

HƯỚNG DẪN HỌC - BÀI 25: ĐỘNG NĂNG - LỚP 10

I. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRÊN TRUYỀN HÌNH.

Bài 1. Tính động năng của một vận động viên có khối lượng 70kg chạy đều hết quãng đường 270m trong thời gian 45s.

Hướng dẫn:

Tính $v = s/t$

Thay vào công thức động năng được $W_d = 1260J$

Bài 2. Một ô tô có khối lượng 1000kg đang chạy với vận tốc 30m/s.

- Tìm động năng của ô tô.
- Độ biến thiên động năng của ô tô bằng bao nhiêu khi nó bị hãm tới vận tốc 10m/s?
- Tính lực hãm trung bình, biết quãng đường mà ô tô đã chạy trong thời gian hãm là 80m.

Hướng dẫn:

a. Thay vào công thức động năng được $W_d = 4,5.10^5J$

b. Áp dụng $\Delta W_d = W_{d2} - W_{d1} = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = 1000.(10^2 - 30^2)/2 = 4.10^5J$

c. Áp dụng $A = F.s.\cos 180^\circ$ và $A = \Delta W_d \Rightarrow F = 5000N$

Bài 3. Ô tô A có khối lượng 1000kg đang chạy với vận tốc 72km/h. Ô tô B có khối lượng 800kg đang chạy ngược chiều ô tô A, với vận tốc 90km/h.

- Tìm động năng của các ô tô.
- Tìm động năng của ô tô A trong hệ quy chiếu gắn với ô tô B.

Hướng dẫn:

a. Đổi $v_1 = 72km/h = 20m/s$ thay vào công thức động năng được $W_{d1} = 2.10^5J$

Đổi $v_2 = 90km/h = 25m/s$ thay vào công thức động năng được $W_{d2} = 2,5.10^5J$

b. Vận tốc ô tô A trong hệ quy chiếu gắn với ô tô B: $v_{12} = v_1 + v_2 = 45m/s$ do 2 xe chạy ngược chiều nhau (chọn chiều chuyển động của xe A là chiều dương)

Thay vào công thức động năng được $W_{12} = 1012500J$

Bài 4. Một vật có khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$ được ném thẳng đứng từ mặt đất lên trên với vận tốc ban đầu $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi lực cản. Khi vật đi được quãng đường 4 m thì động năng của vật có giá trị bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn:

Lực tác dụng là $P = mg = 2N$ đóng vai trò lực cản

$$\text{Áp dụng } A = W_{d2} - W_{d1} \Rightarrow -P \cdot s = W_{d2} - W_{d1}$$

$$\text{Thay số } \Rightarrow W_{d2} = 2J$$

Bài 5. Một xe 500kg đang đứng yên chịu tác dụng của một lực không đổi nằm ngang chuyển động thẳng nhanh dần đều trên mặt ngang đạt vận tốc 4m/s sau khi đi được quãng đường 5m . Biết hệ số ma sát $0,01$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Công của lực tác dụng có giá trị bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn:

Có các lực tác dụng có sinh công: $\vec{F}; \vec{F}_{ms}$

$P = N = 5000N$ do $\vec{F}; \vec{F}_{ms}$ nằm ngang.

$$\text{Áp dụng } A_F + A_{ms} = W_{d2} - W_{d1}$$

$$\Rightarrow A_F - F_{ms} \cdot s = W_{d2} - W_{d1}$$

$$\Rightarrow A_F = W_{d2} - W_{d1} + F_{ms} \cdot s = W_{d2} - W_{d1} + \mu \cdot N \cdot s = 4250J$$

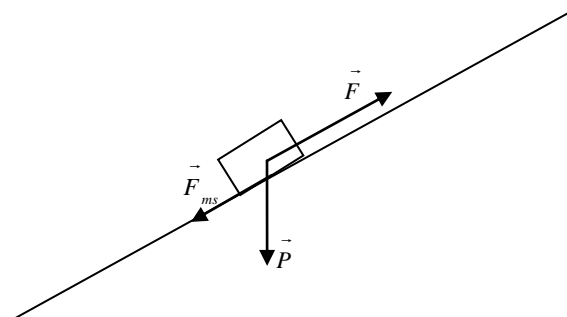
Bài 6. Một chiếc vali nặng 8kg được kéo lên phía trên theo một mặt phẳng nghiêng 30° so với mặt nằm ngang bằng một lực $120N$ hướng dọc theo mặt nghiêng. Tìm độ biến thiên động năng của vali trên độ dài $2,5\text{m}$. Biết hệ số ma sát trượt bằng $0,22$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Hướng dẫn:

$$\text{Áp dụng } A_F + A_{ms} + A_P = W_{d2} - W_{d1}$$

(phản lực N không sinh công)

$$\text{Phiếu lực } \vec{P} = \vec{P}_x + \vec{P}_y$$



$$\text{được } P_x = m \cdot g \cdot \sin\alpha; P_y = m \cdot g \cdot \cos\alpha$$

