

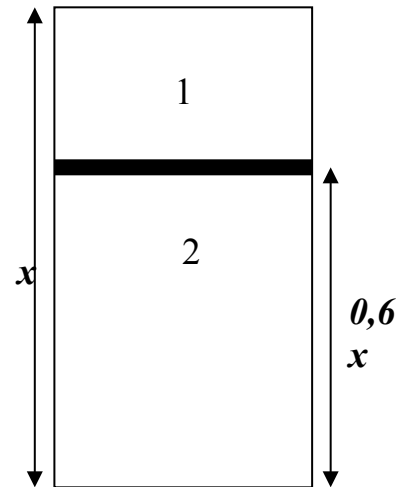
KỲ THI THỬ CHỌN HSG LỚP 11 THPT NĂM HỌC 2012-2013

ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ 11

Dành cho học sinh THPT không chuyên
Thời gian làm bài 180 phút, không kể thời gian giao đề

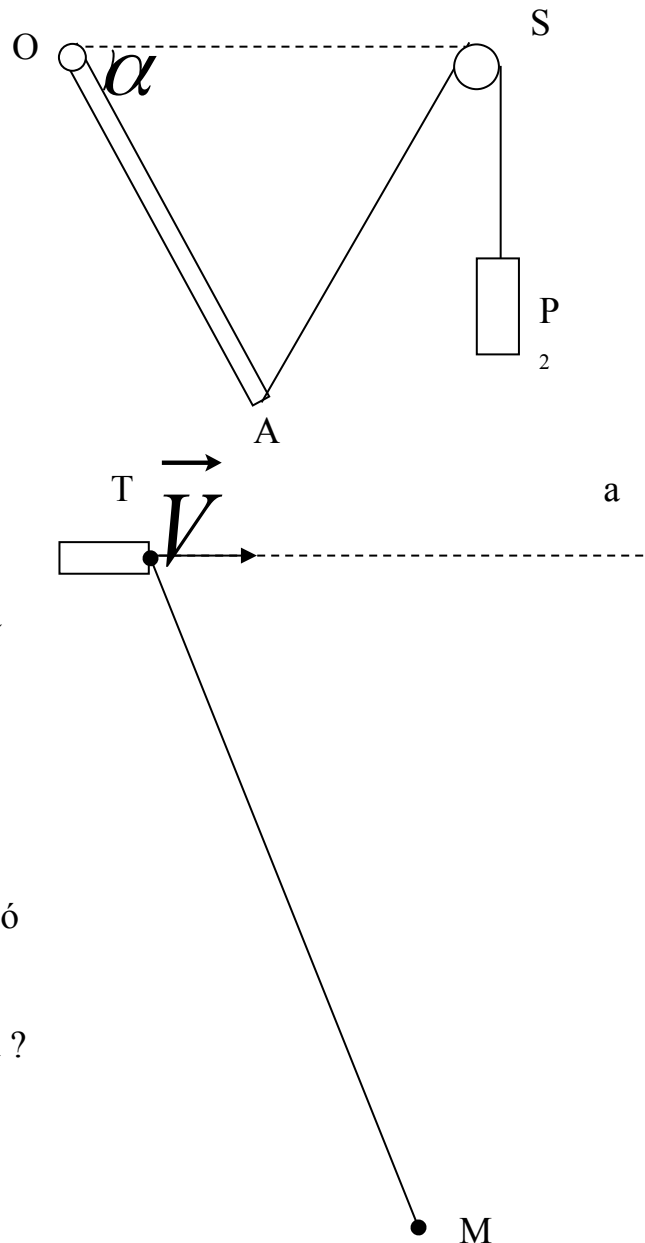
Câu 1 (2 điểm): Một bình kín hình trụ, đặt thẳng đứng có chiều dài x được chia thành hai phần nhờ pít tông cách nhiệt có khối lượng $m = 500\text{g}$; phần 1 chứa khí He, phần 2 chứa khí H_2 có cùng khối lượng m_0 và ở cùng nhiệt độ là 27°C . Pít tông cân bằng và cách đáy dưới một đoạn $0,6x$. Tiết diện bình là $S = 1\text{dm}^2$; $g = 10\text{m/s}^2$.

