

## HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP PHẦN CƠ

**Câu 1** Một vật được thả rơi từ một khí cầu ở độ cao  $h$  (m). Hỏi sau bao lâu vật rơi tới đất nếu khi thả:

- a) Khí cầu đang bay lên thẳng đứng với vận tốc  $v_1$  m/s.
- b) Khí cầu đang hạ xuống thẳng đứng với vận tốc  $v_2$  m/s.

Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

HD giải

- Chọn hệ tọa độ (gốc, chiều +) (lời hoặc hình)----- (2/4)

- Phương trình chuyển động:

$$y = -\frac{gt^2}{2} + v_0t + y_0 \quad (\text{dấu của } v_0, g \text{ phải phù hợp trục đã chọn})----- (2/4)$$

- Chạm đất nghĩa là  $y = \dots$  m (tùy theo chọn gốc) ----- (2/4)

a) Khí cầu đang lên: thay số và giải ra  $t_1 = \dots$  (s) ----- (4/4)

b) Khí cầu đang xuống: thay số và giải ra  $t_2 = \dots$  (s) ----- (4/4)

**Câu 2** Một đoàn tàu đang chạy với vận tốc  $v_1$  thì đi vào một đoạn đường cong dài  $S$  (m), bán kính  $R$  (km).

Tàu chạy chậm dần đều và đi hết quãng đường đó trong khoảng thời gian  $t$  phút. Tính vận tốc dài, gia tốc tiếp tuyến, gia tốc pháp tuyến, gia tốc toàn phần của đoàn tàu ở cuối quãng đường đó. Vẽ hình biểu diễn các véc tơ trên.

HD giải

$$S = v_0t - \frac{1}{2}\gamma_t t^2 \Rightarrow \gamma_t = \frac{2(v_0t - S)}{t^2} = ThS = \dots (m/s^2)----- (2/4+2/4)$$

$$v_t = v_0 - \gamma_t t = ThS = \dots (m/s)----- (3/4)$$

$$\gamma_n = \frac{v_t^2}{R} = ThS = \dots (m/s^2)----- (3/4)$$

$$\gamma = \sqrt{\gamma_t^2 + \gamma_n^2} = ThS = \dots (m/s^2)----- (2/4)$$

Vẽ hình ----- (2/4)

**Câu 3** Một chất điểm chuyển động thẳng theo phương trình:  $x = At^3 + Bt^2 + Ct + D$  (m)

- a) Tìm vận tốc và gia tốc ở thời điểm  $t_1$  và  $t_2$ .
- b) Tìm vận tốc trung bình trong khoảng thời gian trên (từ  $t_1$  đến  $t_2$ ).

HD giải

$$v = x' = \dots----- (2/4)$$

$$v_1(t_1 = \dots s) = \dots (m/s); v_2(t_2 = \dots s) = \dots (m/s)----- (2/4)$$

$$\gamma = v' = \dots----- (2/4)$$

$$\gamma_1 = \dots (m/s^2) ; \gamma_2 = \dots (m/s^2)----- (2/4)$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} \text{-----}(2/4)$$

$$x_1 = \dots(m); x_2 = \dots(m) \text{-----}(2/4)$$

$$\bar{v} = \frac{|\dots - \dots|}{\Delta t} = \dots(m/s) \text{-----}(2/4)$$

**Câu 4.** Một cái đĩa có bán kính  $R$  (cm) quay quanh trục vuông góc và đi qua tâm đĩa theo phương trình  $\varphi = A t^3 + B t^2 + C t + D$  (rad); Tìm gia tốc tiếp tuyến, gia tốc pháp tuyến, gia tốc toàn phần của một điểm trên vành đĩa ở thời điểm  $t$ (s). Biểu diễn các véc tơ gia tốc trên bằng hình vẽ.

HD giải

$$\cdot \text{ Vẽ hình} \text{-----} 2/4$$

$$\cdot \omega = \varphi' = \dots (rad/s) \text{-----} 3/4$$

$$\cdot \beta = \omega' = \dots (rad/s^2) \text{-----} 3/4$$

$$\cdot \gamma_t = \beta.R = \dots (m/s^2) \text{-----} 1/4 + 1/4$$

$$\cdot \gamma_n = \omega^2.R = \dots (m/s^2) \text{-----} 1/4 + 1/4$$

$$\cdot \gamma = \sqrt{\gamma_t^2 + \gamma_n^2} = \dots (m/s^2) \text{-----} 1/4 + 1/4$$

**Câu 5** Một vật nhỏ được gắn vào sợi chỉ dài  $l$  (cm) và chuyển động tròn trên mặt phẳng nằm ngang. Sợi chỉ lệch một góc  $\alpha$  so với phương thẳng đứng. Hãy xác định tần số và chu kỳ quay của vật.

