ĐỀ THI OLYMPIC CÁC TRƯỜNG THPT TÂY NAM NĂM HỌC 2017-2018

MÔN VẬT LÝ – LỚP 11

Thời gian làm bài: 120 phút

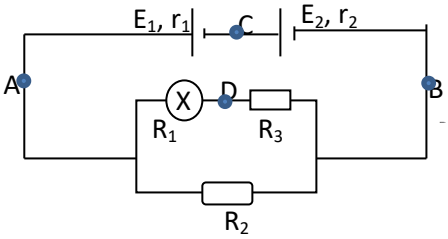
Câu 1. (4,5 điểm) Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn song song ngược chiều đặt cách nhau 14cm trong không khí vuông góc với mặt phẳng P giao với mặt phẳng P tại AB. Dòng điện chạy trong dây dẫn $I_1 = I_2 = I = 1,25A$.

a. Xác định véc tơ cảm ứng từ tại M cách mỗi dây dẫn 25cm. Chứng minh véc tơ cảm ứng từ vuông góc với AB.

b. Xác định vị trí những điểm có cảm ứng từ gây bởi hai dòng điện bằng nhau.

c. Đặt thêm một dòng điện $I_3 = 2,5A$ song song, cùng chiều với I_1 cách đều hai dòng điện I_1, I_2 thì cảm ứng tư tổng hợp tại trung điểm O của AB hợp với AB một góc 45^0. Xác định khoảng cách từ I_3 đến I_1.

Câu 2. (4 điểm) Cho mạch điện như hình vẽ: $E_1 = 15V$, $E_2 = 7,5V$, $r_1 = r_2 = 0,9\Omega$; R_1: đèn (6V – 6W); $R_2 = R_3 = 12\Omega$. Hãy xác định

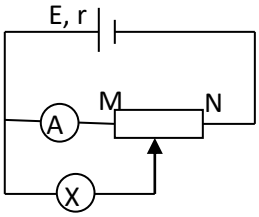


a. Điện trở của đèn R_1, cường độ dòng điện qua mạch chính
b. Đèn sáng thế nào? Thay đèn bằng bình điện phân đựng dung dịch $AgNO_3$ có điện cực bằng bạc thì sau bao lâu có 1,08g bạc bám vào catot biết khối lượng mol nguyên tử của Bạc là A = 108
c. Tìm U_{CD}?
d. Mắc thêm tụ $C = 10\mu F$ vào 2 điểm C,B. Tính độ lớn điện tích của tụ điện.

Câu 3. (2,5 điểm) Một ống dây đồng hình trụ dài 20cm gồm nhiều vòng dây quấn sít nhau và có điện trở $0,3\Omega$. Dây đồng có đường kính là 1mm và điện trở suất $1,7.10^{-8}\Omega m$. Xác định

a. Số vòng dây đồng và độ tự cảm của ống dây đồng.

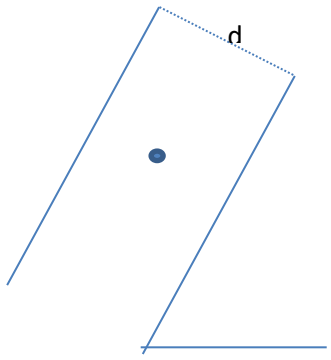
b. Từ thông qua mỗi vòng dây đồng khi có dòng điện cường độ 2A chạy trong ống dây đồng.



Câu 4. (3 điểm) Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó E = 9V, $r = 2\Omega$, một bóng đèn có hiệu điện thế định mức 3V, một biến trở MN có điện trở tổng cộng là R, ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể. Điều chỉnh con chạy tới vị trí để đèn sáng bình thường, khi đó cường độ dòng điện qua ampe kế là nhỏ nhất và bằng 1A. Tính công suất định mức và điện trở của đèn.

