

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ 12- THPT – Vòng 1

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề

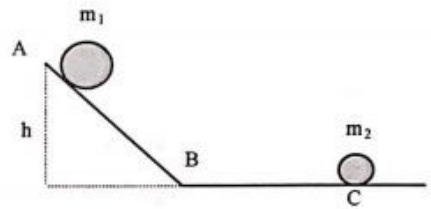
(Đề gồm 02 trang)

Câu 1 (3 điểm):

Một vật có khối lượng $m_1 = 5 \text{ kg}$ được thả không vận tốc đầu từ đỉnh một dốc cao $h = 1,8\text{m}$, sau đó vật chuyển động trên đường nằm ngang một đoạn $BC = 10\text{m}$ thì va chạm mềm vào vật thứ hai có khối lượng $m_2 = 3\text{kg}$ đang đứng yên tại C.

Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- a) Bỏ qua ma sát trên dốc AB, tính vận tốc của vật (1) tại B?
- b) Hệ số ma sát trên đoạn BC là $k = 0,1$. Tính vận tốc vật (1) trước va chạm ?
- c) Tính vận tốc của các vật sau va chạm? Suy ra nhiệt lượng toả ra trong quá trình va chạm?



Câu 2 (3 điểm):

Một lượng khí lý tưởng ở trạng thái 1 có áp suất $p_1 = 2\text{atm}$, thể tích $V_1 = 4 \text{ lít}$, nhiệt độ $T_1 = 300\text{K}$ được đun nóng đẳng tích từ trạng thái 1 sang trạng thái 2 có $T_2 = 600\text{K}$.

- +) Sau đó giãn đẳng nhiệt từ trạng thái 2 sang trạng thái 3 có áp suất p_3 .
- +) Tiếp tục hạ nhiệt độ đẳng áp từ trạng thái 3 về trạng thái 1.

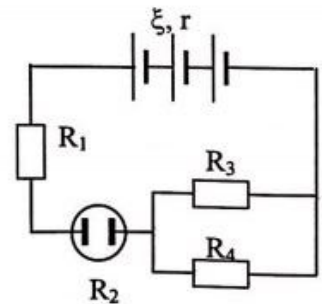
Tìm p_2, V_2, p_3, V_3, T_3 ? Vẽ hình biểu diễn các quá trình đó trong đồ thị p-V.

Câu 3 (3 điểm):

Cho hai điện tích điểm $q_1 = 16\mu\text{C}$ và $q_2 = -64\mu\text{C}$ lần lượt đặt tại hai điểm A và B trong chân không cách nhau $AB = 100\text{cm}$. Hãy vẽ hình và xác định vectơ lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích điểm $q_0 = 4\mu\text{C}$ đặt tại điểm N với $AN = 60\text{cm}$, $BN = 80\text{cm}$.

Câu 4 (3 điểm):

Cho mạch điện như hình vẽ: Nguồn điện gồm 3 pin giống nhau có suất điện động $\xi = 6\text{V}$, điện trở trong $r = 1\Omega$ mắc nối tiếp. Điện trở $R_1 = 8\Omega$, $R_3 = R_4 = 6\Omega$, R_2 là bình điện phân dung dịch đồng sunfat có anốt làm bằng đồng. Biết rằng trong thời gian 16 phút 5 giây lượng đồng được giải phóng là 0,32g. Cho $A_{\text{Cu}} = 64$, hoá trị $n = 2$.



- a) Tính cường độ dòng điện qua bình điện phân.
- b) Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn điện.
- c) Hiệu điện thế giữa hai cực của bộ nguồn điện.
- d) Điện trở của bình điện phân.
- e) Hiệu suất của bộ nguồn điện.
- f) Tính công của nguồn điện thực hiện trong thời gian trên?

