

Họ và tên thí sinh:.....
Số báo danh:.....

Chữ kí giám thị 1:
.....

SỞ GD&ĐT BẠC LIÊU

**KỲ THI CHỌN HSG LỚP 10, 11 VÒNG TỈNH
NĂM HỌC 2008 - 2009**

CHÍNH THỨC

(Gồm 01 trang)

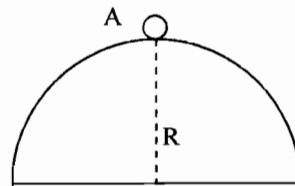
*** Môn: Vật lý Lớp: 11**

*** Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)**

ĐỀ:

Câu 1 (4 điểm):

Một vật nhỏ A bắt đầu trượt từ đỉnh một bán cầu có bán kính $R = 90 \text{ cm}$ xuống dưới như hình vẽ. Tìm vị trí vật bắt đầu tách khỏi bán cầu và vận tốc của vật khi đó. (Bỏ qua mọi ma sát và $g = 10 \text{ m/s}^2$).



Câu 2 (4 điểm):

Treo một con lắc trong một toa xe lửa. Biết xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc a và dây treo con lắc nghiêng góc $\alpha = 15^\circ$ so với phương thẳng đứng.

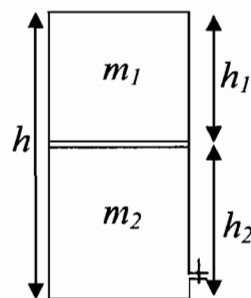
a. Tính gia tốc a .

b. Tính trọng lượng của quả nặng khi xe đang chạy.

Biết $m = 100\text{g}$ và $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 3 (4 điểm):

Một xi lanh kín hình trụ chiều cao h , tiết diện $S = 100 \text{ cm}^2$ đặt thẳng đứng. Xi lanh được chia làm hai phần nhờ một pittông cách nhiệt, mỏng, khối lượng $m = 500 \text{ g}$. Khí trong hai phần là cùng loại, ở cùng nhiệt độ 27°C và có khối lượng m_1, m_2 với $m_2 = 2m_1$. Pittông cân bằng khi ở cách đáy dưới đoạn $h_2 = \frac{3h}{5}$.



a. Tính áp suất khí trong hai phần của xi lanh?

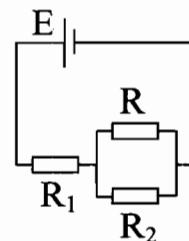
b. Sau đó người ta mở van để khí trong phần 2 của xi lanh thoát ra bớt một lượng Δm_2 rồi khóa lại, nung nóng phần 2 của xi lanh tới nhiệt độ 37°C (phần còn lại giữ ở nhiệt độ không đổi), thì pittông cách đều hai đáy xi lanh. Xác định Δm_2 theo m_1 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 4 (4 điểm):

Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, cho biết $E = 1,5 \text{ V}$; $r = 0,7 \Omega$; $R_1 = 0,3 \Omega$; $R_2 = 2 \Omega$.

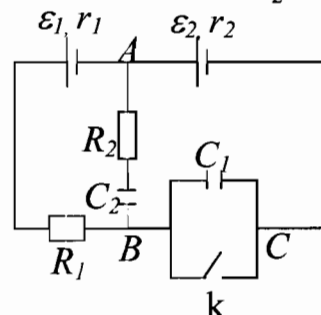
a. Điện trở R phải có giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là lớn nhất?

b. Muốn cho công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất thì R phải bằng bao nhiêu? Tìm công suất trên R khi đó.



Câu 5 (4 điểm):

Cho mạch điện như hình vẽ. $\varepsilon_1 = 4 \text{ V}$, $r_1 = r_2 = 1 \Omega$, $\varepsilon_2 = 2 \text{ V}$, $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$. Tính điện tích của mỗi tụ điện khi k đóng và k mở. Điện lượng chạy qua R_2 khi chuyển khóa k từ đóng sang mở.