Câu 5. (2,5 điểm) Hai quả cầu nhỏ có điện tích và khối lượng lần lượt là q_1, m_1 và q_2, m_2. Ban đầu chúng có vận tốc giống nhau về hướng và độ lớn. Chúng bắt đầu chuyển động vào trong một điện trường đều, sau một khoảng thời gian người ta thấy hướng chuyển động của quả cầu 1 quay đi 1 góc 60^0 và độ lớn vận tốc giảm đi 2 lần, hướng chuyển động của quả cầu 2 quay đi một góc 90^0. Hỏi vận tốc của quả cầu 2 thay đổi bao nhiêu lần?

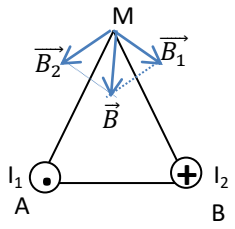
Câu 6. (3,5 điểm) Cho một tụ phẳng được nối vào nguồn có hiệu điện thế không đổi là 50V. Cho vào giữa 2 bản tụ một giọt dầu tích điện tích q, khối lượng 0,01g . Khi cho hai bản nằm ngang thì giọt dầu cân bằng tại điểm O nằm chính giữa hai bản tụ. Nghiêng hai bản kim loại một góc 60^0 so với phương ngang như hình vẽ thì một lúc sau giọt dầu sẽ va chạm vào một bản tụ với tốc độ 1,2m/s.

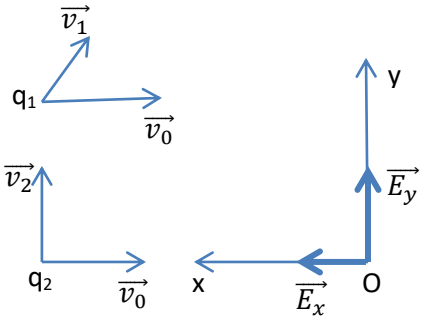
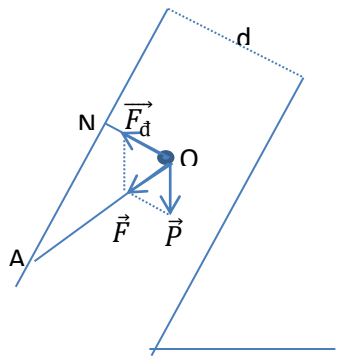


a. Xác định độ lớn cường độ điện trường trong lòng tụ
b. Xác định công lực điện thực hiện trong quá trình giọt dầu chuyển động

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI OLYMPIC CÁC TRƯỜNG THPT TÂY NAM NĂM HỌC 2017-2018

MÔN VẬT LÝ – LỚP 11

Câu	Hướng dẫn	Điểm
Câu 1 (4,5 điểm)	a.  Hình vẽ…….. $B_1 = B_2 = 10^{-6}$T $(\vec{B_1}, \vec{B_2}) = 180 - \widehat{AMB}$ …… $B = 2B_1\cos(90^0 - \widehat{AMB}/2) = 0{,}56.10^{-6}$ T…… $\vec{B}$ có phương trùng phân giác góc M : $\vec{B}$ vuông góc với AB……... b. $r_1 = r_2 = 7$ cm…… c. Cảm ứng từ tổng hợp là $B_{12} = 7{,}14.10^{-6}$ T…… Cảm ứng từ tổng hợp hợp với AB 1 góc 45^0, vậy $B_3 = B_{12}$…… Thay công thức B_3 có $r_3 = 7$cm…… Vậy I_3 cách đều hai dòng điện $7\sqrt{2}$ cm……	0,5 x 9
Câu 2 (4 điểm)	a. $R_Đ = 6\Omega$…… $R_{123} = 7{,}2\ \Omega$…… $I_{tm} = 2{,}5$ A…… b. $I_đ = 1$ A, đèn sáng bình thường…… thời gian: 965 s…… c. $U_{CD} = -6{,}75$ V…… d. $U_{CB} = U_{E2} = 5{,}25$ V…… Q = 52,5 μC ……	0,5 x 8
Câu 3 (2,5 điểm)	a. Vì các vòng dây quấn sít nhau: N = $\frac{l_{od}}{d_{sd}}$ = 200 vòng…… Chiều dài sợi dây là $l_d = \frac{\pi r_{sd}^2 R}{\rho} = 13{,}853$ m…… Chiều dai một vòng dây cũng là chu vi ống dây $C_{1vd} = \frac{l_d}{N} = 0{,}0693$ m→$R_{1vd} = 0{,}011$ m…… $L = 4\pi\frac{N^2\pi R_{1vd}}{l} = 9{,}5.10^{-5}$ H…… b. $\phi_0 = \frac{Li}{N} = 9{,}5.10^{-3}$ Wb……	0,5 x 5
Câu 4 (3 điểm)	Gọi phần điện trở MN song song với đèn là x (x//Đ) nt (R – x)…….. Áp dụng định luật Ôn cho toàn mạch ta có $I_{tm} = \frac{E(x+R_d)}{-x^2+(r+R)x+(r+R)R_d}$ ……	0,5 x 6

