

Câu 1: (0,5 điểm)

Xét một điện trường với các mặt đẳng thế (vuông góc với mặt giấy) có dạng như hình vẽ bên. Hãy xác định hướng của các đường sức điện trường:

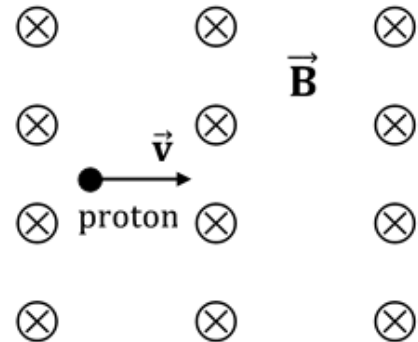
- A. Hướng ra khỏi mặt giấy.
- B. Hướng lên phía trên.
- C. Hướng vào trong mặt giấy.
- D. Hướng xuống phía dưới.



Câu 2: (0,5 điểm)

Một proton chuyển động theo phương ngang vào trong một từ trường đều \vec{B} như hình bên. Hãy cho biết xu hướng chuyển động tiếp theo của proton này như thế nào?

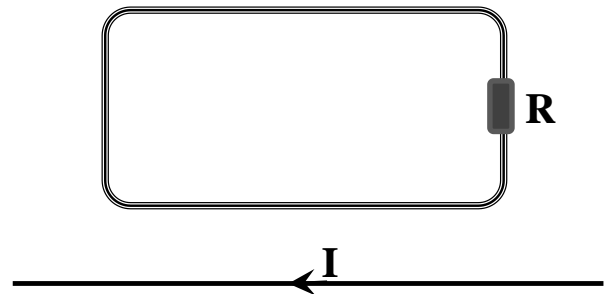
- A. Chuyển động với quỹ đạo là một đường parabol.
- B. Chuyển động tròn đều.
- C. Tiếp tục chuyển động đều theo phương ngang
- D. Lệch lên phía trên với véc-tơ vận tốc không đổi.



Câu 3: (0,5 điểm)

Một khung dây hình chữ nhật được đặt gần một sợi dây điện thẳng dài vô hạn, có dòng điện I và được đặt nằm ngang như hình bên. Nếu cường độ dòng điện I này giảm theo thời gian thì một trong các phát biểu nào sau đây là phù hợp.

- A. Cường độ dòng điện cảm ứng trong khung thay đổi theo quy luật hình sin.
- B. Chiều dòng điện cảm ứng trong khung ngược kim đồng hồ.
- C. Cường độ dòng điện cảm ứng trong khung bằng cường độ I của dây dẫn dài vô hạn.
- D. Chiều dòng điện cảm ứng trong khung cùng chiều kim đồng hồ.



Câu 4: (0,5 điểm)

Từ một nguồn sáng đơn sắc ban đầu, người ta muốn tạo ra các nguồn sáng kết hợp thì một trong các cách nào sau đây là phù hợp?

- A. Kết hợp giữa nguồn sáng ban đầu với một nguồn sáng khác có cùng bước sóng.
- B. Kết hợp giữa nguồn sáng ban đầu với một nguồn sáng đơn sắc bất kỳ.
- C. Kết hợp nguồn sáng đơn sắc ban đầu với một dụng cụ quang học hỗ trợ phù hợp.
- D. Không cần bổ trợ thêm các nguồn sáng khác hoặc các dụng cụ quang học khác, nguồn sáng duy nhất ban đầu có khả năng tự tạo ra các nguồn sáng kết hợp.

Câu 5: (1,0 điểm)

Theo định lý Gauss đối với điện trường thì điện trường triệt tiêu bên trong một vật dẫn rỗng. Hãy chỉ ra một áp dụng của tính chất này đối với những vấn đề kỹ thuật mà bạn biết.

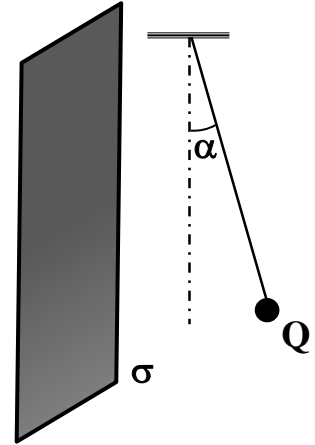
Câu 6: (1,0 điểm)

Để có được hình ảnh giao thoa trên màn quan sát trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, hãy giải thích tại sao khoảng cách từ màn quan sát đến các khe Young phải lớn hơn rất nhiều so với khoảng cách giữa hai khe.

