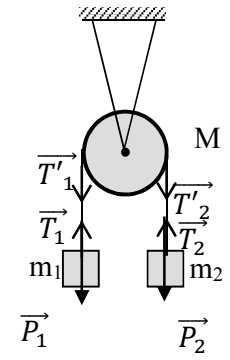


Đáp án môn vật lý đại cương A1

Thi ngày 25/12/ 2015

Người soạn: Lê Sơn Hải

Câu	Lời giải	Điểm
1	<p>Biểu thức hiệu suất của chu trình Carnot thuận nghịch đối với khí lý tưởng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh.</p> $\eta_c = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ <p>T_2: nhiệt độ nguồn lạnh, T_1: nhiệt độ nguồn nóng</p> <p>Dựa vào biểu thức trên, muốn tăng hiệu suất, ta chỉ cần tăng nhiệt độ nguồn nóng (T_1) hoặc hạ thấp nhiệt độ nguồn lạnh (T_2). Trên thực tế để tăng hiệu suất của động cơ nhiệt người ta thường tăng nhiệt độ nguồn nóng.</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
2	<p>Các phương trình động lực học đối với các vật m_1, m_2, và ròng rọc lần lượt là:</p> $\vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1 \quad (1)$ $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \quad (2)$ $\vec{R}_1 \times \vec{T}'_1 + \vec{R}_2 \times \vec{T}'_2 = I \vec{\beta} \quad (3)$ <p>Với P_1, P_2, : lần lượt là trọng lực tác dụng lên các vật m_1, m_2; $\vec{T}_1, \vec{T}_2, \vec{T}'_1, \vec{T}'_2$, : các lực căng dây;</p> <p>$I = \frac{MR^2}{2}$: moment quán tính của ròng rọc đối với trục quay; $\vec{R}_1 \times \vec{T}'_1, \vec{R}_2 \times \vec{T}'_2$: lần lượt là moment của lực đối với trục quay đi qua tâm ròng rọc M; \vec{R}_1 : vectơ từ tâm của ròng rọc đến vị trí đặt lực \vec{T}'_1; \vec{R}_2 : vectơ từ tâm của ròng rọc đến vị trí đặt lực \vec{T}'_2; $\vec{\beta}$: gia tốc góc của ròng rọc M; \vec{a}_1, \vec{a}_2 : lần lượt là gia tốc của các vật m_1 và m_2.</p> <p>Chiếu các phương trình vectơ lên các trục tọa độ thích hợp, ta được các phương trình đại số:</p> <p>(Do dây không giãn, không khối lượng:</p> $a_1 = a_2 = a, T_1 = T_1', T_2 = T_2')$ $P_1 - T_1 = m_1 a_1 = m_1 a$ $T_2 - P_2 = m_2 a_2 = m_2 a$ $R(T_1 - T_2) = \frac{MR^2}{2} \frac{a}{R}$ $\Rightarrow T_1 - T_2 = \frac{M}{2} a$ <p>Suy ra $a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2 + \frac{M}{2}} = const \quad (1)$</p> <p>Do $a = const \Rightarrow m_1, m_2$ chuyển động thẳng biến đổi đều.</p> <p>Sau 1 giây từ lúc thả, mỗi vật m đi được quãng đường là 2m</p>	 <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>