HD giải

Hình vẽ  $3/4$

PT ĐL 2 NT và Lập luận  $\vec{P} + \vec{T}$  đóng vai trò của lực hướng tâm  $1/4 + 1/4$

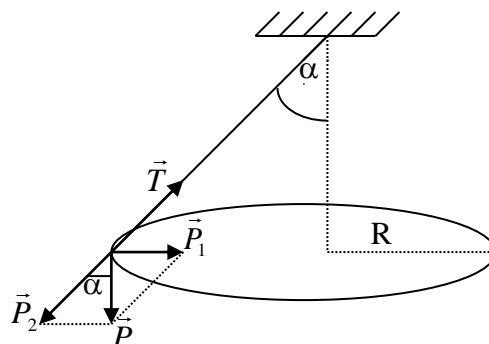
$$\text{và ra được } P \cdot \tan \alpha = \frac{mv^2}{R} \text{-----} 2/4$$

$$R = l \sin \alpha \text{-----} 1/4$$

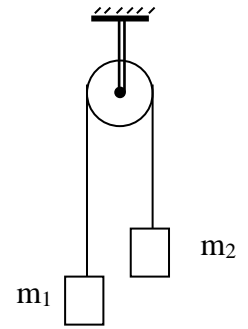
$$\tau = \frac{2\pi R}{v} \text{-----} 1/4$$

$$\rightarrow \tau = 2\pi \sqrt{\frac{l \cdot \cos \alpha}{g}} \approx \dots (s) \text{-----} 2/4 + 1/4$$

$$\text{Tần số : } f = \frac{1}{\tau} \approx \dots (Hz) \text{-----} 2/4$$



**Câu 6** Một sợi dây không giãn, khối lượng dây không đáng kể, được vắt qua một ròng rọc cố định. Hai đầu dây buộc hai vật có khối lượng tương ứng là  $m_1$  (g) và  $m_2 < m_1$ . Sau  $t$  s kể từ lúc bắt đầu chuyển động, hệ vật đi được  $S$  (cm). Tính  $m_2$  và sức căng của dây. Lấy  $g = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .



HD giải

Vẽ hình + trục tọa độ 3/4

$$S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \dots \text{ (m/s}^2\text{)} \quad 1/4$$

Phương trình định luật 2 Newton 1/2

$$a_1 = a_2 = a, \quad T_1 = T_2 = T \quad 1/4$$

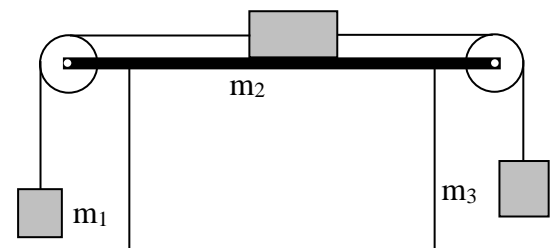
Chiếu được phương trình đại số:

$$\left. \begin{aligned} P_1 - T &= m_1 a \\ -P_2 + T &= m_2 a \end{aligned} \right\} \quad 1/2$$

$$T = P_1 - m_1 a = \dots = \dots \text{ (N)} \quad 3/4$$

$$m_2 = \frac{T}{a + g} = \dots = \dots \text{ (kg)} \quad 1/2$$

**Câu 7** Một hệ gồm 3 vật khối lượng  $m_1$ ;  $m_2$ ;  $m_3$  được nối với nhau như hình vẽ. Bỏ qua khối lượng các ròng rọc và khối lượng các dây nối. Hệ số ma sát giữa vật  $m_2$  và mặt bàn là  $k$ ; Tính gia tốc của các vật và sức căng ở các đoạn dây nối.



HD giải

Vẽ hình (đủ lực lên 3 vật, có đủ véc tơ)-----3/4

$$m_1 \vec{a}_1 = \vec{P}_1 + \vec{T}_1, \quad m_3 \vec{a}_3 = \vec{P}_3 + \vec{T}_3$$

$$m_2 \vec{a}_2 = \vec{P}_2 + \vec{T}_1 + \vec{T}_3 + \vec{N}_2 + \vec{F}_{ms} \text{ -----} 3/4$$

Viết 3 phương trình chiếu-----2/4

Viết  $F_{ms} = k m_2 g$ , giải thích  $a_1 = a_2 = a_3 = a$  ----- 2/4

$$\text{Dẫn ra } a = \frac{m_3 - m_1 - k m_2}{m_1 + m_2 + m_3} g, \text{ thay số}$$

$$a = \dots \text{ (m/s}^2\text{)} \text{ -----} 2/4$$

$$\text{Thay số ra } T_1 = \dots \text{ (N)}, \quad T_3 = \dots \text{ (N)} \text{ -----} 2/4$$

**Câu 8** Một viên đạn khối lượng 20g đang bay với vận tốc 100 m/s thì gặp một bản gỗ dày và cắm sâu vào bản gỗ một đoạn 5cm.

a) Tìm lực cản trung bình của gỗ lên viên đạn.

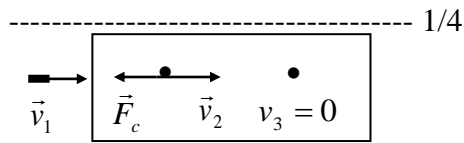
b) Nếu bản gỗ chỉ dày  $d=2\text{cm}$  thì vận tốc viên đạn khi ra khỏi bản gỗ là bao nhiêu.

HD giải

Câu 1

a) Áp dụng định lý biến đổi động năng:

$$\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = A_c = -\bar{F}_c S \quad \text{-----} (2/4+1/4)$$



$$\rightarrow \bar{F}_c = \frac{mv_1^2}{2S} = ThS = \dots (N) \quad \text{-----} (1/4+1/4+1/4+1/4)$$

b)  $\frac{mv_3^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = -\bar{F}_c \cdot d \quad \text{-----} (3/4)$

$$\rightarrow v_3 = \sqrt{v_1^2 - \frac{2\bar{F}_c \cdot d}{m}} = ThS = \dots (m/s) \quad \text{-----} (1/4+1/4+1/4)$$

**CHÚC CÁC EM ÔN TẬP TỐT VÀ THI ĐẠT KẾT QUẢ CAO!**

**TOÀN ĐIỂM A & B NHÉ!**