

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
GIA LAI**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 THPT
NĂM HỌC 2007 – 2008**

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề này gồm 02 trang)

Bài 1 (4 điểm)

Một vật nhỏ khối lượng m , được ném xiên với vận tốc v_0 từ mặt đất, phương ném hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lực hấp dẫn của trái đất lên vật ném tỷ lệ với bình phương khoảng cách từ khối tâm trái đất đến vật. Biết M : Khối lượng trái đất; G : Hằng số hấp dẫn; R : Bán kính trái đất; bỏ qua sức cản không khí.

a) Tính vận tốc nhỏ nhất của v_0 để vật đạt được độ cao là h .

b) Tính vận tốc (độ lớn, phương chiều) của vật khi chạm đất trong điều kiện ở câu a.

Bài 2 (2 điểm)

Một thanh thẳng đồng chất, khối lượng phân bố đều có chiều dài l được thả vào một cái chén hình bán cầu có bán kính R , với $l > 2R$. Hãy xác định vị trí cân bằng của thanh. Tìm điều kiện l để sự cân bằng xảy ra.

Bài 3 (4 điểm)

Cho hai gương phẳng rộng vô hạn đặt lệch nhau một góc $\alpha = 17^\circ$.

a) Đặt một điểm sáng S trên mặt phẳng phân giác Δ của hai gương. Tính số ảnh của S qua hệ hai gương.

b) Chiếu một tia sáng đến một gương, tia sáng này liên tiếp phản xạ trên hai gương. Tính số lần phản xạ tối đa của tia sáng.

Bài 4 (3 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ:

Biết:

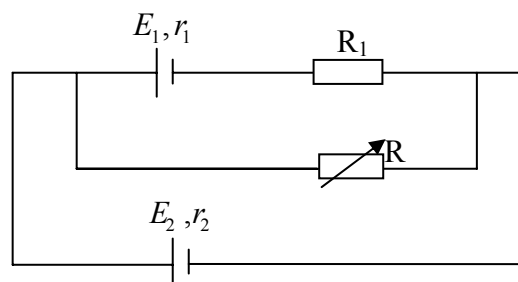
$$E_1 = 2E_2$$

$$r_1 = 1\Omega; r_2 = 3\Omega; R_1 = 4\Omega; R: \text{biến trở}$$

Các dây nối có điện trở không đáng kể.

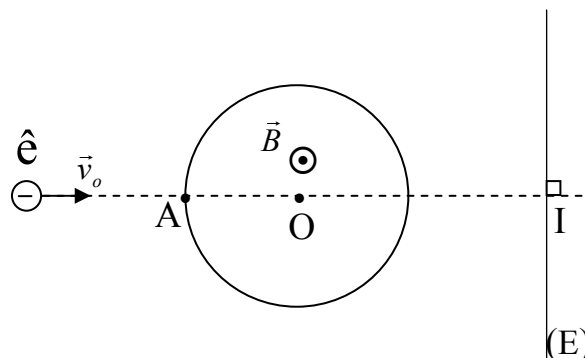
a) Tính giá trị R để nguồn (E_2) là nguồn thu.

b) Nếu hoán vị nguồn (E_1) và nguồn (E_2) thì nguồn nào là nguồn thu, lúc đó giá trị R bằng bao nhiêu.



Bài 5 (3 điểm)

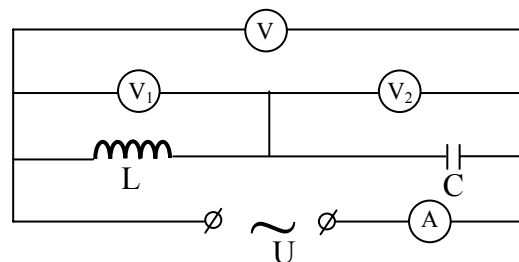
Một điện tử (electron), chuyển động vào trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$; với vận tốc $\vec{v}_0$ ($\vec{v}_0 \perp \vec{B}$), khu vực từ trường có tiết diện ngang là đường (hình) tròn bán kính R_0 , hướng vận tốc đi vào từ trường đến điểm A và qua tâm O tiết diện ngang của từ trường. Đặt màn (E) vuông góc với OA và cách O một khoảng là b (hình vẽ).



Xác định độ lệch của hạt đập trên màn (E) so với khi không có từ trường. Từ đó xét trường hợp v_0 khá lớn so với R_0 và B.

Bài 6 (4 điểm)

Cho mạch điện xoay chiều (hình vẽ), các dụng cụ đo là lý tưởng, bỏ qua điện trở các dây nối, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều với tần số f và giá trị hiệu dụng không đổi là U thì Amper kế (A) chỉ 0,2A, vôn kế (V₁) chỉ 160V; (V₂) chỉ 56V; (V) chỉ 120V.