---Hết---

CHÍNH THỨC

(Gồm 03 trang)

* Môn: Vật lý Lớp: 11

* Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu 1 (4 điểm):

Chọn gốc thế năng O như hình vẽ

Giả sử vật đến B thì bắt đầu tách khỏi mặt cầu

→ áp lực của vật vào mặt cầu bằng không →

$$Q = 0 \quad 0.5đ$$

$$\text{Ta có: } -Q + P \cdot \cos \alpha = m \frac{v_B^2}{R} \quad 0.5đ$$

$$\rightarrow v_B^2 = gR \cos \alpha \quad (1) \quad 0.5đ$$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:

$$mgR = mgh + \frac{1}{2}mv_B^2 \quad 0.5đ$$

$$\text{với } h = R \cdot \cos \alpha \quad 0.5đ$$

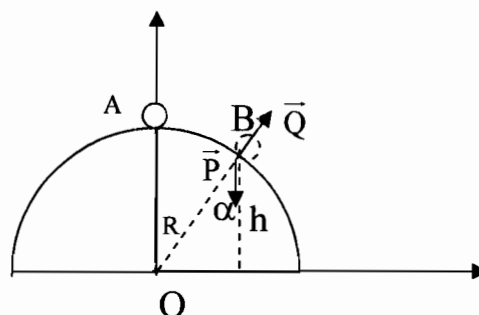
$$\rightarrow v_B^2 = 2gR(1 - \cos \alpha) \quad (2) \quad 0.5đ$$

Từ (1) và (2):

$$\cos \alpha = \frac{2}{3} \rightarrow h = \frac{2}{3}R \quad 0.5đ$$

Vật cách chân của bán cầu 60 cm

$$\text{Vận tốc: } v = \sqrt{\frac{2}{3}gR} = \sqrt{6} \text{ m/s} \quad 0.5đ$$



Câu 2 (4 điểm):

Xét hệ qui chiếu gắn với xe, các lực tác dụng lên con lắc :

Trọng lực $\vec{P}$, lực căng dây $\vec{T}$, lực quán tính $\vec{F}_{qt}$

Con lắc đứng yên :

$$\vec{P} + \vec{T} + \vec{F}_{qt} = \vec{0} \quad (1) \quad 0.5đ$$

Chiếu (1) lên Ox :

$$T \sin \alpha - F_{qt} = 0 \quad (2) \quad 0.5đ$$

Chiếu (1) lên Oy :

$$T \cos \alpha - P = 0 \quad (3) \quad 0.5đ$$

$$(2) \Rightarrow T \sin \alpha = F_{qt} = ma \quad 0.25đ$$

$$(3) \Rightarrow T \cos \alpha = P = mg \quad 0.25đ$$

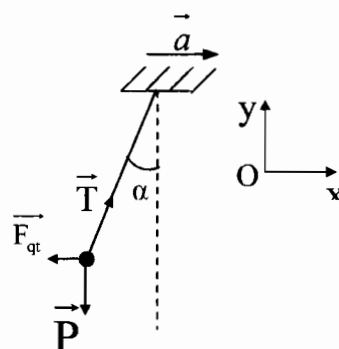
$$\Rightarrow a = g \cdot \tan \alpha = 2,6 \text{ m/s}^2 \quad 0.5đ$$

Trọng lượng quả nặng khi xe đang chạy

$$\vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}_{qt} \quad 0.5đ$$

$$\Rightarrow P' = \sqrt{P^2 + F_{qt}^2} = \sqrt{1^2 + (0,26)^2} = 1,033(\text{N}) \quad 1.0đ$$

Trọng lượng tăng lên khi xe chạy nhanh dần đều.



Câu 3 (4 điểm):

$$a. \quad p_1 V_1 = \frac{m_1}{\mu} RT_1 \quad 0.25đ$$

$$p_2 V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT_2 \quad 0.25đ$$

$$\text{mà } m_2 = 2m_1; T_1 = T_2$$

$$V_1 = S.h_1 = S.\frac{2h}{5} \quad 0.25đ$$

$$V_2 = S.h_2 = S.\frac{3h}{5} \quad 0.25đ$$

$$\Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \quad 0.25đ$$

$$\left. \begin{array}{l} p_1 = \frac{3}{4} p_2 \\ p_1 + \frac{m.g}{S} = p_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3}{4} p_2 + \frac{5}{0.01} = p_2 \quad 0.25đ$$

$$\Rightarrow p_2 = 2000 N/m^2 \quad 0.25đ$$

$$\Rightarrow p_1 = 1500 N/m^2 \quad 0.25đ$$

b. Khi pittông nằm cách đều hai đáy xi lanh

$$\left. \begin{array}{l} p_1' V_1' = \frac{m_1}{\mu} RT_1 \\ p_2' V_2' = \frac{m_2}{\mu} RT_2' \\ V_1' = V_2' \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{p_1'}{p_2'} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{T_1}{T_2'} \quad 0.75đ$$

$$\Rightarrow m_2' = m_1 \frac{T_1}{T_2'} \cdot \frac{p_2'}{p_1'} \quad (1) \quad 0.25đ$$

