

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC KÌ THI HSG LỚP 11 KHÔNG CHUYÊN NĂM 2011
MÔN VẬT LÝ

Bài 1 (1,5 điểm):

- Sau mỗi lần bơm hút, thể tích khí trong bình dẫn từ V đến $V+V_b$.
- Do T không đổi $\Rightarrow$ áp dụng ĐL Bôi lơ Mariôt cho từng lần bơm:
- Lần bơm hút thứ 1: $p_1(V+V_b) = pV \Rightarrow p_1 = \frac{pV}{V+V_b}$ **(0,25đ)**
- Lần bơm hút thứ 2: $p_2(V+V_b) = p_1V \Rightarrow p_2 = \frac{pV^2}{(V+V_b)^2}$ **(0,25đ)**
- Lần bơm hút thứ n: $p_n = \frac{pV^n}{(V+V_b)^n} \Rightarrow (V+V_b)^n = \frac{pV^n}{p_n} \Rightarrow (1+\frac{V_b}{V})^n = \frac{p}{p_n}$ **(0,5đ)**
- Thay số, lấy logarit ta được: $n \geq \frac{\lg 152}{\lg 1,05}$ với n nguyên dương nên: $n \geq 103$, tối thiểu $n=103$. **(0,5đ)**

Bài 2 (2 điểm):

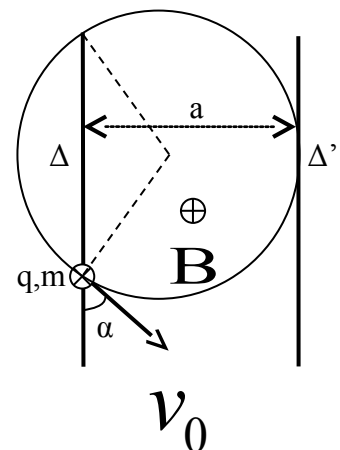
- Lực tương tác: $F_1 = \frac{k \cdot Q \cdot q}{OA^2} \Rightarrow OA = \sqrt{\frac{k \cdot q \cdot Q}{F_1}}$ **(0,5đ)**
- Tương tự: $OC = \sqrt{\frac{k \cdot q \cdot Q}{F}}$ và $OB = \sqrt{\frac{k \cdot q \cdot Q}{F_2}}$, với F là lực tương tác khi đặt q ở C **(0,5đ)**
- Do B là trung điểm của AC nên: $OA + OC = 2 \cdot OB$ **(0,5đ)**
- $\rightarrow \frac{1}{\sqrt{F_1}} + \frac{1}{\sqrt{F}} = \frac{2}{\sqrt{F_2}} \Rightarrow F = \left(\frac{F_1 \cdot F_2}{2\sqrt{F_1} - \sqrt{F_2}} \right)^2 = 2,25 \cdot 10^{-4} (N)$ **(0,5đ)**

Bài 3 (3 điểm):

- $U_{AB} = E_1 - I_1(R_1 + r_1) = 6 - 3I_1 \rightarrow I_1 = \frac{6 - U_{AB}}{3}$ (1) **(0,25đ)**
- $U_{AB} = E_2 - I_2(R_2 + r_2) = 2 - 6I_2 \rightarrow I_2 = \frac{2 - U_{AB}}{6}$ (2) **(0,25đ)**
- $U_{AB} = IR_3 = 3I$ (3) **(0,25đ)**
- $I = I_1 + I_2$ (4) **(0,25đ)**
- Thay (1), (2), (4) vào (3) ta có: $U_{AB} = 2,8(V)$ **(0,5đ)**
- Thay U_{AB} vào (1), (2), (3) ta có: $I_1 \approx \frac{16}{15}(A), I_2 \approx -\frac{2}{15}(A), I = 0,93(A)$ **(1đ)**
- Khối lượng Cu thu được là: $m = \frac{tAI}{Fn} = \frac{965.64.0,93}{96500.2} = 0,3(g)$ **(0,5đ)**

Bài 4 (1,5 điểm):

- Để điện tích không ra khỏi từ trường ở Δ' thì $v \leq v_{gh}$.
(Với v_{gh} ứng với trường hợp quỹ đạo của điện tích tiếp xúc với Δ' .)
- Từ hình vẽ ta có: $a = R + R \cos \alpha \rightarrow R = \frac{a}{1 + \cos \alpha}$ **(0,5đ)**
(vẽ được hình được **0,25đ**)
- Mặt khác: $R = \frac{mv_{gh}}{qB} \rightarrow \frac{a}{1 + \cos \alpha} = \frac{mv_{gh}}{qB} \rightarrow v_{gh} = \frac{aqB}{m(1 + \cos \alpha)}$ **(0,25đ)**



