

Họ và tên thí sinh:.....

Chữ ký giám thị 1:.....

Số báo danh:.....

SỞ GD&ĐT BẠC LIÊU

KỲ THI CHỌN HSG LỚP 10, 11 VÒNG TỈNH

NĂM HỌC 2009 - 2010

CHÍNH THỨC

(Gồm 01 trang)

* Môn thi: **VẬT LÝ**

* Lớp: **11**

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

ĐỀ

Câu 1: (4 điểm)

Trên trần một thang máy có treo một vật nặng, vật này cách sàn một khoảng h . Thang máy bắt đầu đi lên từ mặt đất với gia tốc a . Sau thời gian t_0 dây treo bị đứt do đứt cháy.

- 1) Tính thời gian để vật chạm sàn kể từ lúc đứt dây.
- 2) Tính khoảng cách thẳng đứng của vật từ lúc đứt dây và lúc chạm sàn.

Câu 2: (4 điểm)

Một cái thang tựa vào tường hợp với sàn một góc α . Biết hệ số ma sát giữa thang với tường là $\mu_1 = 0,3$, với sàn là $\mu_2 = 0,4$. Khối tâm ở giữa thang. Tìm giá trị nhỏ nhất của α mà thang không trượt.

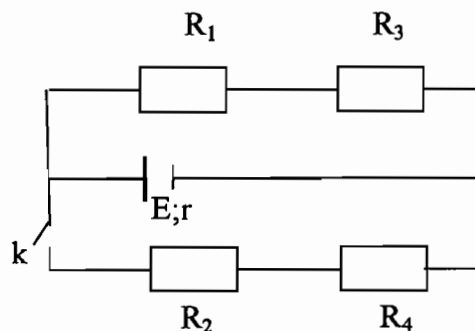
Câu 3: (4 điểm)

a. Trong một căn phòng có thể tích là 30 m^3 , khi nhiệt độ tăng từ 17°C lên 27°C thì khối lượng khí trong phòng thay đổi đi bao nhiêu nếu áp suất khí quyển là 1 at. Coi không khí như một chất khí có khối lượng mol là 29 g/mol .

b. Một bọt khí hình cầu từ đáy hồ nổi lên mặt nước thì bán kính tăng 1,06 lần. Tính độ sâu của đáy hồ, biết trọng lượng riêng của nước là 10^4 N/m^3 , áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 và nhiệt độ nước trong hồ không đổi.

Câu 4: (4 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ:
nguồn điện có suất điện động $E = 18\text{V}$;
điện trở trong $r = 6\Omega$. Các điện trở $R_1 = 2\Omega$;
 $R_2 = 1\Omega$, bỏ qua điện trở của dây nối và khóa k . Biết rằng khi k mở hay k đóng thì công suất tiêu thụ của mạch ngoài bằng 12W .
Tính các điện trở R_3, R_4 .



Câu 5: (4 điểm)

Dùng một acquy lần lượt thắp sáng 2 bóng đèn $\text{Đ}_1, \text{Đ}_2$ có cùng công suất định mức. Nếu dùng đèn Đ_1 công suất của nguồn là $P_1 = 60\text{W}$. Nếu dùng đèn Đ_2 công suất của nguồn là $P_2 = 90\text{W}$. Biết rằng trong cả hai trường hợp đèn sáng bình thường.

- a. Tìm công suất định mức của mỗi bóng đèn.
- b. Xác định công suất lớn nhất của mạch ngoài mà acquy có thể cung cấp.

--- HẾT ---

CHÍNH THỨC

(Gồm 03 trang)

* Môn thi: VẬT LÝ

* Lớp: 11

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

HƯỚNG DẪN CHẤM**Câu 1: (4 điểm)**

1) Thời gian vật chạm sàn

Xét hệ quy chiếu gắn với mặt đất

(0,5đ)

- Trục toạ độ là đường thẳng đứng với gốc toạ độ là mặt đất chiều dương hướng lên
- Gốc thời gian là lúc đứt dây
- Gọi v_0 là vận tốc của thang máy lúc đứt dây cũng là vận tốc vật lúc đứt dây

Phương trình chuyển động của sàn :

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + h_0 \quad (0,5đ)$$

Phương trình chuyển động của vật :

$$x_2 = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + (h + h_0) \quad (0,5đ)$$

Lúc chạm sàn :

$$x_1 = x_2$$

$$\frac{1}{2}at^2 + v_0t + h_0 = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + (h + h_0)$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{a+g}} \quad (0,5đ)$$

