

ĐÁP ÁN ĐỀ 1

Câu 1:

Phát biểu 1: sai. Một vật nằm yên vẫn chịu tác dụng của nhiều lực, hợp lực của các lực này bằng không. Ví dụ: Vật nằm yên trên mặt bàn vẫn chịu tác dụng của các lực: Phản lực và trọng lực.

Phát biểu 2: Sai. Khi tổng tất cả các lực tác dụng lên vật bằng không, gia tốc mà vật thu được sẽ bằng không. Ví dụ: Một con lắc đơn không dao động, hợp lực của lực căng dây và trọng lực tác dụng lên vật bằng không.

Câu 2 (2đ)

a/ Độ lớn của lực F

- Gia tốc của vật: $s = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2.4}{4^2} = 0,5 \text{ m/s}^2$

- Áp dụng định luật II Newton

$$\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = m\vec{a} \quad (1)$$

- Chiều (1) lên trục Ox

$$F \cos \alpha - F_{ms} = ma \quad (2)$$

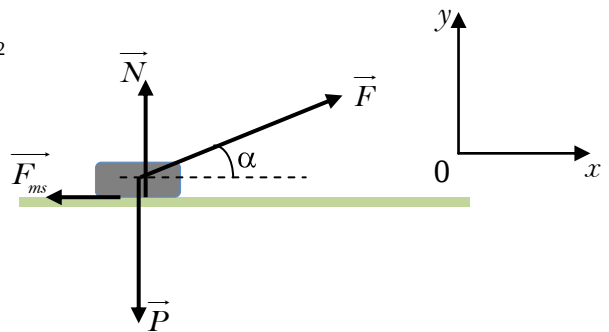
- Chiều (1) lên trục Oy

$$N + F \sin \alpha - P = 0 \quad (3)$$

Từ (3) ta có: $N = P - F \sin \alpha \rightarrow F_{ms} = \mu N = \mu(P - F \sin \alpha)$

Thay giá trị F_{ms} vào phương trình (2) ta tính được giá trị lực F theo biểu thức

$$F = \frac{m(\mu g + a)}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{10(0,1.9,8 + 0,5)}{\frac{\sqrt{3}}{2} + 0,1 \cdot \frac{1}{2}} \approx 16,16 \text{ N}$$



b/ Công của lực ma sát trong 10s đầu

$$A_{F_{ms}} = -F_{ms} \cdot s = -\mu(P - F \sin \alpha) \left[\frac{1}{2}at^2 \right] = -\left[0,1(10.9,8 - 16,16 \cdot \frac{1}{2}) \right] \left[\frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 \right] = -224,8 \text{ J}$$

Câu 3(2đ):

a/ Vector vận tốc khối tâm của hệ lúc t = 0

$$\vec{v}_{CM} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j}$$

$$v_x = \frac{m_1 v_{1x} + m_2 v_{2x}}{m_1 + m_2} = \frac{2.1 + 3.(-4)}{2 + 3} = -2 \text{ m/s}$$

$$v_y = \frac{m_1 v_{1y} + m_2 v_{2y}}{m_1 + m_2} = \frac{2.2 + 3.3}{2 + 3} = \frac{13}{5} \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_{CM} = -2\vec{i} + \frac{13}{5}\vec{j} \text{ m/s}$$

b/

- Vector vị trí của vật 1 sau 3s: $\vec{r}_1 = \vec{v}_1 \cdot t = 3\vec{i} + 6\vec{j} \text{ m}$
- Vector vị trí của vật 2 sau 3s: $\vec{r}_2 = \vec{v}_2 \cdot t = -12\vec{i} + 3\vec{j} \text{ m}$
- Vector vận tốc khối tâm của hệ sau 3s: $\vec{r}_{CM} = \vec{v}_{CM} \cdot t = -6\vec{i} + 7,8\vec{j} \text{ m}$

Câu 4 (1đ): 45km/h = 15m/s

Định lý động năng

$$W_{d2} - W_{d1} = A_{(\text{động cơ})} - A_{\text{cản}} = A_{(\text{động cơ})} - 0,1A_{(\text{động cơ})} = 0,9A_{(\text{động cơ})}$$

$$\Rightarrow A_{(\text{động cơ})} = \frac{W_{d2} - W_{d1}}{0,9} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 10^3 \cdot 15^2 - 0}{0,9} = 10^7 J$$

Câu 5 (1đ)

$$P_1 = 1,25 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2; m_2 = 80\%m_1; T = \text{const}$$

$$\left. \begin{array}{l} P_1 V = \frac{m_1}{\mu} RT \\ P_2 V = \frac{m_2}{\mu} RT \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{m_1}{80\%m_1} = 1,25 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1}{1,25} = \frac{1,25 \cdot 10^6}{1,25} = 10^6 \text{ N/m}^2$$

Câu 6 (1,5đ): $V_1 = 60 \text{ l} = 60 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$; $T = 273 \text{ K}$; $P_2 = 40 \text{ atm} = 40 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$; $V_2 = 5V_1$

$$\text{Định luật Boil – Mariotte } \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow P_1 = P_2 \frac{V_2}{V_1} = 40 \cdot 10^5 \times \frac{5V_1}{V_1} = 2 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$$

$$\text{Định luật Clapeyron – Merdeleev } \frac{m}{\mu} RT = P_1 V_1$$

$$\text{Công: } A = P_1 V_1 \ln \frac{V_1}{V_2} = 2 \cdot 10^7 \times 60 \cdot 10^{-3} \times \ln \frac{V_1}{5V_1} = -1,9 \cdot 10^6 J < 0: \text{Khối khí giãn nở sinh công}$$

$$\text{Nhiệt lượng mà khối khí nhận vào: } \Delta U = 0 \rightarrow Q = -A \Rightarrow 1,9 \cdot 10^6 J \text{ (nguyên lý I)}$$

Câu 7 (1,5đ):

a/ Phần trăm nhiệt lượng thu được truyền cho nguồn lạnh

$$H = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1} \Rightarrow |Q_2| = Q_1(1 - H) = 80\%Q_1$$

$$\text{b/ } |A| = 1 \text{ Kcal} = 4,18 \cdot 10^3 J$$

$$H = \frac{|A|}{Q_1} \Rightarrow Q_1 = \frac{|A|}{H} = \frac{4,18 \cdot 10^3 J}{20\%} = 20900 J$$