Câu 5 (3 điểm):

Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang gồm lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 20\text{cm}$, khối lượng không đáng kể có độ cứng $k = 80\text{N/m}$ gắn với quả cầu có khối lượng $m = 200\text{g}$. Người ta kéo quả cầu ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4cm rồi thả ra cho nó dao động tự do. Chọn gốc toạ độ tại vị trí cân bằng của con lắc.

- a) Xác định chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động.
- b) Chọn gốc thời gian vào lúc thả vật, chiều dương là chiều chuyển động của vật ngay sau khi thả. Viết phương trình dao động của vật?

c) Tính năng lượng dao động và vận tốc cực đại của vật?

d) Nếu tăng biên độ dao động của vật lên 1,5 lần thì chu kì dao động của con lắc bằng bao nhiêu?

Câu 6 (3 điểm):

Một người có mắt bình thường, điểm cực cận cách mắt 20cm, điểm cực viễn ở vô cực. Người này quan sát một vật nhỏ qua kính lúp có độ tụ $D = 10$ (dp). Kính đặt sát mắt. Xác định khoảng đặt vật trước kính lúp trên để mắt nhìn rõ vật. Tính độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực.

Câu 7 (2 điểm):

Cho các dụng cụ sau: Một cuộn chỉ, một vật nhỏ có khối lượng 20g, một đồng hồ. Hãy trình bày và giải thích một phương án thí nghiệm để xác định gần đúng diện tích lớp học của bạn. Coi lớp học gần đúng là hình chữ nhật.

HƯỚNG DẪN GIẢI**ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ 12- THPT**

Câu 1. a) Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng :

$$W_A = W_B \Leftrightarrow mgh = \frac{1}{2} m_1 v_B^2 \Leftrightarrow v_B = \sqrt{2gh} = 6\text{m/s}$$

b) Áp dụng định lý động năng: $W_{d_c} - W_{d_b} = A_{ms} \Leftrightarrow \frac{1}{2} m_1 v_C^2 - \frac{1}{2} m_1 v_B^2 = -F_{ms} \cdot BC$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} m_1 (v_C^2 - v_B^2) = -km_1 g \cdot BC \Leftrightarrow v_C^2 - v_B^2 = -2k \cdot g \cdot BC$$

$$\Rightarrow v_C^2 = -2 \cdot 0,1 \cdot 10 \cdot 10 + 36 = 16 \Rightarrow v_C = 4\text{m/s}$$

c) Vì là va chạm mềm, sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc v' .

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $m_1 v_C = (m_1 + m_2) \cdot v' \Rightarrow v' = \frac{m_1 v_C}{m_1 + m_2} = 2,5\text{m/s}$

Tổng động năng của hệ trước va chạm: $\sum W_d = \frac{1}{2} m_1 v_C^2 = 40\text{J}$

Tổng động năng của hệ sau va chạm: $\sum W'_d = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v'^2 = 25\text{J}$

Vậy nhiệt lượng toả ra là: $Q = \sum W_d - \sum W'_d = 15\text{J}$.

Câu 2. Từ trạng thái 1 sang trạng thái 2 là đẳng tích nên $V_2 = V_1 = 4$ lít

Và $p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1}$ thay số để có $p_2 = 4$ atm

Từ trạng thái 3 về trạng thái 1 là đẳng áp nên $p_3 = p_1 = 2$ atm

Đẳng nhiệt 2 \Rightarrow 3 nên $T_3 = T_2 = 600\text{K}$ và $V_3 = \frac{p_2 V_2}{p_3} = \frac{4 \cdot 4}{2} = 8$ lít

Vẽ đúng trạng thái 1 sang trạng thái 2

Vẽ đúng trạng thái 2 sang trạng thái 3 và trạng thái 3 về trạng thái 1.

Câu 3. Vẽ hình đúng tất cả các lực. Vì $NA^2 + NB^2 = AB^2 \Rightarrow \Delta NAB$ vuông tại N.