2) Khoảng cách thẳng đứng của vật lúc đứt dây và lúc chạm sàn

- Lúc đứt dây :

$$x_2 = h + h_0 \quad (0,5đ)$$

- Lúc chạm sàn :

$$x_2' = -\frac{1}{2}gt^2 + at_0t + (h + h_0) \quad (0,5đ)$$

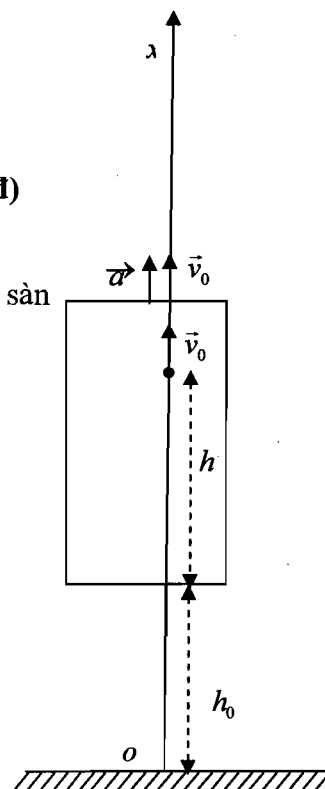
Vì $v_0 = at_0$

Khoảng cách của vật từ lúc đứt dây đến khi chạm sàn

$$x_2' - x_2 = -\frac{1}{2}g\left(\frac{2h}{a+g}\right) + at_0\sqrt{\frac{2h}{a+g}} \quad (0,5đ)$$

-Hình vẽ :

(0,5đ)

**Câu 2: (4 điểm)**

Ta có:

$$\vec{P} + \vec{N}_A + \vec{N}_B + \vec{F}_{msA} + \vec{F}_{msB} = \vec{O} \quad (1) \quad (0,5đ)$$

Chiều (1) lên ox, oy :

$$F_{msB} = N_A \quad (2) \quad (0,25đ)$$

$$F_{msA} = P - N_B \quad (3) \quad (0,25đ)$$

$$\text{Ta có: } F_{msA} \leq \mu_1 N_A \rightarrow P - N_B \leq \mu_1 N_A \quad (4) \quad (0,25đ)$$

$$F_{msB} \leq \mu_2 N_B \rightarrow N_A \leq \mu_2 N_B \quad (5) \quad (0,25đ)$$

Từ (4) và (5) ta được:

$$N_B \geq \frac{P}{1 + \mu_1 \mu_2} \quad (6) \quad (0,5đ)$$

Xét trục quay tại A.

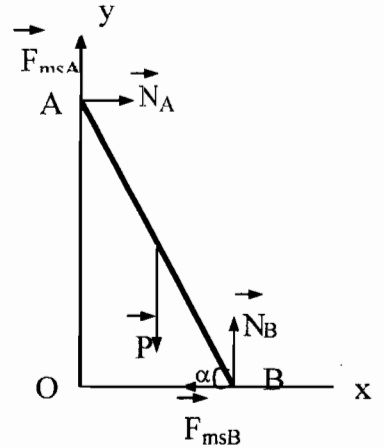
$$M_{P/A} + M_{F_{msB}/A} = M_{N_B/A} \quad (0,5đ)$$

$$\text{Hay } P \frac{AB}{2} \cos \alpha + F_{msB} AB \sin \alpha = N_B AB \cos \alpha$$

$$\Rightarrow F_{msB} = \frac{N_B - \frac{P}{2}}{\tan \alpha} \leq \mu_2 N_B \Rightarrow N_B \leq \frac{P}{2(1 - \mu_2 \tan \alpha)} \quad (7) \quad (0,5đ)$$

$$\text{Từ (6) và (7)} \quad \frac{P}{1 + \mu_1 \mu_2} \leq \frac{P}{2(1 - \mu_2 \tan \alpha)} \Rightarrow \tan \alpha \geq \frac{1 - \mu_1 \mu_2}{2\mu_2} = 1,1 \quad (0,5đ)$$

$$\text{Vậy } \alpha_{\min} = 47,7^\circ \quad (0,5đ)$$



Câu 3: (4 điểm)

a. Vì phòng không kín đối với không khí nên áp suất khí trong phòng luôn bằng áp suất khí quyển, còn thể tích khí là thể tích phòng, do đó ta có: (0,25đ)

$$\text{Ở nhiệt độ } t_1 = 17^\circ\text{C: } P.V = \frac{m_1}{M} R.T_1 \Rightarrow m_1 = \frac{P.V.M}{R.T_1} \quad (0,5đ)$$

$$\text{Ở nhiệt độ } t_2 = 27^\circ\text{C: } P.V = \frac{m_2}{M} R.T_2 \Rightarrow m_2 = \frac{P.V.M}{R.T_2} \quad (0,5đ)$$

$$\text{Lượng khí thay đổi: } \Delta m = m_1 - m_2 = \frac{P.V.M}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \quad (0,5đ)$$

