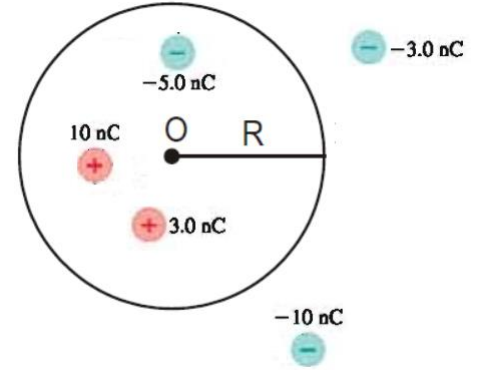


**Câu 1:** (1 điểm)

Từ công thức định luật Gauss trong điện trường, hãy tính thông lượng điện trường qua mặt cầu tâm O, bán kính R như hình



**Câu 2:** (1 điểm)

- Hiện tượng giao thoa ánh sáng là gì?
- Làm cách nào để tạo ra 2 nguồn kết hợp trong giao thoa ánh sáng

**Câu 3:** (1 điểm)

Cho hệ gồm 2 điện tích điểm: một điện tích  $+3,0 \text{ nC}$  nằm tại vị trí  $x = 0,0 \text{ cm}$ , và một điện tích  $-1,0 \text{ nC}$  nằm tại vị trí  $x = 4,0 \text{ cm}$  dọc theo trục Ox của hệ trục tọa độ. Tính điện thế tại vị trí  $x = 3,0 \text{ cm}$ ? Chọn gốc điện thế tại  $\infty$ .

**Câu 4:** (1 điểm)

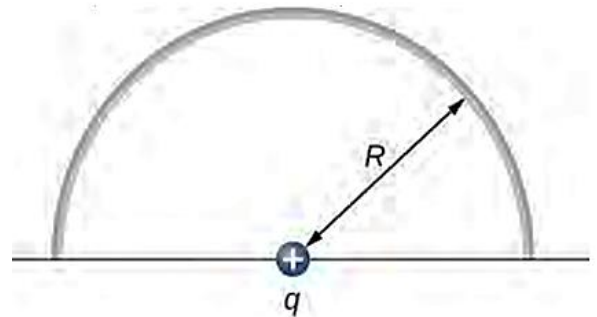
Một dây kim loại có điện trở  $0,214 \Omega$  ở nhiệt độ chuẩn  $20,0^\circ\text{C}$  và hệ số nhiệt điện trở là  $\alpha = 3,9 \times 10^{-3} (\text{C})^{-1}$ . Điện trở của dây này là bao nhiêu khi nhiệt độ của nó là  $90,0^\circ\text{C}$  và  $0^\circ\text{C}$ ?

**Câu 5:** (2 điểm)

Cho một thanh mảnh, dẹt tích điện đều với mật độ điện dài  $\lambda (\lambda > 0)$ , uốn thành nửa hình tròn tâm O, bán kính R như hình vẽ.

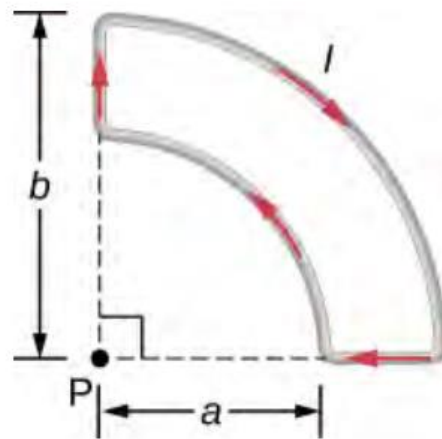
a) Hãy tính điện trường  $\vec{E}$  do thanh gây ra tại vị trí tâm O.

b) Đặt một điện tích điểm  $q > 0$  tại tâm O. Xác định lực điện do dây thanh tác dụng lên điện tích điểm q.



**Câu 6:** (2 điểm)

Cho một vòng dây dẫn có dòng điện  $I = 10\text{A}$  chạy qua bao gồm hai cung tròn đồng tâm tại điểm P, với bán kính lần lượt là  $a = 8\text{cm}$  và  $b = 10\text{cm}$ , và hai đoạn thẳng xuyên tâm vuông góc với nhau như hình vẽ. Hãy xác định vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  do vòng dây gây ra tại điểm P.



**Câu 7:** (2 điểm)

Khi chiếu ánh sáng màu lục có bước sóng  $500\text{ nm}$  qua một khe hẹp có chiều rộng  $0,16\text{ mm}$ , người ta đo được khoảng cách giữa cực tiểu đầu tiên và cực tiểu thứ hai trên màn quan sát là  $6,0\text{ mm}$ .

- Hãy tính khoảng cách giữa màn quan sát và khe.
- Tính bề rộng của cực đại giữa.