Khi thay đổi tần số đến giá trị $f_m = 39,8\text{Hz}$ thì cường độ trên mạch đạt giá trị cực đại. Hãy xác định giá trị hệ số tự cảm L , điện dung C , và tần số f .

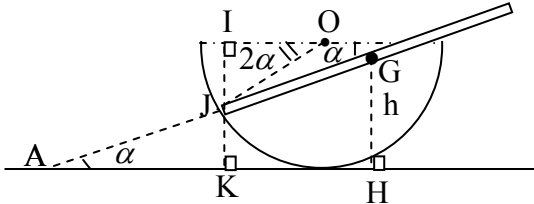
----- Hết -----

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC

Duyệt

MÔN: VẬT LÝ

(Hướng dẫn chấm này có: 06 trang)

CÂU (BÀI)	NỘI DUNG	ĐIỂM
Bài 1 (4 điểm)	a) Tính vận tốc $v_{o\min}$ - Công ngoại lực (lực thế) $A = W_O - W_h$ bằng hiệu thế năng ----- 0,5 $= -m \frac{GM}{R} - \left(-m \frac{GM}{R+h} \right)$ ----- 0,5 $= -mGM \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R+h} \right)$ $= -\frac{mGMh}{R(R+h)}$ ----- 0,5 - Áp dụng định lý động năng theo phương thẳng đứng $A = \frac{1}{2}mv_{oy}^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \sin^2 \alpha = -\frac{mGMh}{R(R+h)}$ ----- 0,5 $\Rightarrow v_{o\min} \Leftrightarrow v_{oy} = 0$ từ biểu thức trên ta có: ----- 0,5 $v_{o\min} = \sqrt{\frac{2GMh}{R(R+h)}} \cdot \frac{1}{\sin \alpha} = 2\sqrt{\frac{2GMh}{R(R+h)}}$ ----- 0,5 b) Tính vận tốc $\bar{v}_d$ khi chạm đất - Từ cách tính trên ta thấy quá trình chuyển động trên phương đứng là quá trình thuận nghịch, trên phương ngang không có ngoại lực nên vật chuyển động thẳng đều trên phương ngang. Kết quả là vận tốc khi xuống đất : $v_d = v_O$ ----- 0,5 Và phương lệch của $\bar{v}_d$ hợp với phương ngang cũng bằng : $\alpha = 30^\circ$ ----- 0,5	
Bài 2 (2 điểm)	Chọn gốc thế năng ở đáy chén. Xét thanh ở vị trí hình vẽ, ta có : $E_t = mgh$ với $h = GH = AG \sin \alpha$ $= (AJ + JG) \sin \alpha$	

Bài 3 (4 điểm)	$= R(1 - \sin 2\alpha) + \frac{I \sin \alpha}{2} \text{ với } \left\{ \begin{array}{l} AJ = \frac{JK}{\sin \alpha} = \frac{IK - IJ}{\sin \alpha} \\ = \frac{R(1 - \sin 2\alpha)}{\sin \alpha} \\ JG = \frac{\ell}{2} \end{array} \right. \dots\dots\dots$	0,5
	Thanh cân bằng khi $(E_t)_{\min}$ thì $h_{\min} \Rightarrow h' = 0 \dots\dots\dots$	0,5
	$\Leftrightarrow \frac{I \cos \alpha}{2} - 2R \cos 2\alpha = 0$	
	$\Leftrightarrow \frac{I \cos \alpha}{2} - 2R(2 \cos^2 \alpha - 1) = 0$	
	$\Rightarrow 8R \cos^2 \alpha - I \cos \alpha - 4R = 0; (\cos \alpha > 0) \dots\dots\dots$	0,5
	$\Delta = I^2 + 128R^2$	
	$\cos \alpha = \frac{\ell + \sqrt{\ell^2 + 128R^2}}{16R}$	
	Vì $\cos \alpha \leq 1 \Rightarrow$ sự cân bằng chỉ xảy ra khi $l \leq 4R \dots\dots\dots$	0,5
	a) Tính số ảnh của S :	
	Quá trình tạo ảnh.	
	- Dựng ảnh của S qua gương (1): S_1 - Dựng ảnh của S qua gương (2): S_2 - Dựng ảnh của S_1 qua gương (2): S_3 - Dựng ảnh của S_2 qua gương (1): S_4 - . - . - . - Dựng ảnh S_{2k-3} qua gương (1),(2): S_{2k-1} - Dựng ảnh S_{2k-1} qua gương (2),(1): S_{2k} $\left\{ \begin{array}{l} \angle S_2 O S_1 = 2\alpha \\ \angle S_4 O S_3 = 4\alpha \end{array} \right. \dots\dots\dots$$\left\{ \begin{array}{l} \angle S_{2k} O S_{2k-1} = 2k\alpha \end{array} \right. \quad (1)$	0,5
Vì $S \in \Delta$ phân giác 2 gương nên số ảnh lấy từng cặp ở trên đối xứng nhau qua Δ . $\dots\dots\dots$	0,5	
Theo giả thiết $\frac{360^0}{\alpha} = \frac{360^0}{17^0} = 21,17 \dots\dots\dots$	0,5	