- Tính áp suất khí trong mỗi bình?
- Giữ nhiệt độ ở bình 2 không đổi, nung nóng bình 1 đến nhiệt độ 475K thì Pít tông cách đáy dưới bao nhiêu?



Câu 2 (2 điểm): Một thanh đồng chất trọng lượng $P_1 = 2\sqrt{3}\text{N}$ có thể quay quanh đầu O. Đầu A của thanh được nối bằng dây không giãn vắt qua ròng rọc với một vật có trọng lượng $P_2 = 1\text{N}$; $OS = OA$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể. Hệ ở trạng thái cân bằng.

- Tìm α
- Tìm phản lực ở chốt O.



Câu 3 (2,5 điểm): Các electron được gia tốc bởi một hiệu điện thế U và bắn vào chân không từ một ống phóng T theo phương đường thẳng a. Ở một khoảng cách nào đó đối với ống phóng người ta đặt một máy thu M sao cho $TM = d$ tạo với đường thẳng a một góc α . Hỏi:

- Cảm ứng từ của từ trường đều có đường sức vuông góc với mặt phẳng tạo bởi đường thẳng a và điểm M phải bằng bao nhiêu để các electron đi vào máy thu?

b) Cảm ứng từ của từ trường đều có đường sức song song với đường thẳng TM phải bằng bao nhiêu để các e đi tới máy thu?

$$U = 1000V; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}; \alpha = 60^\circ; d = 5 \text{ cm}; B < 0,03 \text{ T}$$

Câu 4 (1,5 điểm): Hai quả cầu nhỏ bằng kim loại giống nhau treo trên hai dây dài bằng nhau vào cùng một điểm. Ban đầu hai quả cầu được tích điện bằng nhau và cách nhau một đoạn 5cm. Dùng tay chạm nhẹ vào 1 trong hai quả cầu. Tính khoảng cách của chúng sau đó?

Câu 5 (2 điểm):

$$E_1 = E_2 = 6V$$

$$r_1 = 1 \Omega$$

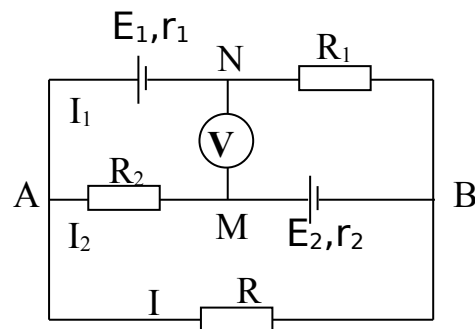
$$r_2 = 2 \Omega$$

$$R_1 = 5 \Omega$$

$$R_2 = 4 \Omega$$

Vôn kế có điện trở rất lớn, số chỉ của vôn kế là 7,5 V.

Tính U_{AB} và điện trở R?



HẾT

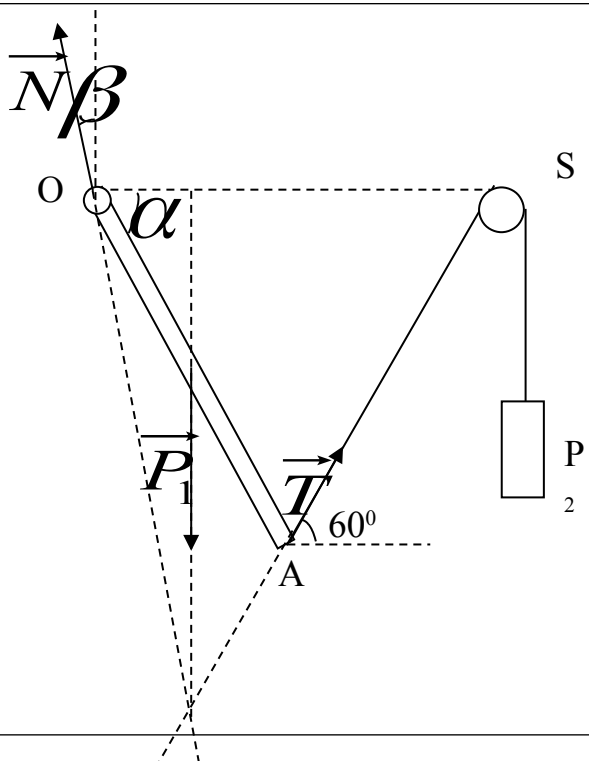
(Giám thị coi thi không giải thích gì thêm)

