

**ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM – MÔN VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1**

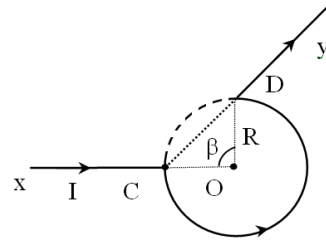
Thi ngày 11-01-2017

Người soạn: Phan Gia Anh Vũ

Câu	Lời giải	Điểm
1	<p>a) Tác dụng lên vật <math>m</math> gồm các lực:                      Trọng lực <math>\vec{P}</math>, phản lực của mặt nghiêng <math>\vec{N}</math>,                      lực căng dây <math>\vec{T}</math> và lực ma sát <math>\vec{f}_{ms}</math>.                      Phương trình động lực học đối với vật <math>m</math>  <math>\vec{P} + \vec{N} + \vec{T} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}</math> (1)</p> <p>Tác dụng lên ròng rọc chỉ có lực căng dây <math>\vec{T}'</math>                      (bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc).</p> <p>Phương trình động lực học của chuyển động quay của ròng rọc:  <math>\vec{R} \times \vec{T}' = I\vec{\beta}</math> (2)</p> <p>Chiếu phương trình (1) lên phương mặt nghiêng, chiều dương là chiều chuyển động của vật <math>m</math>:  <math>P\sin\theta - T - f_{ms} = ma</math> (3)</p> <p>Chiếu phương trình (2) lên phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều dương, chiều dương hướng ra trước:  <math>RT = I\beta = I\frac{a}{R}</math> (4)</p> <p>Độ lớn của lực ma sát trượt cho bởi <math>f_{ms} = \mu N = \mu mg\cos\theta</math> (5)</p> <p>Giải các phương trình (3), (4) và (5), tìm được:  <math display="block">I = \left[ \frac{mg(\sin\theta - \mu\cos\theta)}{a} - m \right] R^2</math> <math display="block">= \left[ \frac{2 \times 9,8 \times (\sin 20^\circ - 0,12 \times \cos 20^\circ)}{2} \right] \times 0,2^2 = 0,09 \text{ kgm}^2</math></p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>
2	<p>b) Khi vật <math>m</math> chuyển động xuống dưới một quãng <math>\vec{s}</math> thì công của trọng lực thực hiện là  <math>A_p = \vec{P} \cdot \vec{s}</math>  <math>= Ps \cos(\alpha)</math>  <math>= mgs \sin\theta</math></p> <p>Thay số, ta có:  <math>A_p = 2 \times 9,8 \times 0,2 \times \sin(20^\circ) = 1,34 \text{ J}</math></p>	<p>0,5</p>
2	<p>Ban đầu, hai hình trụ A và B ở cùng độ cao nên thế năng của chúng bằng nhau. Khi chúng lăn không trượt xuống dốc nghiêng thì thế năng được chuyển hóa thành động năng.                      Chuyển động của các hình trụ là chuyển động lăn không trượt nên động năng bao gồm 2 phần: động năng của chuyển động tịnh tiến của khối tâm G và động năng của chuyển động quay quanh trục đi qua khối tâm:</p>	<p>0,5</p>