\*\* Biết: Hằng số điện môi chân không  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ , độ từ thẩm trong chân không  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ H/m}$ , khối lượng electron  $m_e \approx 9,1 \times 10^{-31}\text{ kg}$ .

*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, 3, 4, 5, 6
[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 quang học sóng để giải thích các hiện tượng và giải bài toán về quang hình học và quang học sóng.	Câu 2,7

Ngày 2 tháng 12 năm 2024  
Trưởng bộ môn

## Đáp án môn thi Vật lý 2 ngày 23-12-2024

Người soạn: Nguyễn Lê Văn Thanh

### Câu 1:

Áp dụng định luật Gauss: $\phi_E = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$ Với $q_{in}$ là điện tích bên trong mặt kín (mặt Gauss)	0.5 đ
$\phi_E = \frac{(10 + 3 - 5) \times 10^{-9}}{8,85 \times 10^{-12}} = 904,5 \text{ V.m}$	0.5 đ

### Câu 2:

Giao thoa ánh sáng là hiện tượng <b>hai chùm sáng kết hợp</b> gặp nhau và tạo nên các <b>vạch sáng, tối</b> trên màn quan sát	0.5 đ
Điều kiện để có giao thoa: hai nguồn $S_1, S_2$ phải là hai nguồn sáng kết hợp: - Cùng bước sóng $\lambda \rightarrow$ cùng tần số $f$ . - Hiệu số pha dao động của hai nguồn phải không đổi theo thời gian.  Cách đơn giản nhất: Chiếu 1 nguồn sáng đến một màn có đục 2 lỗ tròn, ánh sáng từ 2 lỗ này sẽ giao thoa vì chắc chắn cùng tần số và do xuất phát từ 1 nguồn nên hiệu pha của 2 sóng không đổi theo thời gian $\rightarrow$ thỏa điều kiện giao thoa ánh sáng. Hoặc Giao thoa hệ màn mỏng. Khi một chùm sáng chiếu vào hệ màn mỏng, ánh sáng sẽ phản xạ ở hai bề mặt: một mặt của màn mỏng (bề mặt phía trên cùng) và một mặt tiếp xúc với môi trường phía dưới (bề mặt tiếp xúc với nền). 2 sóng ánh sáng này thỏa mãn điều kiện sóng kết hợp nên giao thoa nhau.	0.5 đ

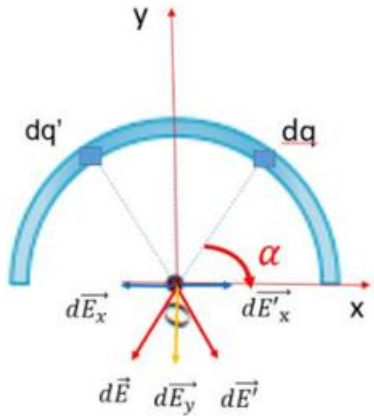
### Câu 3:

Điện thế của hệ tại vị trí 3 cm là: $V = V_1 + V_2 = k_e \frac{q_1}{r_1} + k_e \frac{q_2}{r_2}$	0.5 đ
$\leftrightarrow V = 9 \times 10^9 \times \left( \frac{3 \times 10^{-9}}{3 \times 10^{-2}} + \frac{(-1 \times 10^{-9})}{1 \times 10^{-2}} \right) = 0 \text{ V}$	0.5 đ

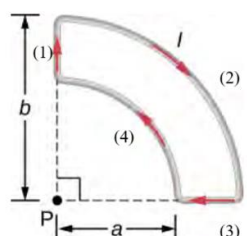
### Câu 4:

Điện trở phụ thuộc vào nhiệt độ như sau: $R = R_0(1 + \alpha(T - T_0))$	0.25 đ
Điện trở của dây ở 90°C: $R_{(90)} = 0,214 \times (1 + 3,9 \times 10^{-3} \times (90 - 20)) = 0,2725 \Omega$	0.25 đ
Điện trở của dây ở 20°C: $R_{(20)} = 0,214 \times (1 + 3,9 \times 10^{-3} \times (0 - 20)) = 0,1973 \Omega$	0.5 đ