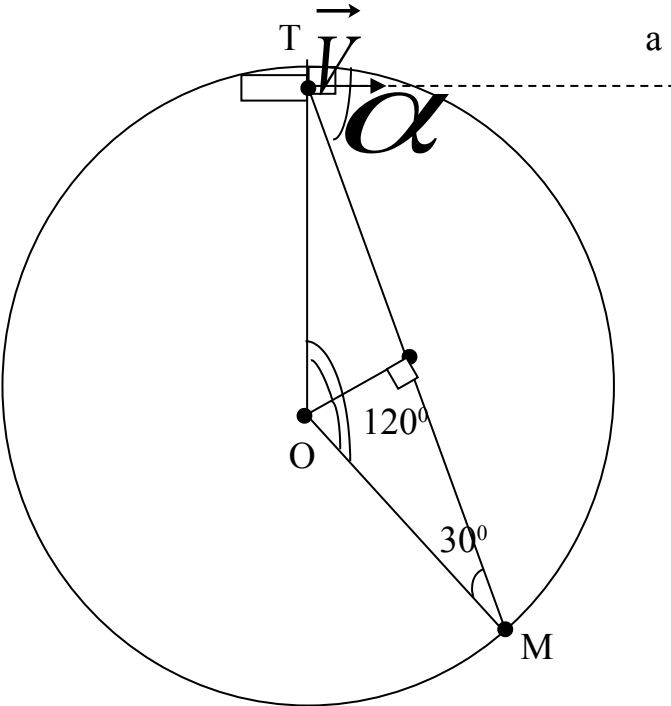
ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ CHỌN HSG THPT LỚP 11 NĂM HỌC 2012-2013

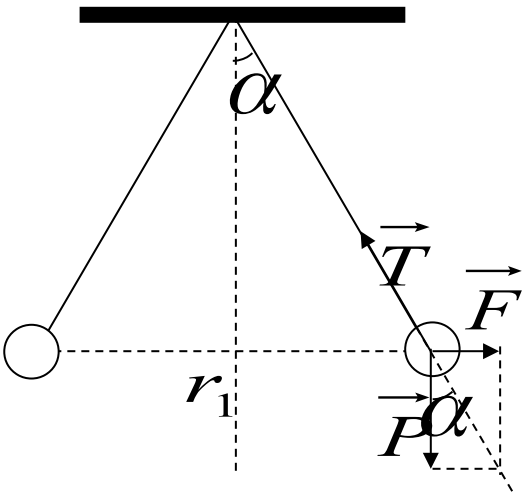
MÔN: VẬT LÝ LỚP 11

Dành cho học sinh THPT không chuyên

Thời gian làm bài 180 phút

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (2 đ) a)	$P_1 V_1 = \frac{m_0}{4} R T_0$	0,25
	$P_2 V_2 = \frac{m_0}{2} R T_0$	0,25
	$\Rightarrow \frac{P_1 0,4xS}{P_2 0,6xS} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{4}$	0,25
	Pitông cân bằng: $P_1 + \frac{mg}{S} = P_2$	0,25
	$\Rightarrow P_1 = 1500 N/m^2; P_2 = 2000 N/m^2$	0,25
b)	Gọi h là khoảng cách từ Pitông đến đáy bình $P_2 V_2 = P_2' V_2' \Leftrightarrow P_2' = \frac{P_2 \cdot 0,6x}{h} = \frac{1200 \cdot x}{h}$	0,25
	$\frac{P_1' V_1'}{T} = \frac{P_1 V_1}{T_0} \Rightarrow P_1' = \frac{T}{T_0} P_1 \frac{0,4x}{x-h} = \frac{950x}{x-h}$	0,25
	$P_2' = P_1' + \frac{mg}{s} \Leftrightarrow \frac{1200x}{h} = \frac{950x}{x-h} + 500 \Rightarrow h = 0,5x$	0,25
Câu 2 (2 đ)		0,25
a)	$T = P_2$	0,25