$$\Rightarrow 360^\circ = 20\alpha + 1,17\alpha \quad (2)$$

0,5

Theo cách dựng biểu thức (1) đến chỉ số $2k$ thì: $2k=20$, nên S ảnh thứ S_{19} , S_{20} có góc lớn $\angle S_{20}OS_{19} = 20\alpha$ -----

0,25

Và góc nhỏ : $1,17\alpha \Rightarrow S_{19}$ và S_{20} đều ở ngoài (trước) phần phản xạ 1 gương nên S_{19} và S_{20} tạo thêm 2 ảnh nữa. Kết quả: Số ảnh $(2k+2)$ ảnh = 22 ảnh. -----

0,25

b) Tính số lần phản xạ tối đa:

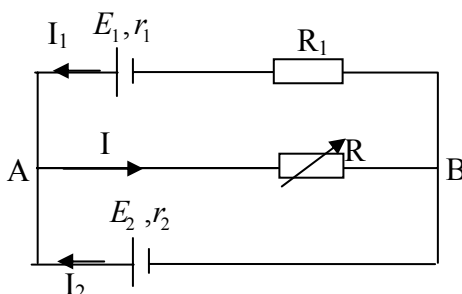
Theo trên thì số ảnh: 22 ảnh là do chùm tia sáng từ S đồng thời phản xạ đến 2 gương. Nên nếu xét 1 tia sáng đến 1 gương thì số lần phản xạ tối đa

0,5

$$n_{\max} = \frac{22}{2} = 11 \text{ lần}$$

0,5

Bài 4
(3 điểm)



a) Tính R để nguồn (2) là nguồn thu

- Giả sử chiều dòng điện như hình vẽ.
- Vì $E_1 > E_2$, nên nguồn (1) là nguồn phát.
- Áp dụng định luật Ohm, trên 3 đoạn mạch không phân nhánh:

$$I_1 = \frac{E_1 - U_{AB}}{r_1 + R_1} \quad (1) \text{-----} \quad 0,25$$

$$I_2 = \frac{E_2 - U_{AB}}{r_2} \quad (2) \text{-----} \quad 0,25$$

$$I = \frac{U_{AB}}{R} \quad (3) \text{-----} \quad 0,25$$

Từ (1), (2), (3) và áp dụng định luật nút tại (A):

$$I = I_1 + I_2$$

$$\Rightarrow \frac{U_{AB}}{R} = \frac{E_1 - U_{AB}}{r_1 + R_1} + \frac{E_2 - U_{AB}}{r_2} \text{-----} \quad 0,25$$

$$\Rightarrow U_{AB} \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r_1 + R_1} + \frac{1}{r_2} \right) = \frac{E_1}{r_1 + R_1} + \frac{E_2}{r_2} \quad (4)$$

Nếu (E_2) là nguồn thu thì từ (2), ta có $I_2 < 0 \Rightarrow U_{AB} > E_2$ ----- 0,25

Từ (4) $\Rightarrow \frac{E_1}{r_1 + R_1} + \frac{E_2}{r_2} > E_2 \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r_1 + R_1} + \frac{1}{r_2} \right)$ ----- 0,25

$$\Rightarrow \frac{E_1 - E_2}{r_1 + R_1} > \frac{E_2}{R} \Rightarrow R > \frac{E_2(r_1 + R_1)}{E_1 - E_2} \quad \text{----- 0,25}$$

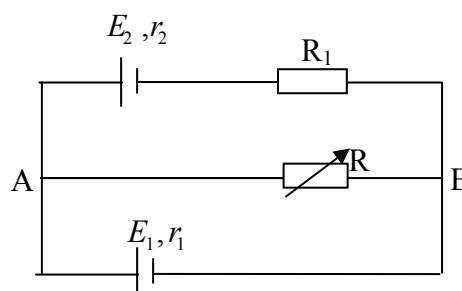
Vì: $E_1 = 2E_2 \Rightarrow R > r_1 + R_1 = 5\Omega$ ----- 0,25

b) Nếu hoán vị (E_1) và (E_2): Tính R.

