

Câu 1: (1,0 điểm)

Lưỡng cực điện là hệ gồm hai điện tích điểm có cùng độ lớn nhưng trái dấu. Thông lượng điện trường qua một mặt kín bao quanh một lưỡng cực điện bằng bao nhiêu? Giải thích.

Câu 2: (1,0 điểm)

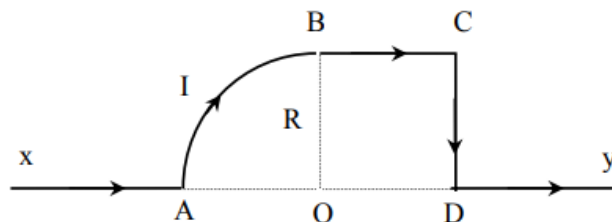
Nếu một hạt tích điện dương di chuyển dọc theo đường sức của điện trường thì thế năng của hạt sẽ tăng, giảm hay vẫn giữ nguyên không đổi? Giải thích.

Câu 3: (2,0 điểm)

Cho một thanh dài $l = 10 \text{ cm}$ được đặt trong không khí, tích điện đều với mật độ điện dài $2 \times 10^{-4} \frac{\text{C}}{\text{m}}$. Tính điện trường \vec{E} tại một điểm M nằm trên đường kéo dài của thanh và cách trung điểm của thanh một khoảng $d = 35 \text{ cm}$.

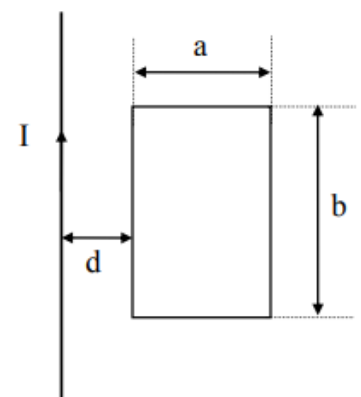
Câu 4: (2,0 điểm)

Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện cường độ $I = 8 \text{ A}$, được uốn cong như hình dưới và đặt trong không khí. Đoạn AB là một phần tư cung tròn tâm O, bán kính $R = 4 \text{ cm}$, $BC = CD = R$. Các đoạn Ax và Dx là hai nửa dòng điện thẳng rất dài có đường kéo dài qua tâm O. Tính cảm ứng từ \vec{B} tại điểm O.



Câu 5: (2,0 điểm)

Một dây dẫn thẳng rất dài mang dòng điện biến thiên $I = 10 \cdot t^{-2}$ (A), t là thời gian tính theo giây (s). Dây dẫn đặt song song với cạnh b của một khung dây hình chữ nhật, có hai cạnh $a = 10 \text{ cm}$ và $b = 1 \text{ m}$, ở trong cùng mặt phẳng với khung dây như hình bên. Cạnh khung dây gần dây dẫn nhất cách dây dẫn một khoảng $d = 1 \text{ cm}$. Xác định suất điện động cảm ứng và chiều dòng điện cảm ứng trong khung dây tại thời điểm $t = 1 \text{ s}$.



Câu 6: (2,0 điểm)

Một chùm ánh sáng trắng được rọi vuông góc với bản thủy tinh mỏng hai mặt song song, dày $t = 0,4 \mu\text{m}$ và chiết suất $n = 1,5$. Hỏi trong phạm vi quang phổ thấy được của chùm ánh sáng trắng (bước sóng từ $0,4 \mu\text{m}$ đến $0,7 \mu\text{m}$), những chùm tia phản chiếu có bước sóng nào sẽ được tăng cường?

Cho biết: hằng số điện $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$; hằng số Coulomb $k_e = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$; hằng số từ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{H}}{\text{m}}$.

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.1] Hiểu rõ các khái niệm, định luật liên quan đến điện trường và từ trường cũng như lý thuyết về trường điện từ. [CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về điện trường, từ trường để giải thích các hiện tượng và giải bài tập có liên quan.	Câu 1, 2, 3, 4, 5
[CĐR 3.1] Hiểu rõ các hiện tượng, định luật về quang hình, quang học sóng. [CĐR 3.2] Vận dụng kiến thức về quang hình học và học sóng để giải thích các hiện tượng và giải bài toán về quang hình học và quang học sóng.	Câu 6