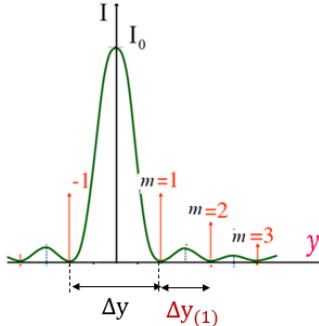
**Câu 5:**

<div style="text-align: center;">  </div> <p>+ Chia dây thành các đoạn nhỏ vi phân có chiều dài <math>dl</math> mang điện tích vi phân <math>dq = \lambda \cdot dl = \lambda \cdot R \cdot d\alpha</math>  <b>Với <math>d\alpha</math> là góc tại tâm O nhìn đoạn dây cung <math>dl</math>, <math>\alpha</math> là góc tạo bởi trục Ox và đoạn nối giữa O và <math>dq</math> như hình vẽ.</b></p> <p>+ Cường độ điện trường do điện tích vi phân <math>dq</math> gây ra tại O:</p> $dE = \frac{k_e \cdot dq}{r^2} = \frac{k_e \lambda \cdot R \cdot d\alpha}{R^2} = \frac{k_e \lambda \cdot d\alpha}{R}$ <p>+ Cường độ điện trường do cả dây gây ra tại O:</p> $\vec{E} = \int_{(\text{dây})} d\vec{E} = \int_{(\text{dây})} d\vec{E}_x + \int_{(\text{dây})} d\vec{E}_y$	0.5 đ
<p>- Do tính chất đối xứng:</p> $\int_{(\text{dây})} d\vec{E}_x = 0$ <p>Suy ra</p> $\vec{E} = \int_{(\text{dây})} d\vec{E}_y = - \int_{(\text{dây})} dE_y \vec{j}$	0.5 đ
<p>Độ lớn:</p> $E = E_y = \int_{(\text{dây})} dE_y = \int_{(\text{dây})} dE \cdot \sin\alpha = \int_{(\text{dây})} \frac{k_e \cdot \lambda \cdot dl}{R^2} \cdot \sin\alpha$ $= \int_{(0)}^{\pi} \frac{k_e \cdot \lambda \cdot R d\alpha}{R^2} \sin\alpha = 2 \frac{k_e \cdot \lambda}{R}$ <p>Do đó, điện trường do vật gây ra tại O là:</p> $\vec{E} = -2 \frac{k_e \cdot \lambda}{R} \vec{j} \quad \left(\frac{V}{m}\right)$ <p>Với <math>\vec{i}</math> và <math>\vec{j}</math> lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox và Oy.</p>	0.5 đ
$\vec{F} = q\vec{E} = -2q \frac{k_e \cdot \lambda}{R} \vec{j} \quad (N)$	0.5 đ

**Câu 6:**

<p>Chia vòng dây thành 4 đoạn (1),(2),(3),(4) như hình</p> $\vec{B}_P = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \vec{B}_4$ <p><math>B_1 = B_3 = 0</math> (do điểm P nằm trên phương của dây)</p>		0.5đ
$B_2 = \frac{\mu_0 I}{4\pi b} \left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10}{4\pi \cdot 0,1} \cdot \frac{\pi}{2} = 1,57 \cdot 10^{-5} (T)$ <p style="text-align: center;"><math>\vec{B}_2</math> hướng vào</p>		0.5đ
$B_4 = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 10}{4\pi \cdot 0,08} \cdot \frac{\pi}{2} = 1,96 \cdot 10^{-5} (T)$ <p style="text-align: center;"><math>\vec{B}_4</math> hướng ra</p>		0.5đ
<p>Ta có <math>B_4 &gt; B_2</math> nên suy ra: <math>\vec{B}_P</math> có:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Phương: vuông góc với mặt phẳng giấy</b></li> <li>• <b>Chiều hướng RA</b></li> <li>• <b>Độ lớn: <math>B_P = B_4 - B_2 = 0,39 \cdot 10^{-5} (T)</math></b></li> </ul>		0.5đ

**Câu 7:**

<p>a. Vị trí cực tiểu nhiễu xạ</p> $y = L \tan \theta \approx L \sin \theta = m \frac{\lambda L}{a}$ <p>(do <math>a \ll L</math> nên <math>\theta</math> rất nhỏ)</p>		0.5 đ
<p>Theo bài ra, khoảng cách giữa cực tiểu đầu tiên (m=1) và cực tiểu thứ hai (m=2) là <math>\Delta y_{(1)} = 6 \text{ mm}</math> (hình vẽ):</p> $\Delta y_{(1)} = y_{\text{tối } 2} - y_{\text{tối } 1} = 2 \frac{\lambda L}{a} - 1 \frac{\lambda L}{a} = \frac{\lambda L}{a}$		0.5 đ
<p>Từ đó ta tính được khoảng cách từ khe đến màn:</p> $L = \frac{\Delta y_{(1)} \cdot a}{\lambda} = \frac{6 \cdot 10^{-3} \cdot 0,16 \cdot 10^{-3}}{500 \cdot 10^{-9}} = 1,92 \text{ m}$		0.5 đ
<p>b. Bề rộng cực đại giữa:</p> $\Delta y = y_{\text{tối } 1} - y_{\text{tối } (-1)} = 2y_{\text{tối } 1} = 2 \frac{\lambda L}{a} = 2\Delta y_{(1)} = 12 \text{ mm}$		0.5 đ