- Thay số có: $v_{gh} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{10^{-8} \cdot (1 + \cos 30^\circ)} = 536 (m/s)$ **(0,25đ)**

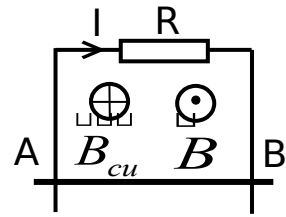
- Vậy để điện tích không ra khỏi từ trường ở Δ' thì $v \leq 536 (m/s)$. **(0,25đ)**

Bài 5 (2 điểm):

a) Do thanh đi xuống nên từ thông qua mạch tăng. Áp dụng định luật Lenz, dòng điện cảm ứng sinh ra B_{cu} ngược chiều B (Hình vẽ). **(0,25đ)**

Áp dụng qui tắc nắm bàn tay phải, I chạy qua R có chiều từ A $\rightarrow$ B.

(0,25đ)



b) Ngay sau khi buông thì thanh AB chỉ chịu tác dụng của trọng lực $P = mg$ nên thanh chuyển động nhanh dần $\rightarrow v$ tăng dần.

- Đồng thời, do sau đó trong mạch xuất hiện dòng điện I nên thanh AB chịu thêm tác dụng của lực từ $F = BIl$ có hướng đi lên.

- Mặt khác, suất điện động xuất hiện trong AB là: $e = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = Blv$ nên $I = \frac{e}{R+r} = \frac{Blv}{R+r} \rightarrow F = \frac{B^2 l^2 v}{R+r}$

Cho nên khi v tăng dần thì F tăng dần $\rightarrow$ tồn tại thời điểm mà $F=P$. Khi đó thanh chuyển động thẳng đều. **(0,25đ)**

- Khi thanh chuyển động đều thì:

$$F = mg \rightarrow \frac{B^2 l^2 v}{R+r} = mg \rightarrow v = \frac{(R+r)mg}{B^2 l^2} = \frac{(0,5+0,5) \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8}{0,2^2 \cdot 0,14^2} = 25 (m/s) \quad \text{b) (0,5đ)}$$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là:

$$U_{AB} = I \cdot R = \frac{Blv}{R+r} \cdot R = \frac{0,2 \cdot 0,14 \cdot 25}{0,5+0,5} \cdot 0,5 = 0,35 (V) \quad \text{c) (0,25đ)}$$

c) Khi để nghiêng hai thanh kim loại ta có hình vẽ bên:

- Hiện tượng xảy ra tương tự như trường hợp b) khi ta thay P bằng $P \sin \alpha$, thay B bằng B_1 với $B_1 = B \sin \alpha$.

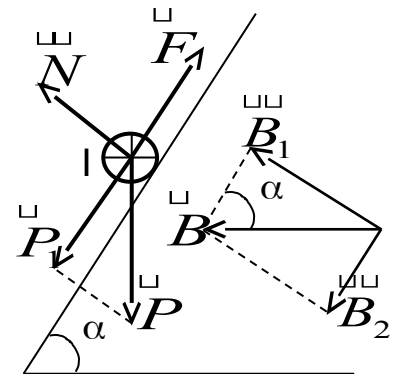
- Lập luận tương tự ta có:

$$F = mg \sin \alpha \rightarrow \frac{(B \sin \alpha)^2 l^2 v}{R+r} = mg \sin \alpha \rightarrow v = \frac{(R+r)mg \sin \alpha}{(B \sin \alpha)^2 l^2} = \frac{(0,5+0,5) \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8 \cdot \sin 60^\circ}{(0,2 \cdot \sin 60^\circ)^2 \cdot 0,14^2} = 28,87 (m/s)$$

(0,25đ)

- Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là:

$$U_{AB} = I \cdot R = \frac{B \sin \alpha \cdot l v}{R+r} \cdot R = \frac{0,2 \cdot \sin 60^\circ \cdot 0,14 \cdot 28,87}{0,5+0,5} \cdot 0,5 = 0,35 (V) \quad \text{d) (0,25đ)}$$



*-Nếu thí sinh làm cách khác vẫn đúng thì cho điểm tối đa tương ứng.

*-Thí sinh không viết hoặc viết sai đơn vị từ hai lần trở lên thì trừ 0,25 điểm cho toàn bài.