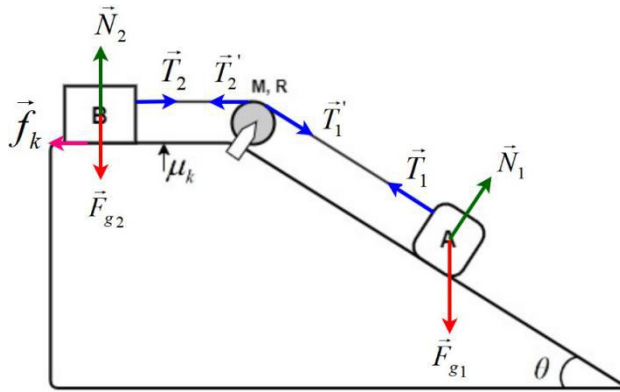


Câu	Trả lời	Điểm
1	<p>a) Một vật KHÔNG THỂ chuyển động dọc theo một đường cong với gia tốc bằng 0. Giải thích: Vì khi chuyển động theo đường cong thì hướng của vận tốc thay đổi nên sẽ có gia tốc.</p> <p>b) Một vật KHÔNG THỂ chuyển động dọc theo một đường cong với gia tốc không đổi. Giải thích: Độ lớn của gia tốc có thể không đổi, nhưng do vật chuyển động theo đường cong thì hướng của vận tốc thay đổi dẫn đến hướng của gia tốc thay đổi.</p>	0,5 0,5
2	<p>Tốc độ góc của cánh cửa theo thời gian là: $\omega = \frac{d\theta}{dt} = 4t + 10 \text{ (rad / s)}$</p> <p>Gia tốc góc của cánh cửa theo thời gian là: $\alpha = \frac{d\omega}{dt} = 4 \text{ (rad / s}^2\text{)}$</p> <p>Tại thời điểm $t = 3 \text{ s}$, thay số ta được: $\omega = 22 \text{ (rad / s)}$, $\alpha = 4 \text{ (rad / s}^2\text{)}$</p>	0,25 0,25 0,5
3	Li nước có cục chì A sẽ có nhiệt độ cao hơn vì cục chì A có nhiệt lượng lớn hơn cục chì B.	1,0
4	<p>Do va chạm giữa 2 xe là va chạm mềm 1 chiều nên ta có:</p> $m_C v_C + m_T v_T = (m_C + m_T) v_f$ $\Rightarrow v_f = \frac{m_C v_C + m_T v_T}{m_C + m_T} = \frac{925,0 \cdot 20 + 1865,5 \cdot 14}{925,0 + 1865,5} = 15,99 \text{ (m / s)}$	0,5 0,5
5	<p>a) Độ biến thiên động năng của vật:</p> $\Delta K = K_f - K_i = 0 - \frac{1}{2} m v_i^2 = -\frac{1}{2} \cdot 5,0 \cdot 8,0^2 = -160,0 \text{ J}$ <p>b) Độ biến thiên thế năng của vật:</p> $\Delta U = U_f - U_i = m g \Delta h = m g d \sin 30^\circ = 196,0 \text{ J}$ <p>c) Trong bài toán này chỉ có lực ma sát là lực không bảo toàn tác dụng lên vật làm thay đổi cơ năng của vật nên ta có:</p> $\Delta E_{mech} = \Delta K + \Delta U = -f_k d$ $\Rightarrow f_k = -\frac{\Delta K + \Delta U}{d} = -\frac{-160,0 + 196,0}{8,0} = 4,5 \text{ N}$ <p>d) Ta có độ lớn của lực ma sát: $f_k = \mu_k \cdot N = \mu_k \cdot m g \cos \theta$</p> $\Rightarrow \text{Hệ số ma sát động: } \mu_k = \frac{f_k}{m g \cos \theta} = \frac{4,5}{5,0 \cdot 9,81 \cdot \cos 30^\circ} = 0,106$	0,5 0,5 0,5

6



0,25

Sơ đồ lực tác dụng lên các vật và ròng rọc như trên hình vẽ.

