

ĐỘNG NĂNG

1. Động năng: Là dạng năng lượng của vật gắn liền với chuyển động của vật.

Ta có: $W = \frac{1}{2}mv^2$ Đơn vị: Jun (J)

Chú ý:

- Động năng là đại lượng vô hướng và luôn luôn dương.
- Động năng có tính tương đối.

2. Định lý động năng: Độ biến thiên của động năng bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật, nếu công này dương thì động năng tăng, nếu công này âm thì động năng giảm.

$$A_l = W_{d2} - W_{d1} = \Delta W_d$$

Trong đó: A_{l_2} là công của vật khi dịch chuyển từ vị trí 1 sang vị trí 2

$\Delta W_d = W_{d2} - W_{d1}$ là độ biến thiên động năng của vật

Chú ý: + Nếu $A_{l_2} > 0$ thì $\Delta W_d > 0$: động năng của vật tăng

+ Nếu $A_{l_2} < 0$ thì $\Delta W_d < 0$: động năng của vật giảm

THẾ NĂNG

I. Thế năng trọng trường.

1. Định nghĩa: Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa trái đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn thế năng tại mặt

đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao z là: $W_t = mgz$

Với: + z là độ cao của vật so với vị trí gốc thế năng

+ g là gia tốc trọng trường

+ Đơn vị thế năng là jun (J)

Chú ý : Nếu chọn gốc thế năng tại mặt đất thì thế năng tại mặt đất bằng không ($W_t = 0$)

2. Tính chất:

- Là đại lượng vô hướng

- Có giá trị dương, âm hoặc bằng không, phụ thuộc vào vị trí chọn làm gốc thế năng.

3. Công của vật: Công của vật trong thế năng trọng trường là độ thay đổi thế năng của vật: $A=W_{t1} - W_{t2} = mgz_1 - mgz_2$

II. Thế năng đàn hồi.

1. Thế năng đàn hồi.

+ Công thức tính thế năng đàn hồi của một lò xo ở trạng thái có biến dạng Δl là : $W_t = \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$

+ Thế năng đàn hồi là một đại lượng vô hướng, dương.

+ Đơn vị của thế năng đàn hồi là jun (J)

2. Công của vật: Công của vật trong thế năng đàn hồi là độ thay đổi thế năng của vật: $A=W_{t1} - W_{t2} = \frac{1}{2}k\Delta l_1^2 - \frac{1}{2}k\Delta l_2^2$

CƠ NĂNG

I. Cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường.

1. Định nghĩa.

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực thì bằng tổng động năng và thế năng của vật :

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + mgz$$

2. Định luật bảo toàn cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực.

Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn.

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + mgz = \text{const} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgz_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgz_2$$

3. Hệ quả: Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường :

- + Cơ năng luôn luôn được bảo toàn và không thay đổi trong quá trình chuyển động
- + Nếu động năng giảm thì thế năng tăng và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hóa lẫn nhau)
- + Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

II. Cơ năng của vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

1. Định nghĩa.

Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi bằng tổng động năng và thế năng đàn hồi của vật :

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$$

2. Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của lực đàn hồi.

Khi một vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi gây bởi sự biến dạng của một lò xo đàn hồi thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn :

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l)^2 = \text{const} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_1)^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}k(\Delta l_2)^2$$

Chú ý : Định luật bảo toàn cơ năng chỉ đúng khi vật chuyển động chỉ chịu tác dụng của trọng lực và lực đàn hồi. Nếu vật còn chịu tác dụng thêm các lực khác thì công của các lực khác này đúng bằng độ biến thiên cơ năng. Sử dụng định luật bảo toàn năng lượng để làm bài.