Tính được lực $F_{10} = 1,6(\text{N})$. Tính được lực $F_{20} = 3,6(\text{N})$

Hợp lực tác dụng lên q_0 là: $F = F_{10} + F_{20} \Rightarrow F = \sqrt{F_{10}^2 + F_{20}^2} = 3,94\text{N}$

F hợp với NB một góc α $\tan \alpha = \frac{F_{10}}{F_{20}} = 0,44 \Rightarrow \alpha = 24^\circ$

Câu 4. a) Cường độ dòng điện qua bình điện phân: $I = \frac{m \cdot F \cdot n}{A \cdot t} = 1\text{A}$

b. $\xi_b = 3 \cdot \xi = 18\text{V}$, $r_b = 3r = 3\Omega$

c. $U = \xi_b - I r_b = 15\text{V}$.

d. $U = I \cdot (R_1 + R_2 + R_{34}) \Leftrightarrow R_2 = \frac{U}{I} - (R_1 + R_{34}) = 4\Omega$.

e. $H = \frac{U}{\xi} = 83,33\%$.

f. Công của nguồn điện $A = 17370$ (J).

Câu 5. Công thức tính chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo dao động theo phương ngang là:

$$l_{\max} = l_0 + A; \quad l_{\min} = l_0 - A$$

Xác định A: Áp dụng công thức $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$; với $x = x_0 = 4\text{cm}$, $v = 0$ và $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ (rad/s)}$

Ta có: $A = |x_0| = 4 \text{ cm} \rightarrow$ Kết quả: $l_{\max} = 24 \text{ cm}$; $l_{\min} = 16 \text{ cm}$.

Như vậy $A = 4(\text{cm})$

Do có $A = 4 \text{ cm}$ và $\omega = 20 \text{ rad/s}$ nên $\rightarrow x = 4\cos(20t + \varnothing)$

Lúc $t = 0$, có $x_0 = -4 \text{ cm}$ nên $-4 = 4\cos\varnothing \rightarrow \cos\varnothing = -1 \rightarrow \varnothing = \pi$

Kết quả: $x = 4\cos(20t + \pi)(\text{cm})$

Năng lượng dao động: $W = \frac{1}{2}kA^2 \rightarrow$ Kết quả: $W = 0,064\text{J}$.

Vận tốc cực đại: $v_{\max} = \omega A \rightarrow$ Kết quả: $v_{\max} = 0,8 \text{ m/s}$.

Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc lò xo không phụ thuộc vào biên độ dao động do đó chu kỳ không

đổi: $T = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow$ Kết quả: $T = 0,314 \text{ (s)}$.

Câu 6. Tiêu cự của kính lúp $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{10} = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$.

Ngắm chừng ở cực cận: ảnh ảo hiện ở điểm cực cận của mắt

$$\begin{array}{cc} C_{Cm} & C_C \\ d & d' = -20\text{cm} \end{array}$$

$$\Rightarrow d = \frac{d' \cdot f}{d' - f} = 6,67 \text{ cm}$$

Ngắm chừng ở cực viễn: ảnh ảo hiện ở điểm cực viễn của mắt

$$\begin{array}{cc} C_{Vm} & C_V \\ d & d' \rightarrow \infty \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{d} + \frac{1}{\infty} \Rightarrow d = 10\text{cm}$$

Khoảng đặt vật trước kính từ 6,67cm đến 10cm $\Rightarrow G_{\infty} = 2$

Câu 7. Tạo con lắc đơn: lấy vật nhỏ làm quả nặng và sợi chỉ làm dây treo. Dùng đồng hồ đo chu kỳ con lắc đơn, rồi tìm ra độ dài dây treo để lấy đó làm thước dây đo độ dài. Dùng cuộn chỉ đo độ dài các cạnh a, b của lớp học, rồi so sánh với thước dây đã tạo ở trên. Nếu độ dài các cạnh a, b không là số nguyên của thước dây ban đầu thì phải cắt phần không nguyên đó và tạo thành con lắc để đo phần chiều dài đó. Từ đó tính diện tích $S = a.b$.