	<p>Áp dụng công thức: $s = \frac{1}{2}at^2$</p> $\Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2.2}{1^2} = 4m/s^2 \quad (2)$ <p>Thay (2) vào (1) suy ra</p> $M = \frac{(m_1 - m_2)g - 4(m_1 + m_2)}{2} = 1kg$ <p>Vậy ròng rọc có khối lượng là 1kg</p>	
3	<p>Chọn gốc thế năng tại B</p> <p>Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho m_1 tại A và B.</p> $m_1gR = \frac{1}{2}m_1v_{0B}^2 \rightarrow v_{0B} = \sqrt{2gR} = \sqrt{2} m/s$ <p>Trong đó v_{0B} là vận tốc m_1 tại B, m_1 là khối lượng của vật 1.</p> <p>Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho m_1, m_2 tại B:</p> $m_1v_{0B} = (m_1 + m_2)V \Rightarrow V = \frac{m_1v_{0B}}{m_1 + m_2} = \frac{\sqrt{2}}{3} m/s$ <p>Trong đó V là vận tốc $(m_1 + m_2)$ sau va chạm mềm tại B, m_2 là khối lượng của vật 2.</p> <p>Gọi H là vị trí cao nhất (cách mặt phẳng ngang một khoảng h) mà vật đạt được</p> <p>Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho (m_1+m_2) tại B và H:</p> $\frac{1}{2}(m_1 + m_2)V^2 = (m_1 + m_2)gh$ $\rightarrow h = \frac{1}{2} \frac{v^2}{g} = \frac{1}{90} (m)$ <p>Vậy (m_1+m_2) cách mặt phẳng ngang một đoạn 0,011m</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
4	<p>a.</p> <p>Khí Hydro $i=5$.</p> <p>Theo đề: $T_{đầu} = 27 + 273 = 300K$</p> <p>$V_{sau} = 2V_{đầu}$</p> <p>$n = 1mol$</p> <p>Do nung nóng đẳng áp, công do khối khí sinh ra là:</p> $A' = P_1(V_{sau} - V_{đầu}) = \frac{nRT_{đầu}}{V_{đầu}}(V_{đầu}) = RT_{đầu}$ $\Rightarrow A' = 8,31.300 = 2493J$ <p>b.</p> <p>Áp dụng phương trình của quá trình đẳng áp:</p> $\frac{V_{đầu}}{T_{đầu}} = \frac{V_{sau}}{T_{sau}} \Rightarrow T_{sau} = \frac{V_{sau}}{V_{đầu}} T_{đầu} = \frac{2V_{đầu}}{V_{đầu}} T_{đầu} = 2T_{đầu} = 600K$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>

	<p>Suy ra nhiệt lượng của quá trình này là:</p> $Q = nC_p(T_{sau} - T_{đầu}) = n \frac{i+2}{2} R(T_{sau} - T_{đầu}) = \frac{7}{2} \cdot 8,31 \cdot (600 - 300) = 8725,5J$ <p>Độ biến thiên nội năng của khí là:</p> $\Delta U = A + Q = -A' + Q = -2493 + 8725,5 = 6232,5J$	
5	<p>Khí O₂: $i = 5$;</p> <p>Theo đề: $\frac{V_2}{V_1} = 4$</p> <p>a. Xét quá trình đẳng áp 1→2</p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = 4T_1 = 1200K$ <p>Do quá trình 31 là đẳng nhiệt, nên:</p> $T_3 = T_1 = 300K$ <p>Trong đó, T₁, T₂, T₃: là nhiệt độ tại trạng thái 1, 2 và 3.</p> <p>Vậy nhiệt độ cực đại của chu trình là: T₂=1200K</p> <p>b. Tính hiệu suất của chu trình.</p> <p>Nhiệt hệ trao đổi trong quá trình 1→2:</p> $Q_{12} = nC_p(T_2 - T_1) = nC_p 3T_1 > 0$ <p>Nhiệt hệ trao đổi trong quá trình 2→3:</p> $Q_{23} = nC_v(T_3 - T_2) = -nC_v 3T_1 < 0$ <p>Nhiệt hệ trao đổi trong quá trình 3→1:</p> $Q_{31} = nRT_1 \ln \frac{V_1}{V_2} = nRT_1 \ln \frac{1}{4} < 0$ <p>Trong cả chu trình thì nhiệt lượng hệ nhận vào là:</p> $Q_1 = Q_{12} = nC_p(T_2 - T_1)$ <p>Trong cả chu trình thì nhiệt lượng hệ tỏa ra là:</p> $Q'_2 = -(Q_{23} + Q_{31}) = -\left[nC_v(T_3 - T_2) + nRT_1 \ln \frac{1}{4} \right]$ <p>Hiệu suất của chu trình:</p> $\eta = \frac{A'}{Q_1} = 1 - \frac{Q'_2}{Q_1} = 1 - \frac{n \frac{i}{2} R(T_2 - T_3) + nRT_1 2 \ln 2}{n \frac{i+2}{2} R(T_2 - T_1)}$ $\eta = 1 - \frac{\frac{i}{2} 3T_1 + T_1 2 \ln 2}{\frac{i+2}{2} 3T_1} = 1 - \frac{\frac{15}{2} + 2 \ln 2}{\frac{21}{2}} = 1 - \frac{15 + 4 \ln 2}{21} = 15,37\%$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>