	$E_q = \frac{1}{2} I \omega^2$ <p>Trong đó</p> $E_u = \frac{1}{2} m v_G^2 \text{ và } E_q = \frac{1}{2} I \omega^2 \text{ trong đó } I = k m R^2 \text{ là mô men quán tính đối với trục quay đi qua khối tâm G; còn } k \text{ là một số, phụ thuộc vào cấu tạo, hình dạng và phân bố khối lượng của vật rắn.}$ <p>Gọi E là bán kính của tiết diện hình trụ thì <math>v_G = \omega R</math> nên <math>E_q = \frac{1}{2} \frac{I}{R^2} v_G^2 = \frac{1}{2} k m v_G^2</math></p> <p>Tức là: <math>E_d = \frac{1}{2} m v_G^2 (1+k)</math></p> <p>Với hình trụ rỗng A, <math>k_A=1</math>; với hình trụ đặc B thì <math>k_B=1/2</math>; Nghĩa là, với cùng một độ giảm thế năng thì:</p> $E_{d_A} = E_{d_B} \Rightarrow v_{G_A}^2 (1+k_A) = v_{G_B}^2 (1+k_B)$ <p>Từ đó suy ra được rằng <math>v_{G_A} &lt; v_{G_B}</math></p> <p>Kết quả là hình trụ đặc (B) sẽ lăn đến chân dốc nhanh hơn hình trụ rỗng (A).</p>	0,5
		0,5
		0,5
3	<p>a) Nhiệt độ khối khí ở trạng thái bất kỳ được xác định qua phương trình trạng thái:</p> $pV = \frac{m}{\mu} RT$ <p>Với <math>p_1=5 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math>; <math>V_1 = 5 \text{ lít}</math></p> <p>Tìm được <math>T_1 = \frac{5 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}}{8,31} = 300,8 \text{ K}</math></p> <p>Với <math>p_2 = 3p_1</math>, <math>V_2 = V_1</math></p> <p>Tìm được: <math>T_2 = \frac{3 \times 5 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}}{8,31} = 902,5 \text{ K}</math></p>	0,25
		0,25
	<p>b. Công do khối khí sinh ra trong một chu trình:</p> $A' = -(A_{12} + A_{23} + A_{34} + A_{41})$ <p>Mà <math>A_{12} = 0</math>, <math>A_{34} = 0</math>,</p> $A_{23} = \frac{m}{\mu} RT_2 \ln \frac{V_2}{V_3} = \frac{m}{\mu} RT_2 \ln \frac{V_1}{V_4},$ $A_{41} = P_1 (V_4 - V_1)$ $A' = - \left( \frac{m}{\mu} RT_2 \ln \frac{V_1}{V_4} + P_1 (V_4 - V_1) \right) = 2.698,45 \text{ J}$	0,25
		0,5
	<p>c. Hiệu suất của chu trình:</p> $\eta = \frac{A'}{Q_1}$ <p>Trong đó <math>Q_1</math> là tổng nhiệt lượng khối khí nhận vào. Theo chu trình trên thì nhiệt lượng khối khí nhận vào là từ quá trình 12 và 23.</p> $Q_1 = Q_{12} + Q_{23} = \frac{m}{\mu} \frac{iR}{2} (T_2 - T_1) + \frac{m}{\mu} RT_2 \ln \frac{V_4}{V_1} = 12.698,6 \text{ J}$ <p>Suy ra hiệu suất:</p> $\eta = \frac{A'}{Q_1} = \frac{2.698,45}{12.698,6} \approx 21,25\%$	0,25
		0,5
4	<p>a) Do điện trường có chiều hướng vào tâm Trái đất nên tổng điện tích của Trái đất có giá trị âm.</p>	0,5
	<p>b) Áp dụng định lý Gauss: Chọn mặt Gauss là bề mặt của Trái đất, vec-tơ pháp tuyến hướng ra ngoài. Thông lượng của cường độ điện trường qua mặt Gauss sẽ có giá trị âm.</p>	0,5

	$\int \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{q}{\epsilon_0}$ <p>Suy ra <math>q = -\epsilon_0 ES = -\epsilon_0 E 4\pi R^2</math>  <math>= -8,86 \times 10^{-12} \times 150 \times 4\pi \times (6.378 \times 10^3)^2 \approx -679.366 C</math></p>	
	<p>c) Xem Trái đất là hình cầu, tích điện đều thì điện thế tại một điểm bên ngoài Trái đất được tính như điện thế của một điện tích điểm Q có độ lớn bằng tổng điện tích của Trái đất và đặt tại tâm Trái đất.</p> <p><math>U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B</math> với  <math>\varphi_A = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_A}</math> và <math>\varphi_B = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_B}</math>;          Thay số:  <math>U_{AB} = \frac{-679.366}{4\pi \times 8,86 \times 10^{-12}} \left( \frac{1}{6.478 \times 10^3} - \frac{1}{6.378 \times 10^3} \right) = 14.768.444,78V = 14,8kV</math></p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p>
<p>5</p>	<p>Theo nguyên lý chồng chất từ trường, cảm ứng từ <math>\vec{B}</math> tại O được xác định bởi: <math>\vec{B}_O = \vec{B}_{xC} + \vec{B}_{CD} + \vec{B}_{Dy}</math>,          trong đó: cảm ứng từ do nửa đường thẳng xC tạo ra là <math>\vec{B}_{xC} = 0</math>;          cảm ứng từ <math>\vec{B}_{CD}</math> do cung tròn CD tạo ra có phương vuông góc mặt phẳng hình vẽ, chiều hướng ra và có độ lớn <math>B_{CD} = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} \frac{3}{2} \pi = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10 \times 3}{0,2 \times 8} = 2,36 \times 10^{-5} T</math>;          và cảm ứng từ <math>\vec{B}_{Dy}</math> do nửa đường thẳng Dy tạo ra, có phương vuông góc mặt phẳng hình vẽ, chiều hướng vào và độ lớn  <math>B_{Dy} = \frac{\mu_0 I}{4\pi R \cos 45^\circ} (\cos 135^\circ - \cos 180^\circ) = 2,07 \times 10^{-7} T</math>.          Do <math>B_{Dy} &lt; B_{CD}</math> nên cảm ứng từ tại O cùng chiều với <math>\vec{B}_{CD}</math> (có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều hướng ra), và có độ lớn: <math>B_O = B_{CD} - B_{Dy} = 2,34 \times 10^{-5} T</math></p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>



Hết