Phương trình động lực học đối với các vật và ròng rọc như sau:

Vật A: $\vec{F}_{g1} + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1$ (1)

Vật B: $\vec{F}_{g2} + \vec{N}_2 + \vec{T}_2 + \vec{f}_k = m_2 \vec{a}_2$ (2)

0,25

Ròng rọc: $\vec{R}_1 \times \vec{T}_1 + \vec{R}_2 \times \vec{T}_2 = I \vec{\alpha}$ (3)

Chiếu các phương trình (1), (2) và (3) lên các hệ tọa độ phù hợp ta được:

$$N_2 - F_{g2} = 0 \Rightarrow N_2 = F_{g2} \Rightarrow f_k = \mu_k N_2 = \mu_k m_2 g = 0,1 \cdot 1,5 \cdot 9,81 = 1,47 \text{ N}$$

0,25

$$F_{g1} \sin \theta - T_1 = m_1 a_1 \quad (4)$$

$$T_2 - f_k = m_2 a_2 \quad (5)$$

$$R(T_1 - T_2) = I \alpha = \frac{1}{2} MR \frac{a_t}{R}$$

0,25

$$T_1 - T_2 = \frac{1}{2} M a_t \quad (6)$$

Cộng các phương trình (4), (5), (6) về theo vế, với chú ý rằng $T_1' = T_1$; $T_2' = T_2$; $R_1 = R_2 = R$; $a_1 = a_2 = a_t = a$, ta được:

$$F_{g1} \sin \theta - f_k = \left(m_1 + m_2 + \frac{M}{2} \right) a$$

$$\Rightarrow a = \frac{F_{g1} \sin \theta - f_k}{m_1 + m_2 + \frac{M}{2}}$$

Thay số ta được:

$$\Rightarrow a = \frac{5,0 \cdot 9,81 \cdot \sin 30^\circ - 1,47}{5,0 + 1,5 + \frac{1}{2}} = 3,29 \text{ m/s}^2$$

0,5

Từ (4) suy ra lực căng T_1 :

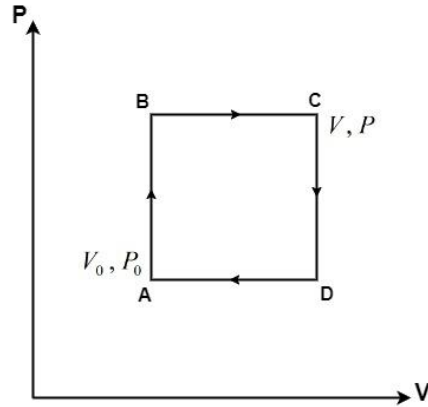
$$T_1 = F_{g1} \sin \theta - m_1 a = 5,0 \cdot 9,81 \sin 30^\circ - 5,0 \cdot 3,29 = 8,08 \text{ N}$$

0,25

Từ (6) suy ra lực căng T_2 :

$$T_2 = T_1 - \frac{1}{2} M a = 8,08 - \frac{1}{2} \cdot 1,0 \cdot 3,29 = 6,43 \text{ N}$$

0,25



a) Độ lớn của công do khí thực hiện trong cả chu trình bằng diện tích giới hạn bởi chu trình: $|W| = P_0 V_0 = 101300 \cdot 22,5 \cdot 10^{-3} = 2279,2 \text{ J}$. Do chu trình cùng chiều kim đồng hồ nên công là công âm: $W = -2279,2 \text{ J}$

0,5

b) Nhiệt lượng khí nhận vào trong quá trình ABC:

$$Q_{ABC} = Q_{AB} + Q_{BC} = nC_V(T_B - T_A) + nC_P(T_C - T_B)$$

Tính T_A : $P_A V_A = nRT_A \Rightarrow T_A = \frac{P_A V_A}{nR} = \frac{101300 \cdot 22,5 \cdot 10^{-3}}{1,8,314} = 274,14 \text{ K}$

Tính

 T_B :

$$P_B V_B = nRT_B \Rightarrow T_B = \frac{2P_A V_A}{nR} = \frac{2 \cdot 101300 \cdot 22,5 \cdot 10^{-3}}{1,8,314} = 548,28 \text{ K}$$

Tính

 T_C :

$$P_C V_C = nRT_C \Rightarrow T_C = \frac{4P_A V_A}{nR} = \frac{4 \cdot 101300 \cdot 22,5 \cdot 10^{-3}}{1,8,314} = 1096,6 \text{ K}$$

$$\Rightarrow Q_{ABC} = nC_V(T_B - T_A) + nC_P(T_C - T_B)$$

0,5

$$= 1 \cdot \frac{3}{2} \cdot 8,314 \cdot (548,28 - 274,14) + 1 \cdot \frac{5}{2} \cdot 8,314 \cdot (1096,6 - 548,28) = 14814 \text{ J}$$

c) Hiệu suất của chu trình:

$$e = \frac{|W|}{Q_h} = \frac{|W|}{Q_{ABC}} = \frac{2279,2}{14815} = 15,38\%$$

0,5

d) Hiệu suất của động cơ Carnot hoạt động với nhiệt độ nguồn lạnh là nhiệt độ thấp nhất và nhiệt độ nguồn nóng là nhiệt độ cao nhất của chu trình trên là:

$$e_C = 1 - \frac{T_c}{T_h} = 1 - \frac{274,14}{1096,6} = 75\%$$

0,5