	$M_R = M_T \Leftrightarrow P_1 \cdot \frac{l}{2} \cos \alpha = T \cdot l \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$	0,25
	$\Rightarrow \alpha = 60^\circ \Rightarrow \Delta OAS \text{ đều}$	0,25
b)	$\vec{P}_1 + \vec{N} + \vec{T} = \vec{0}$	
	Chiếu lên phương thẳng đứng $\Rightarrow N \cos \beta = P_1 - P_2 \sin 60$	0,25
	Chiếu lên phương ngang $\Rightarrow N \sin \beta = P_2 \cos 60$	0,25
	$\Rightarrow \tan \beta = \frac{1}{3\sqrt{3}}$	0,25
	$\Rightarrow N = \frac{P_2 \cos 60}{\sin \beta} = 2,65 N$	0,25
Câu 3 (2,5 đ)		
a)	Lực Lorentxo đóng vai trò lực hướng tâm $Bev = \frac{m_e v^2}{r} \quad (1)$	0,25
	Để e đi vào máy thu M thì M phải nằm trên đường tròn tâm O như hình vẽ: $r = \frac{d}{2 \sin \alpha} \quad (2)$	0,25
	Mặt khác e được tăng tốc bởi U: $\frac{m_e v^2}{2} = eU \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}} \quad (3)$	0,25
	Từ (1); (2); (3) $\Rightarrow B = \frac{2}{d} \sin \alpha \sqrt{\frac{2m_e U}{e}} = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ T}$	0,25
b)	$(\vec{v}, \vec{B}) = \alpha \Rightarrow$ e chuyển động theo 1 đường xoắn ốc. Đó là chuyển động tổng hợp của hai chuyển động thành phần:	

	+ Chuyển động theo quỹ đạo tròn trong mặt phẳng vuông góc với $\vec{B}$ + Chuyển động đều theo phương của $\vec{B}$	
	Thời gian chuyển động của e $t = \frac{d}{v \cos \alpha} = \frac{N 2\pi r}{v \sin \alpha} \quad (N \text{ là số bước đường đỉnh ốc})$	0,25
	$\Rightarrow r = \frac{d \sin \alpha}{N 2\pi \cos \alpha} \quad (4)$	0,25
	Mặt khác $Bev \sin \alpha = \frac{m_e (v \sin \alpha)^2}{r} \quad (5)$	0,25
	$\frac{m_e v^2}{2} = eU$	0,25
	Từ (4); (5); (6) $\Rightarrow B = \sqrt{\frac{2m_e U}{e}} \frac{2\pi \cos \alpha}{d} N = 6,7 \cdot 10^{-3} N$	0,25
	$B < 0,03 T \Rightarrow N < 4,47$ $\Rightarrow$ Ta có 4 giá trị của N	0,25
Câu 4 (1,5 đ)		0,25
	Gọi q, q' là điện tích của mỗi quả cầu trước và sau khi chạm tay. α, α' là góc hợp bởi dây treo và phương thẳng đứng trước và sau khi chạm tay.	
	$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{F_1}{P} = \frac{kq^2}{r_1^2 mg} \\ \tan \alpha' &= \frac{F_2}{P} = \frac{kq'^2}{r_2^2 mg} \end{aligned} \quad (1)$	0,25
	Khi chạm tay vào 1 trong hai quả bị trung hòa, điện tích sau đó là $q' = q/2$ (2)	0,25
	Từ hình vẽ có: $\tan \alpha = \frac{r_1}{2l}; \tan \alpha' = \frac{r_2}{2l}$ (3)	0,25

	Từ (1);(2);(3) $\Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3 = 4 \Rightarrow r_2 = 3,15cm$	0,5
Câu 5 (2đ)		
	$U_{AB} = \xi_1 - I_1(r_1 + R_1) = 6 - 6I_1$ (1)	0,25
	$U_{AB} = \xi_2 - I_2(r_2 + R_2) = 6 - 6I_2$ (2)	0,25
	$U_{AB} = IR$ (3)	0,25
	$I = I_1 + I_2$ (4)	0,25
	$U_{MN} = I_2 R_2 - I_1 r_1 + \xi_1$ $\Leftrightarrow 7,5 = 4I_2 - I_1 + 6$ (5)	0,25
	Từ (1);(2);(3);(4);(5) $\Rightarrow I_1 = I_2 = 0,5A; I = 1A$	0,25
	$\Rightarrow U_{AB} = 3V$	0,25
	$\Rightarrow R = \frac{U_{AB}}{I} = 3\Omega$	0,25

- Nếu thí sinh làm cách khác đúng vẫn 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.