- Lúc này (E_1): nguồn phát

- Vẽ lại mạch điện

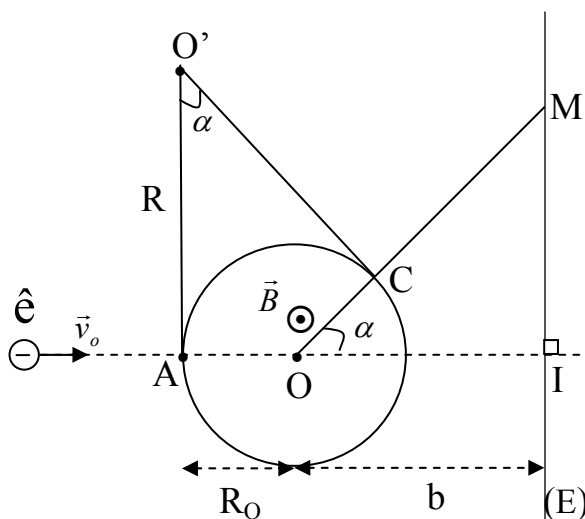
- Cách làm tương tự trên



Ta có: $R > \frac{E_2 r_1}{E_1 - E_2} = r_1 = 1\Omega$ ----- 0,5

Vậy khi $R > 1\Omega$, lúc này (E_2) là nguồn thu. ----- 0,5

Bài 5
(3 điểm)



+ Lực từ tác dụng lên $\hat{e}$ là lực Lorentz làm $\hat{e}$ chuyển động trên 1 cung tròn tâm O' bán kính R, sau khi ra khỏi từ trường $\hat{e}$ chuyển động thẳng đến đập ở M trên màn.

+ $IM=y$ là độ lệch của tia trên màn

Gọi C là điểm $\hat{e}$ ra khỏi từ trường

Dựa vào hình vẽ ta có: $\angle MOI = \angle AO'C = \alpha$ ----- 0,5

$$\Rightarrow AC = 2R \sin \frac{\alpha}{2} = 2R_o \sin \left(\frac{\pi - \alpha}{2} \right) = 2R_o \cos \frac{\alpha}{2} \text{ ----- } 0,5$$

$$\Rightarrow R = R_o \frac{\sin \left(\frac{\pi - \alpha}{2} \right)}{\sin \frac{\alpha}{2}} = R_o \cot g \frac{\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow tg \frac{\alpha}{2} = \frac{R_o}{R}$$

Mặt khác bán kính chuyển động của hạt : $R = \frac{mv_o}{eB}$

$$\text{Nên } tg \frac{\alpha}{2} = \frac{eBR_o}{mv_o} \quad (1) \text{ ----- } 0,5$$

Từ hình vẽ: $y = OI.tg\alpha = btg\alpha$, áp dụng công thức lượng giác:

$$tg\alpha = \frac{2tg \frac{\alpha}{2}}{1 - tg^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{2mv_o eBR_o}{(mv_o)^2 - (eBR_o)^2} \quad (2) \text{ ----- } 0,5$$

$$\text{c) Khi } v_o \text{ đủ lớn so với } B \text{ và } R_o, \text{ thì từ (1) } \Rightarrow tg\alpha = \frac{2BR_o e}{mv_o}$$

$$\text{Lúc đó: } y = b \frac{2eBR_o}{mv_o} \quad (3) \text{ ----- } 0,5$$

Bài 6
(4 điểm)

Theo bài ra: $U \neq U_L - U_C \Rightarrow L$ có R

$$+ \text{ Với tần số } f: Z_{LR} = \frac{U}{I} = 800\Omega$$

$$Z = \frac{U}{I} = 600\Omega$$

$$Z_C = \frac{U_C}{I} = 280\Omega$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ ----- } 0,5$$

$$\text{Mặt khác: } Z_{LR}^2 = R^2 + Z_L^2 \quad (1)$$

$$Z^2 = R^2 + Z_L^2 + Z_C^2 - 2Z_L Z_C \quad (2) \text{ ----- } 0,5$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow Z_L = \frac{Z_{LR}^2 - Z^2 + Z_C^2}{2Z_C} = 640\Omega \text{ ----- } 0,5$$

	+ Với tần số f_m xảy ra cộng hưởng $\Rightarrow LC = \frac{1}{4\pi^2 f_m^2}$ (3)-----	0,5
	Với tần số f : $\frac{L}{C} = Z_L Z_C$ (4)-----	0,5
	Giải (3) và (4) $\Rightarrow \begin{cases} L \approx 1,69(H) & \text{-----} \\ C \approx 9,4(\mu F) & \text{-----} \end{cases}$	0,5 0,5
	với tần số f : $Z_L = L2\pi f \Rightarrow f = \frac{Z_L}{2\pi L} \approx 60Hz$ -----	0,5
	<u>Chú ý:</u> Các bài toán có nhiều cách giải so với đáp án, nếu đúng thì cho điểm tối đa theo hướng dẫn chấm.	