Đối với khối khí nằm trên pittông do nhiệt độ không đổi

$$p_1' V_1' = p_1 V_1 \Rightarrow p_1' = \frac{p_1 V_1}{V_1'} = \frac{1500 \cdot \frac{2}{5} h.S}{\frac{1}{2} h.S} = 1200 N/m^2 \quad 0.25đ$$

$$p_2' = p_1' + \frac{mg}{S} = 1700 N/m^2 \quad 0.25đ$$

$$\text{Thay vào (1)} \quad m_2' = \frac{65}{62} m_1 \quad 0.25đ$$

$$\Delta m_2 = m_2 - m_2' = 2m_1 - \frac{65}{62} m_1 = \frac{59}{62} m_1 \quad 0.25đ$$

Câu 4 (4 điểm):

a. Gọi R_N là điện trở mạch ngoài

$$\text{Ta có: } P_N = I^2 R_N = \left(\frac{E}{R_N + r} \right)^2 R_N = \frac{E^2}{\left(\sqrt{R_N} + \frac{r}{\sqrt{R_N}} \right)^2} \quad 1.0đ$$

$$\text{Muốn } P_N \text{ lớn nhất } \sqrt{R_N} = \frac{r}{\sqrt{R_N}} \text{ hay } R_N = r \quad 0.25\text{đ}$$

$$\text{Ở đây } R_N = R_1 + \frac{R_2 R}{R_2 + R} \Rightarrow R = \frac{R_2(r - R_1)}{R_2 - r + R_1} = 0,5(\Omega) \quad 0.25\text{đ}$$

$$\text{b. Ta có: } I = \frac{E}{r + R_1 + \frac{R_2 R}{R_2 + R}} = \frac{1,5}{0,7 + 0,3 + \frac{2R}{R+2}} \quad 0.5\text{đ}$$

$$I = \frac{6+3R}{4+6R} \quad 0.25\text{đ}$$

$$U_R = I \cdot \frac{R_2 R}{R_2 + R} = \frac{6+3R}{4+6R} \cdot \frac{2R}{2+R} = \frac{3R}{2+3R} \quad 0.5\text{đ}$$

$$P_R = \frac{U_R^2}{R} = \frac{9R}{(2+3R)^2} = \frac{9}{\left(\frac{2}{\sqrt{R}} + 3\sqrt{R}\right)^2} \quad 0.5\text{đ}$$

$$P_R \text{ cực đại khi } \frac{2}{\sqrt{R}} = 3\sqrt{R} \Rightarrow R = \frac{2}{3}(\Omega) \quad 0.5\text{đ}$$

$$P_{R_{\max}} = \frac{9}{(2\sqrt{6})^2} = \frac{3}{8} \text{ W} \quad 0.25\text{đ}$$

Câu 5 (4 điểm):

$$\text{* Khi k đóng: } I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R_1} = 1(A) \quad 0.5\text{đ}$$

$$Q_1 = C_1 \cdot U_{BC} = 0 \quad 0.25\text{đ}$$

$$I = \frac{U_{AB} + \varepsilon_1}{r_1 + R_1} \Rightarrow U_{AB} = I(r_1 + R_1) - \varepsilon_1 = 1(1+4) - 4 = 1(V) \quad 0.5\text{đ}$$

$$Q_2 = C_2 \cdot U_{AB} = 6 \cdot 1 = 6 (\mu C) \quad 0.25\text{đ}$$

$$\text{* Khi k mở: } U'_{BA} = \varepsilon_1 = 4(V) \quad 0.25\text{đ}$$

$$Q'_2 = C_2 \cdot U'_{BA} = 24(\mu C) \quad 0.25\text{đ}$$

$$\left. \begin{array}{l} U'_{BA} = U'_{BC} + U'_{CA} \\ U'_{AC} = \varepsilon_2 \end{array} \right\} \Rightarrow U'_{BC} = U'_{BA} - U'_{CA} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 6(V) \quad 0.5\text{đ}$$

$$Q'_1 = C_1 \cdot U'_{BC} = 2 \cdot 6 = 12(\mu C) \quad 0.5\text{đ}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Khi k đóng: } U_{AB} > 0: \text{ Bản trên của tụ } C_2 \text{ tích điện dương} \\ \text{Khi k mở: } U'_{BA} > 0: \text{ Bản trên của tụ } C_2 \text{ tích điện âm} \end{array} \right\} \quad 0.5\text{đ}$$

$$\text{Nên điện lượng chạy qua } R_2 \text{ là: } \Delta q = Q_2 + Q'_2 = 6 + 24 = 30(\mu C) \quad 0.5\text{đ}$$

---Hết---

Chú ý:

- Học sinh có thể giải nhiều cách khác nhau, đúng đến đâu cho điểm đến đó.
- Điểm toàn bài không làm tròn.