Lại có: $N = P_y$ (do \vec{F}, \vec{F}_{ms} theo phương mặt nghiêng)

$$F_{ms} = \mu N = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha$$

$$\Rightarrow \Delta W_d = F \cdot s - \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha \cdot s - mg \cdot \sin\alpha \cdot s = 120 \cdot 2,5 - 0,22 \cdot 80 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2,5 - 80 \cdot 0,5 \cdot 2,5$$

$$\Rightarrow \Delta W_d = 161,89J$$

Bài 7. Từ đỉnh tháp cao, người ta ném theo phương ngang một hòn đá khối lượng $m = 400 \text{ g}$ với vận tốc ban đầu $v_0 = 9 \text{ m/s}$. Hòn đá rơi chạm vào mặt đất tại điểm cách chân tháp một khoảng $L = 18 \text{ m}$. Tính động năng của hòn đá khi chạm đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn:

Phân tích chuyển động ném ngang thành 2 thành phần: chuyển động thẳng đều theo phương ngang và rơi tự do theo phương thẳng đứng.

+ Hòn đá chuyển động thẳng đều theo phương ngang, thời gian chuyển động:

$$t = L/v_0 = 2 \text{ (s)}$$

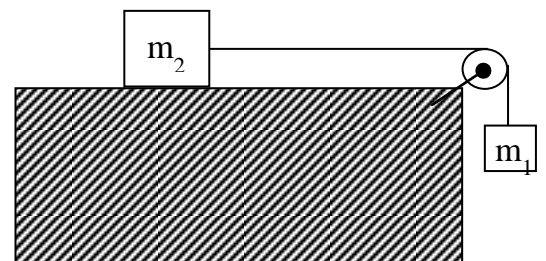
+ Vận tốc hòn đá theo phương thẳng đứng khi chạm đất:

$$v_y = gt = 20 \text{ m/s}$$

+ Vận tốc chạm đất là v . Ta có $v^2 = v_0^2 + v_y^2 = (9^2 + 20^2)$

Động năng khi chạm đất: $W_d = 96,2J$

Bài 8*. Cho cơ hệ như hình vẽ gồm hai vật có khối lượng $m_1 = 1 \text{ kg}$ và $m_2 = 2 \text{ kg}$ nối với nhau bằng sợi dây nhẹ, không giãn vắt qua một ròng rọc khối lượng không đáng kể. Hệ số ma sát giữa vật m_2 và mặt bàn là $0,2$. Vật m_1 cách mặt đất một khoảng $h = 2 \text{ m}$.



Thả hệ chuyển động không vận tốc ban đầu, bỏ qua ma sát. Áp dụng định lý động năng hãy tính vận tốc của hệ ngay trước khi chạm mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn:

Độ biến thiên động năng của mỗi vật ngay trước khi m_1 chạm đất.

+ Vật m_1 : Áp dụng $A_{P1} + A_T = W_{d1} - 0$

$$\Rightarrow (m_1 g - T).h = W_{d1} \quad (2)$$

+ Vật m_2 : Áp dụng $A_{ms} + A_T = W_{d2} - 0$ (Do \vec{P}, \vec{N} không sinh công)

$$\Rightarrow (-\mu.m_2.g + T).h = W_{d2} \quad (2) \quad (\text{do } F_{ms} = \mu N \text{ mà } N = P_2)$$

Cộng (1) và (2) được động năng của hệ ngay trước khi m_1 chạm đất.

$$W_{d1} + W_{d2} = (m_1.g - \mu.m_2.g).h$$

$$\Rightarrow (m_1 + m_2).v^2/2 = (m_1.g - \mu.m_2.g).h$$

Thay số được $v = 2\sqrt{2}m/s$

II. BÀI TẬP VỀ NHÀ.

1. Ban nâng cao.

Làm bài 4.26 - 4.31 Sách bài tập Vật lý 10 nâng cao.

Bài thêm: Hai máy bay chuyển động cùng chiều trên cùng một đường thẳng với các vận tốc $v_1 = 540\text{km/h}$ và $v_2 = 720\text{km/h}$. Máy bay II bay phía sau bắn 1 viên đạn $m = 50\text{g}$ với vận tốc 900km/h (so với máy bay II) vào máy bay trước. Viên đạn cắm vào máy bay I và dừng lại sau khi đi được quãng đường 20cm (đối với máy bay I). Tính lực phá trung bình của viên đạn lên máy bay I.

2. Ban cơ bản.

Làm bài 25.1 - 25.10 Sách bài tập Vật lý 10