

Họ và tên SV: Nguyễn Hải Đăng.....
Mã số SV: 20120049.....
Ngày thi: 28/10/2021 Giờ thi: 08h45...

Tên học phần: Vật lý đại cương 1.....
Mã học phần: PHT.0000.1.....
Số trang/Tổng số trang: 1/3.....

Câu 1:

a. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng đối với quả cầu, mức thế năng tại mặt đất:

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow mgy(d - d\cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow v = \sqrt{2g(d - d\cos\theta)} \approx 3,13(\text{m/s}).$$

Va chạm đàn hồi:

$$v' = \frac{m-M}{m+M}v = \frac{m-M}{m+M}\sqrt{2g(d-d\cos\theta)} \approx -1,34(\text{m/s})$$

$$\Rightarrow |v'| = 1,34 \text{ m/s}$$

b. Sau khi va chạm, vận tốc vật M là:

$$V = \frac{2mv}{m+M}$$

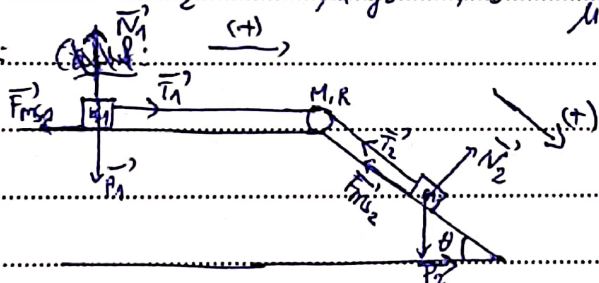
$$= \frac{2m}{m+M}\sqrt{2g(d-d\cos\theta)} = \frac{2 \cdot 2}{2+5}\sqrt{2 \cdot 9,8(1-1\cos\frac{\pi}{3})} \approx 1,28(\text{m/s}).$$

$$\text{Mà } \frac{1}{2}MV^2 - \frac{1}{2}MV_a^2 = F_{ms}s \quad (V_a = 0(\text{m/s}))$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}MV^2 = F_{ms}s$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}MV^2 = \mu Mgs \quad \Leftrightarrow s = \frac{\frac{1}{2}MV^2}{\mu Mg} \approx 1,62(\text{m})$$

Câu 2:



a. Phương trình động lực học của các vật: (các vật chuyển động cùng gia tốc):

$$\begin{cases} \vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{N}_1 + \vec{F}_{ms1} = m_1 \vec{a} \\ \vec{P}_2 + \vec{T}_2 + \vec{N}_2 + \vec{F}_{ms2} = m_2 \vec{a} \\ \vec{M}_{T1} + \vec{M}_{T2} = I\beta \end{cases}$$

Chọn chiều dương như trên hình vẽ:

$$\begin{cases} T_1 - F_{ms1} = m_1 a \\ P_2 \sin \alpha - T_2 - F_{ms2} = m_2 a \\ R T_2 - R T_1 = I\beta = \frac{1}{2}MR^2 \frac{a}{R} = \frac{1}{2}MRa \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} T_1 = F_{ms1} + m_1 a \\ T_2 = P_2 \sin \alpha - F_{ms2} - m_2 a \\ T_2 - T_1 = \frac{1}{2}Ma \end{cases}$$

Họ và tên SV: Nguyễn Hải Hằng.....
Mã số SV: 20120049.....
Ngày thi: 27/10/2021. Giờ thi: 08h45...

Tên học phần: Vật lý đại cương 1.....
Mã học phần: PHV00001.....
Số trang/Tổng số trang: 2/1.....

Chuyển động phương vuông với mặt phẳng nghiêng: ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

$$\begin{cases} N_1 - P_1 = 0 \\ N_2 - P_2 \cos \alpha = 0 \end{cases} \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} N_1 = P_1 \\ N_2 = P_2 \cos \alpha \end{cases} \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} F_{ms1} = \mu m_1 g \\ F_{ms2} = \mu m_2 g \cos \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = P_2 \sin \alpha - F_{ms2} - F_{ms1} = m_2 a - F_{ms1} - m_1 a = \frac{1}{2} M a$$

$$\Leftrightarrow P_2 \sin \alpha - F_{ms2} - F_{ms1} = \frac{1}{2} M a + m_1 a + m_2 a$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{P_2 \sin \alpha - F_{ms2} - F_{ms1}}{\frac{1}{2} M + m_1 + m_2} = \frac{m_2 g \sin \alpha - \mu m_2 g \cos \alpha - \mu m_1 g}{\frac{1}{2} M + m_1 + m_2}$$

