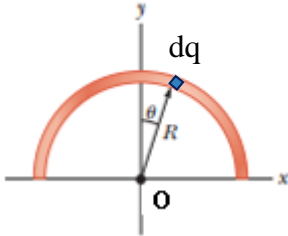


Đáp án và bảng điểm vật lý đại cương 2

Thi ngày 11 - 08 -2018

Câu	Lời giải	Điểm
1	<p>a. Từ biểu thức định lý Steiner-Huyghens:</p> $I_{\Delta'} = I_{\Delta} + md^2 = \frac{1}{12} mL^2 + m\left(\frac{L}{4}\right)^2 \quad (*)$ <p>Trong đó, $I_{\Delta'}$ là mômen quán tính đối với trục quay tại vị trí cách khối tâm một khoảng $L/4$, I_{Δ} là mômen quán tính đối với trục quay đi qua khối tâm, m là khối lượng của vật rắn, d là khoảng cách giữa trục quay đi qua khối tâm và trục quay đang xét.</p> <p>Suy ra: $I_{\Delta'} = \frac{7mL^2}{48}$</p> <p>b. Từ (*) Mômen quán tính sẽ cực đại khi d_{\max}, trục quay qua đầu mút của thanh.</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
2	<p>a. Tác dụng lên ròng rọc chỉ có lực căng dây \vec{T}'. Phương trình động lực học của chuyển động quay của ròng rọc: $\vec{R} \times \vec{T}' = I \vec{\beta} \quad (1)$ Tác dụng lên vật m_1 gồm các lực: Trọng lực \vec{P}, phản lực từ mặt phẳng nghiêng \vec{N}, lực căng dây \vec{T}, và lực ma sát \vec{F}. $\vec{F}_{ms} + \vec{T} + \vec{P} + \vec{N} = m_1 \vec{a} \quad (2)$ Chiếu phương trình (1) lên mặt phẳng hình vẽ, chiều dương là chiều hướng ra trước: $RT = I\beta = \frac{MR^2}{2} \frac{a}{R}$ $\Rightarrow T = \frac{M}{2} a \quad (3)$ Chiếu phương trình (2) lên mặt phẳng nghiêng, chiều dương là chiều chuyển động của m_1: $-F_{ms} - T + P \sin \alpha = m_1 a$ $\Rightarrow -km_1 g \cos \alpha - T + m_1 g \sin \alpha = m_1 a \quad (4)$ Giải phương trình (3), (4) ta tìm được gia tốc của m_1 trên mặt phẳng nghiêng:</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p>

	$a = \frac{m_1 g (\sin \alpha - k \cos \alpha)}{m_1 + \frac{M}{2}} = \frac{6.10 (\sin 30^\circ - 0,1 \cos 30^\circ)}{6 + \frac{2}{2}} = 3,54 m/s^2$ <p>Lực căng dây T:</p> $T = \frac{M}{2} a = \frac{2}{2} 3,54 = 3,54 N$ <p>b. Áp dụng định lý Pytago tính đoạn BC=0,5m Do m_1 chuyển động thẳng biến đổi đều, tính được vận tốc m_1 tại C là:</p> $v_{1C} = \sqrt{2aBC} = 1,88 m/s$ <p>Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho m_1 và m_2 tại C, tính vận tốc của hệ sau va chạm mềm là:</p> $m_1 \vec{v}_C + m_2 \vec{v}_C = (m_1 + m_2) \vec{V}$ $\Rightarrow \vec{V} = \frac{m_1 \vec{v}_C}{m_1 + m_2} = 1,6 m/s$ <p>Suy ra công của lực ma sát trên đoạn CD:</p> $A_{F_{ms}} = W_D - W_C = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V^2 = \frac{1}{2} (6 + 1) 1,6^2 \approx 9 J$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
3	<p>Khí O₂ nên $i=5$: $\frac{V_2}{V_1} = 2$</p> <p>a. Xét quá trình đẳng áp 1-2:</p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = 2T_1 = 600 K$ <p>Do quá trình 31 là đẳng nhiệt, nên:</p> $T_3 = T_1 = 300 K$ <p>Vậy nhiệt độ cực đại của chu trình là:</p> $T_{\max} = T_2 = 2T_1 = 600 K$ <p>b. Tính hiệu suất của chu trình.</p> $Q_{12} = nC_p(T_2 - T_1) = nC_p T_1 > 0$ $Q_{23} = nC_v(T_3 - T_2) = -nC_v T_1 < 0$ $Q_{31} = nRT_1 \ln \frac{V_1}{V_2} = nRT_1 \ln \frac{1}{2} < 0$ <p>Nhiệt lượng nhận vào sau một chu trình:</p> $Q_1 = Q_{12} = nC_p(T_2 - T_1)$ <p>Nhiệt lượng tỏa ra sau một chu trình:</p> $Q'_2 = -(Q_{23} + Q_{31}) = -(nC_v(T_3 - T_2) + nRT_1 \ln \frac{1}{2})$ <p>Hiệu suất của chu trình</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>