Với $P = 1 \text{ at}$, $V = 30 \text{ m}^3 = 3 \cdot 10^4 \text{ l}$, $M = 29 \text{ g/mol}$, $R = 8,2 \cdot 10^{-2} \text{ at.l/mol K}$

$T_1 = 17 + 273 = 290^\circ\text{K}$, $T_2 = 27 + 273 = 300^\circ\text{K}$

$$\Delta m = \frac{1 \times 3 \cdot 10^4 \times 29}{8,2 \cdot 10^{-2}} \left(\frac{1}{290} - \frac{1}{300} \right) = 1,22 \cdot 10^3 (\text{g}) = 1,22 (\text{Kg}) \quad (0,25đ)$$

b. Áp suất bọt khí tại mặt nước là P_0 (0,25đ)

Áp suất bọt khí tại đáy hồ là $P_0 + d \cdot h$ (0,25đ)

$$\Rightarrow P_0 V_1 = (P_0 + d \cdot h) V_0 \quad (0,25đ)$$

$$\Rightarrow P_0 \frac{4}{3} \pi R_1^3 = (P_0 + d \cdot h) \cdot \frac{4}{3} \pi R_0^3 \quad (0,25đ)$$

$$\Rightarrow \text{Khi bọt khí nổi lên mặt nước thì } R_1 = 1,06 R_0 \quad (0,25đ)$$

$$\Rightarrow P_0 \frac{4}{3} \pi (1,06 R_0)^3 = (P_0 + d \cdot h) \frac{4}{3} \pi R_0^3 \quad (0,25đ)$$

$$\Rightarrow 1,19 \cdot P_0 = (P_0 + d \cdot h) \quad (0,25đ)$$

$$\Rightarrow 0,19 \cdot P_0 = d \cdot h \Rightarrow h = \frac{0,19 P_0}{d} = \frac{0,19 \cdot 10^5}{10^4} = 1,9 \text{ m} \quad (0,25đ)$$

Câu 4: (4 điểm)

- Gọi R là điện trở ở mạch ngoài công suất nhiệt ở mạch ngoài

$$P = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r} \right)^2 \cdot R \Leftrightarrow 12 = \left(\frac{18}{R+6} \right)^2 \cdot R \Leftrightarrow R^2 - 15R + 36 = 0 \quad (1) \quad (1,0đ)$$

- Giải (1) ta được hai nghiệm $R = 12\Omega$; $R = 3\Omega$. Nhìn vào mạch điện ta thấy khi k mở điện trở mạch ngoài lớn hơn khi đóng k. (1,0đ)

- Khi k mở: $R = R_1 + R_3 \Rightarrow R_3 = 10\Omega$ (1,0đ)

- Khi k đóng: $R_4 = 3\Omega$ (1,0đ)

Câu 5: (4 điểm)**a. Công suất định mức:**

+ Gọi P là công suất định mức của mỗi đèn. I_1, I_2 là cường độ dòng điện định mức của đèn 1 và đèn 2. E, r là suất điện động và điện trở của acquy.

+ Khi dùng đèn Đ₁:

$$P = P_1 - I_1^2 \cdot r; I_1 = P_1/E \quad \rightarrow P = P_1 - \frac{P_1^2}{E^2} r \quad (1) \quad (0,75đ)$$

+ Khi dùng đèn Đ₂:

$$P = P_2 - I_2^2 \cdot r; I_2 = P_2/E \quad \rightarrow P = P_2 - \frac{P_2^2}{E^2} r \quad (2) \quad (0,75đ)$$

$$+ \text{Thay (1) vào (2)} \rightarrow r = \frac{E^2}{P_1 + P_2} \quad (3) \quad (0,25đ)$$

$$+ \text{thay (3) vào (1)} \rightarrow P = \frac{P_1 P_2}{P_1 + P_2} \quad (0,25đ)$$

$$\text{Vậy } P = 36W \quad (0,5đ)$$

b. Công suất lớn nhất của mạch ngoài:

+ Công suất mạch ngoài:

$$P = I^2 R = \frac{E^2 R}{(R+r)^2} = \frac{E^2}{\left(\sqrt{R} + \frac{r}{\sqrt{R}}\right)^2} \quad (0,5đ)$$

$$\rightarrow P_{Max} = \frac{E^2}{4 \cdot r} \quad (0,5đ)$$

$$\text{Vậy } P_{Max} = \frac{P_1 + P_2}{4} = 37,5(W) \quad (0,5đ)$$

--- HẾT ---