	$I_A = I_x = \frac{R_đ}{x+R_đ} I_{tm} = \frac{ER_d}{-x^2+(r+R)x+(r+R)R_d}$ ..... I_A min khi mẫu số max tại đỉnh parabol với x = $\frac{R+r}{2}$ Mà x = $\frac{U_d}{I_A} = 3 \rightarrow R = 4\Omega$ ..... $U_x = 3V \rightarrow I_{tm} = 2A \rightarrow I_d = 1A$ $R_đ = 3\ \Omega$ ..... $P_đ = 3$ W.....	
Câu 5 (2,5 điểm)	 Gọi v_0 là vận tốc ban đầu của quả cầu 1 và 2; v_1 là vận tốc quả cầu 1 khi $(\vec{v_1}, \vec{v_0})$ = 60^0; v_2 là vận tốc quả cầu 2 khi $(\vec{v_2}, \vec{v_0})$ = 90^0 Quả cầu 1 $a_{1x} = \frac{q_1E_x}{m_1} = \frac{-\frac{v_0}{2}cos60^0+v_0}{\Delta t}$ (1)..... $a_{1y} = \frac{q_1E_y}{m_1} = \frac{-\frac{v_0}{2}sin60^0}{\Delta t}$ (2)..... Quả cầu 2 $a_{2x} = \frac{q_2E_x}{m_2} = \frac{0-(-v_0)}{\Delta t}$ (3)..... $a_{2y} = \frac{q_2E_y}{m_2} = \frac{v_2-0}{\Delta t}$ (4) ..... Lấy $\frac{(1)}{(2)}$ và $\frac{(3)}{(4)}$ ta có: $\frac{E_x}{E_y} = \frac{v_0}{v_2} = \sqrt{3}$..... Vậy vận tốc quả cầu 2 giảm $\sqrt{3}$ lần	0,5 x 5
Câu 6 (3,5 điểm)	 a. Khi hai bản nằm ngang: P = $F_đ$..... Hai bản nghiêng góc 60^0, lực điện không đổi về độ lớn $(\vec{F_đ}, \vec{P}) = 120^0$..... Vậy lực tổng hợp F = $F_đ$ = P..... Gia tốc hạt bụi là g v = $\sqrt{2.g.OA}$..... Lại có $\widehat{OAN} = 30^0$ Vậy d = OA = $\frac{v^2}{2g}$ = 7,2 cm..... E = $\frac{U}{d}$ = 694,4 V/m..... b. A = qEd = mgd = $7,2.10^{-6}$ J.....	0,5 x 7

Chú ý:
- Điểm toàn bài không làm tròn.
- Nếu thiếu hoặc sai đơn vị trừ 0,25 điểm/1 lần, trừ tối đa 0,5 điểm.
- Học sinh làm cách khác nếu đúng cho điểm tối đa tương đương với biểu điểm.