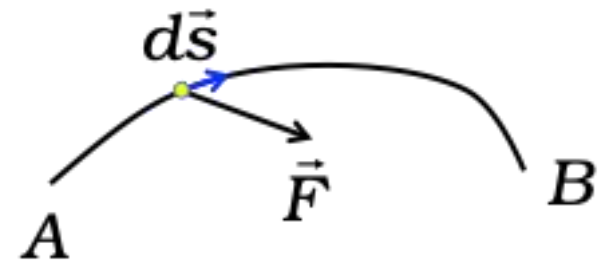
- Đại lượng dùng để đánh giá kết quả của lực tác dụng lên một vật mà kết quả là gây ra chuyển động hay làm thay đổi trạng thái chuyển động của vật đó.
- Vật di chuyển trên đường thẳng

$$A = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \cdot d \cdot \cos \alpha = F_{//} d$$



- Vật di chuyển trên quỹ đạo cong

$$A = \int_A^B dA = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{s}$$



- Đơn vị: Jun (J). $1 J = 1 N.m$

CÔNG và CÔNG SUẤT

❖ Công suất

○ Công suất là tốc độ thực hiện công (tốc độ sản sinh hay truyền tải năng lượng).

○ Công suất trung bình: $P_{tb} = \frac{\Delta A}{\Delta t}$

○ Công suất tức thời: $P = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} P_{tb} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{dA}{dt}$

○ Đối với chuyển động của vật

$$P = \frac{dA}{dt} = \frac{\vec{F} \cdot d\vec{s}}{dt} = \vec{F} \frac{d\vec{s}}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

○ Đơn vị: oát (W)

$$1W = 1 \frac{J}{s}$$

NĂNG LƯỢNG

- ❖ Năng lượng là đại lượng đặc trưng cho mức độ vận động của vật chất. Mỗi dạng vận động có một dạng năng lượng tương ứng ==> Động năng, thế năng, năng lượng điện, năng lượng nhiệt, năng lượng hạt nhân, năng lượng hóa học ...
- ❖ Năng lượng là một hàm của trạng thái. Khi vật thay đổi trạng thái thì năng lượng của nó cũng thay đổi. Nếu vật tương tác với các vật khác nó sẽ thay đổi trạng thái và thay đổi (trao đổi) năng lượng.
- ❖ Năng lượng có thể được truyền từ vật này sang vật khác thông qua quá trình tương tác hoặc có thể chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác.

NĂNG LƯỢNG

- ❖ Trong chuyên động cơ học vật trao đổi năng lượng bằng cách sinh công hay nhận công.
- ❖ Giả thiết khi một hệ thay đổi trạng thái từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), thực nghiệm cho thấy

$$\Delta W = W_2 - W_1 = A$$

- Nếu $A > 0$ hệ nhận công, $\Delta W > 0$, năng lượng của hệ tăng
- Nếu $A < 0$ hệ thực hiện công, $\Delta W < 0$, năng lượng của hệ giảm
- Nếu $A = 0$ hệ cô lập, $\Delta W = 0$, năng lượng của hệ không đổi.
- ❖ Định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng:
“Năng lượng không tự sinh ra và cũng không tự mất đi. Nó chỉ chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác hay truyền từ vật này sang vật khác mà thôi”

ĐỘNG NĂNG

- ❖ Khái niệm: Động năng là dạng năng lượng gắn liền với chuyển động của vật.
- ❖ Biểu thức của động năng

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2$$

- ❖ Định lý về công - động năng

$$A_{AB} = W_{dB} - W_{dA}$$

- ❖ Định lý: “Độ biến thiên động năng của vật có giá trị bằng công của ngoại lực thực hiện lên vật”
- ❖ Ý nghĩa của động năng
 - Nếu $W_{dA} = 0$ (ban đầu vật đứng yên) $\implies W_{dB} = A_{AB}$.
 - Vậy “Động năng của một vật chính là công thực hiện để tăng tốc vật tới giá trị vận tốc hiện tại.”

THỂ NĂNG

❖ Định nghĩa

- Là hàm số phụ thuộc vào vị trí
- Thỏa mãn điều kiện là công của lực thế làm vật di chuyển giữa hai điểm bất kỳ trong trường lực thế bằng độ giảm thế năng giữa hai điểm đó.

$$A_{AB} = W_{tA} - W_{tB}$$

- Ví dụ: Thế năng của vật trong trọng trường của trái đất

$$W_{tA} = mgh_A + C$$

$$W_{tB} = mgh_B + C$$

- C là một hằng số thường được lấy bằng 0; nghĩa là thế năng của vật tại mặt đất ($h = 0$) là bằng không. Vì vậy trong trọng trường của trái đất, thế năng bằng

$$W_t = mgh$$

CƠ NĂNG

- ❖ Định nghĩa: cơ năng là tổng động năng và thế năng của vật
- ❖ Biểu thức

$$W = W_d + W_t$$

- ❖ Định luật bảo toàn cơ năng

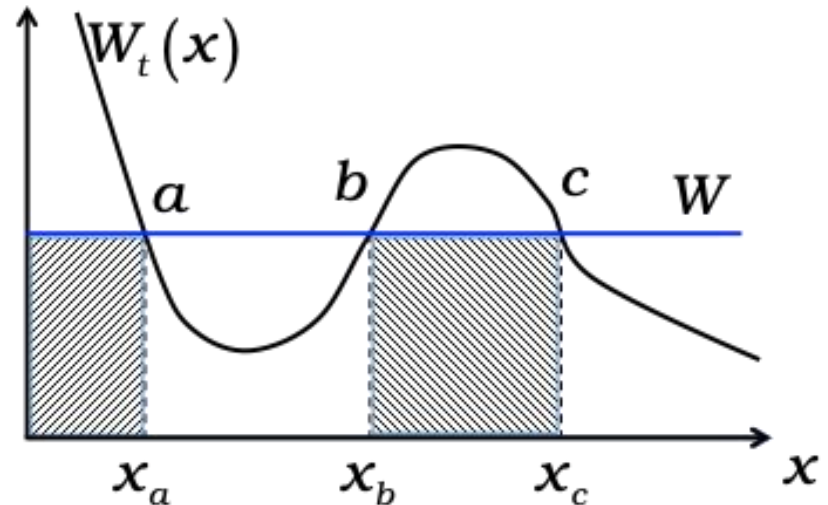
$$W_{dA} + W_{tA} = W_{dB} + W_{tB} \implies W_d + W_t = \text{const}$$

- “Nếu chất điểm chuyển động trong trường lực thế và chỉ chịu tác dụng của trường lực thế thì cơ năng của chất điểm là một đại lượng bảo toàn”.

- ❖ Sơ đồ thế năng

$$\begin{cases} W_t = W_t(x) \\ W = W_t(x) + W_d = hs \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_a \leq x \leq x_b; x \geq x_c \\ x \leq x_a \quad x_b \leq x \leq x_c \end{cases}$$





Hết chương 4

Nguyễn Tiến Hiến - Bộ môn Vật lý

Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn

Webpage: <http://fita.vnua.edu.vn/nthien/>