$$= \frac{8 \cdot 9,8 \sin 35^\circ - 0,3 \cdot 8 \cdot 9,8 \cos 35^\circ - 0,3 \cdot 3 \cdot 9,8}{\frac{1}{2} \cdot 8 + 3 + 8} \approx 1,13 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$b. T_1 = \mu m_1 g + m_1 a$$

$$= 0,3 \cdot 3 \cdot 9,8 + 3 \cdot 1,13 = 12,21 \text{ (N)}$$

$$T_2 = \frac{1}{2} M a + T_1 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 1,13 + 12,21 = 16,23 \text{ (N)}$$

c. Công năng của hệ tại thời điểm 2s là:

$$W_d = W_{dm1} + W_{dm2} + W_{dm}$$

$$= \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$\text{Ta có: } v_1 = at = 1,13 \cdot 2 = 2,26 \text{ (m/s)}$$

$$v_2 = at = 1,13 \cdot 2 = 2,26 \text{ (m/s)}$$

$$\text{Giá trị góc quay } \theta = \frac{v_2}{R} t$$

$$W_d = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} M R^2 \omega^2$$

$$= \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{4} M v_2^2 \quad (v = at = 2,26 \text{ (m/s)})$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2,26^2 + \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 2,26^2 + \frac{1}{4} \cdot 8 \cdot 2,26^2 = 38,30 \text{ (J)}$$

Câu 3: 1-2: đẳng tích; 2-3: đẳng nhiệt; 3-4: đẳng tích; 4-1: đẳng áp.

$$a. \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{3P_1}{T_2} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{T_1} = \frac{3}{T_2} \quad \Leftrightarrow \quad T_2 = 3T_1 = 15 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}; v_1 = v_2 = 5 \text{ (l/s)}$$

$$P_2 v_2 = P_3 v_3; T_2 = T_3 = 902,8^\circ \text{K} \quad \Rightarrow \quad v_3 = 5 \cdot 10^3 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\frac{P_3}{T_3} = \frac{P_4}{T_4} = \frac{5 \cdot 10^5}{601,8} = \frac{P_3}{902,8} \quad \Leftrightarrow \quad P_3 = 250000 \text{ (Pa)}$$

Họ và tên SV: Nguyễn Huệ Đăng.....
Mã số SV: 20120049.....
Ngày thi: 27/10/2021. Giờ thi: 08h45.....

Tên học phần: Vật lý đại cương 1.....
Mã học phần: PHX.00001.....
Số trang/Tổng số trang: 3/3.....

$$\frac{V_4 - V_1}{T_1} = \frac{2V_1}{T_4} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{2}{T_4} = \frac{1}{T_1} \Rightarrow T_4 = 2T_1; p_4 = p_1; T_4 = 2 \cdot 300,9 = 601,8 \text{ K}.$$

$$p_1 = 5 \cdot 10^5 (\text{Pa}) = 4,935 (\text{atm}); p_2$$

$$T_1(1): p_1 V_1 = nRT_1 = 4,935 \cdot 5 = 1,9,082 \cdot T_1 \Rightarrow T_1 = 300,9 (\text{K}).$$

$$T_2 = 300,9 \cdot 3 = 902,7 (\text{K}).$$

$$b. 1 \rightarrow 2: A_{12} = 0$$

$$2 \rightarrow 3: A_{23} = p_2 V_2 - nRT_2$$

$$\Rightarrow 15 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5 \cdot 1,9,31 = 902,7$$

$$c. 2 \rightarrow 3: A_{23} =$$

$$2 \rightarrow 3: A_{23} = nRT_2 \ln \frac{p_2}{p_3} = -1,9,31 \cdot 902,7 \ln \frac{15 \cdot 10^5}{8,5 \cdot 10^5} = -5200 (\text{J}).$$

$$3 \rightarrow 4: A_{34} = 0$$

$$4 \rightarrow 1: A_{41} = -5 \cdot 10^5 (V_4 - V_1) = -5 \cdot 10^5 (V_1 - V_1) = -25 \cdot 10^5 (\text{J}).$$

$$c. A = -25 \cdot 10^5 - 5200 = -2505200 (\text{J}).$$

$$c. C_V = \frac{3 \cdot 8,31}{2} = 12,465.$$

$$1 \rightarrow 2: Q_{12} = n C_V \Delta T = 1 \cdot 12,465 \cdot 601,8 = 2609,261 (\text{J}).$$

$$2 \rightarrow 3: Q_{23} = -A_{23} = 5200 (\text{J}).$$

$$3 \rightarrow 4: Q_{34} = -A_{34} = 2505200 (\text{J}).$$

$$4 \rightarrow 1: Q_{41} = -A_{41}.$$