	$\eta = \frac{A'}{Q_1} = 1 - \frac{Q'_2}{Q_1} = 1 - \frac{n \frac{i}{2} RT_1 + nRT_1 \ln 2}{n \frac{i+2}{2} T_1}$ <p>Suy ra:</p> $\eta = 1 - \frac{\frac{5}{2} + \ln 2}{\frac{7}{2}} = 1 - \frac{5 + 2 \ln 2}{7} = 8,76\%$ <p>c. Hiệu suất của động cơ Carnot hoạt động với các nguồn nhiệt là nhiệt độ cực đại và cực tiểu của động cơ trên:</p> $\eta_c = 1 - \frac{T_{\min}}{T_{\max}} = 1 - \frac{T_1}{2T_1} = 1 - \frac{1}{2} = 50\%$ <p>So sánh ta được: $\eta_c > \eta$</p>	0,5 0,5
4	<p>a. Chia dây tròn thành những đoạn nhỏ có chiều dài dx.</p> <p>Mỗi đoạn mang một điện tích $dq = \lambda \cdot dx$</p> <p>Điện thế do phân tử dq trên dây gây ra tại điểm O:</p> $dV = \frac{k dq}{R}$ <p>Điện thế do cả dây gây ra tại điểm O:</p> $V = \int_{\text{dây}} dV = \int_{\text{dây}} \frac{k \lambda dl}{R} = \frac{k \lambda_0}{R} \int_{\text{dây}} \cos \theta dl = \frac{k \lambda_0}{R} 2R$ <p>Kết quả: $V_o = 2k \lambda_0 = \frac{\lambda_0}{2\pi \epsilon_0}$</p> <p>b. Xét trường hợp có thêm điện tích Q cách điểm O một khoảng R, điện thế tổng cộng tại điểm O lúc này:</p> $V_o = 2k \lambda_0 + \frac{kQ}{R}$ <p>Như vậy để $V_o = 0$ thì $Q = -2R \lambda_0$.</p>	 0,5 0,5 0,5
5	<p>Với dòng điện chạy qua sợi dây như hình vẽ, thì các đường sức từ trường đi qua vòng dây tròn có phương đi vào mặt phẳng chứa vòng dây.</p> <p>Do vòng dây tròn tiến về dây dẫn nên từ thông qua vòng dây theo chiều đi vào mặt phẳng vòng dây sẽ tăng theo thời gian.</p> <p>Theo định luật Lenz, dòng điện cảm ứng trong vòng dây sẽ có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có chiều chống lại sự tăng trên, tức là có chiều đi ra mặt phẳng vòng dây. Vậy, dòng điện cảm ứng sẽ có chiều ngược chiều kim đồng hồ.</p>	0,5 0,5