Ngày 09 tháng 12 năm 2022
Thông qua bộ môn

Đáp án và bảng điểm Vật lý 2
Thi ngày 16/12/2022

Câu	Lời giải	Điểm
1	<p>- $\phi_e = 0$ - Áp dụng định lý Gauss cho điện trường:</p> $\phi_e = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\epsilon_0} = \frac{(q - q)}{\epsilon_0} = 0$	0,5đ 0,5đ
2	<p>- $U(q > 0)$ giảm - Theo đề bài, ($q > 0$) hướng theo chiều của \vec{E}. Mà, \vec{E} luôn hướng theo chiều giảm các mặt đẳng thế (V) và $U(q > 0) = q \times V$. Nên, thế năng của q giảm.</p>	0,5đ 0,5đ
3	<p>- Tính $d\vec{E}$ tại M: điểm đặt tại M, phương thuộc đường kéo dài của thanh và chiều hướng ra xa thanh, độ lớn $dE = k_e \frac{dq}{r^2} = k_e \frac{\lambda dl}{r^2}$. - Tính \vec{E} tại M: $\vec{E} = \int_{(Thanh)} d\vec{E}$ có điểm đặt tại M, phương thuộc đường kéo dài của thanh và chiều hướng ra xa thanh, độ lớn $E = \int_{d-\frac{l}{2}}^{d+\frac{l}{2}} k_e \frac{\lambda dl}{r^2} = k_e \lambda \left(\frac{1}{d-\frac{l}{2}} - \frac{1}{d+\frac{l}{2}} \right)$.</p> <p>- Thay: $k_e = 9 \times 10^9$, $\lambda = 2 \times 10^{-4}$, $d - \frac{l}{2} = 35 \times 10^{-2} - \frac{10}{2} \times 10^{-2} = 30 \times 10^{-2}$, $d + \frac{l}{2} = 35 \times 10^{-2} + \frac{10}{2} \times 10^{-2} = 40 \times 10^{-2}$, ta được:</p> $E = 9 \times 10^9 \cdot 2 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{30 \times 10^{-2}} - \frac{1}{40 \times 10^{-2}} \right) = 1,5 \times 10^6 \left(\frac{N}{C} \right)$	0,5đ 1,0đ 0,5đ
4	<p>- $\vec{B}_O = \vec{B}_{xA} + \vec{B}_{AB} + \vec{B}_{BC} + \vec{B}_{CD} + \vec{B}_{Dy}$ - Tính $\vec{B}_{xA}, \vec{B}_{AB}, \vec{B}_{BC}, \vec{B}_{CD}, \vec{B}_{Dy}$ + $\vec{B}_{xA} = \vec{B}_{Dy} = 0$ + \vec{B}_{AB} có điểm đặt tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng vào trong, độ lớn $B_{AB} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{R} \cdot \frac{\pi}{2}$ + \vec{B}_{BC} có điểm đặt tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng vào trong, độ lớn $B_{AB} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{R} \cdot (\cos 90^\circ - \cos 135^\circ)$ + \vec{B}_{CD} có điểm đặt tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng vào trong, độ lớn $B_{AB} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{R} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 90^\circ)$ - \vec{B}_O có điểm đặt tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng vào trong, độ lớn $B_O = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{R} \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \cos 135^\circ + \cos 45^\circ \right) = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{R} \cdot \left(\frac{\pi}{2} + \sqrt{2} \right) = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{4\pi} \cdot \frac{8}{4 \times 10^{-2}} \cdot \left(\frac{\pi}{2} + \sqrt{2} \right) = 5,96 \times 10^{-5} (T)$</p>	0,5đ 1,0đ 0,5đ
5	<p>- Tính ϕ_m tại thời điểm t: + $d\phi_m = \vec{B} \cdot d\vec{A} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{x} \cdot dx \cdot b$ + $\phi_m = \int_{khung} d\phi_m = \int_d^{d+a} \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot I \cdot b \cdot \frac{dx}{x} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot b \cdot \ln \frac{d+a}{d} \cdot 10 \cdot t^{-2}$</p>	0,5đ

	<p>- Tính ε_c tại thời điểm t:</p> $+ \varepsilon_c = -\frac{d}{dt}(\Phi_m) = \frac{\mu_0}{\pi} \cdot b \cdot \ln \frac{d+a}{d} \cdot 10 \cdot t^{-3}$ <p>- Tính ε_c tại thời điểm $t=1s$:</p> $+ \varepsilon_c = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{\pi} \cdot 1 \cdot \ln \frac{1 \times 10^{-2} + 10 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-2}} \cdot 10 \cdot (1)^{-3} = 4 \cdot \ln(11) \cdot 10^{-6} = 9,6(\mu V)$ <p>- Áp dụng quy tắc Lenz: i_c có chiều cùng chiều kim đồng hồ</p>	<p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p>
6	<p>- Hiệu quang lộ: $\Delta\delta = 2nt - \frac{\lambda}{2}$</p> <p>- Để thỏa đề bài: $\begin{cases} 2nt - \frac{\lambda}{2} = m\lambda \\ m \in Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \lambda = \frac{2nt}{m + \frac{1}{2}} \\ m \in Z \end{cases}$</p> <p>- Mà: $0,4\mu m \leq \lambda \leq 0,7\mu m \rightarrow 0,4\mu m \leq \frac{2nt}{m + \frac{1}{2}} = \frac{2 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \times 10^{-6}}{m + \frac{1}{2}} \leq 0,7\mu m$</p> <p>$\rightarrow \begin{cases} 1,2 \leq \lambda \leq 2,5 \\ m \in Z \end{cases} \rightarrow m=2.$</p> <p>- Vậy, $\lambda = \frac{2nt}{m + \frac{1}{2}} = \frac{2 \cdot 1,5 \cdot 0,4 \times 10^{-6}}{2 + \frac{1}{2}} = 0,48\mu m.$</p>	<p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p> <p>0,5đ</p>