Câu 7: (2,0 điểm)

Trong một điện trường được tạo bởi một mặt phẳng xem như rộng vô hạn có phân bố điện mặt $\sigma = 0,2 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ được đặt thẳng đứng và vuông góc với mặt giấy, người ta đặt một quả cầu nhỏ mang điện tích $Q = 5\mu\text{C}$ được treo bởi một sợi dây mảnh như hình vẽ bên.

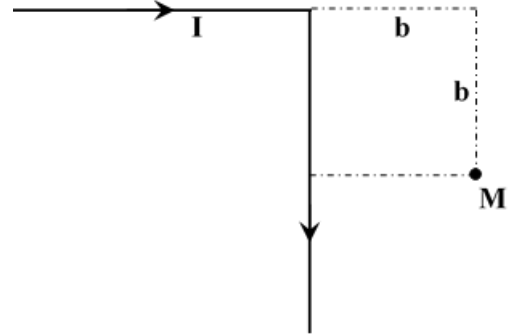
Khi hệ cân bằng, dây treo lệch một góc $\alpha = 3^\circ$ so với phương thẳng đứng. Hãy tính lực căng của dây treo lúc này.



Câu 8: (2,0 điểm)

Một sợi dây điện thẳng dài vô hạn có cường độ $I = 1,5\text{A}$ được uốn lại thành một góc vuông như hình vẽ bên.

Xác định véc-tơ cảm ứng từ \vec{B} tại điểm M cách cả hai đoạn dây một khoảng $b = 15\text{cm}$.



Câu 9: (2,0 điểm)

Người ta phủ lên một miếng thủy tinh có chiết suất $n_0 = 1,35$ một màng mỏng trong suốt với chiết suất $n = 1,22$. Chiếu theo phương vuông góc một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,65 \mu\text{m}$ vào miếng thủy tinh đó.

Hỏi bề dày tối thiểu của màng mỏng là bao nhiêu để triệt tiêu hoàn toàn chùm tia sáng phản xạ bởi miếng thủy tinh. Giả sử cả hệ được đặt trong không khí.

Cho biết: hằng số điện $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$; 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.

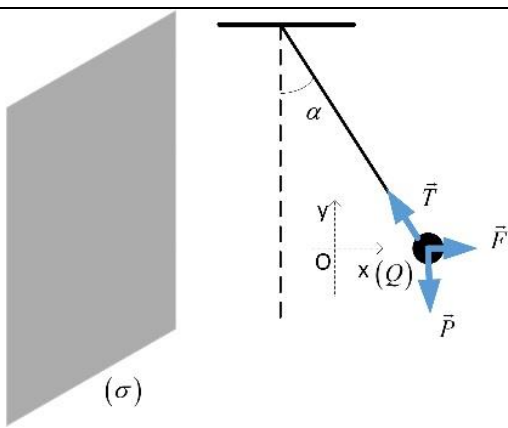
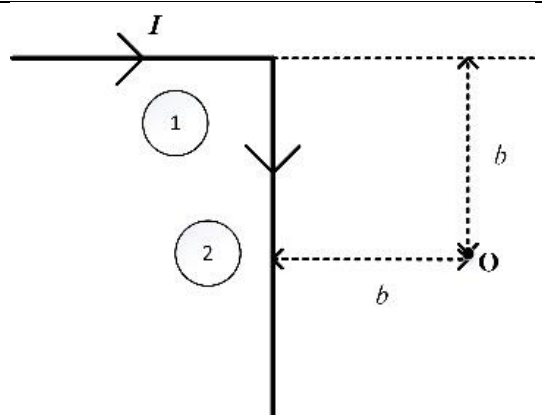
Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.1] Hiểu rõ các khái niệm, định luật liên quan đến điện trường và từ trường cũng như lý thuyết về trường điện từ. [CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về điện trường, từ trường để giải thích các hiện tượng và giải bài tập có liên quan.	Câu 1, 2, 3, 5, 7, 8
[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 4, 6, 9

Ngày 14 tháng 01 năm 2021
Thông qua bộ môn

Đáp án và bảng điểm Vật lý 2 (PHYS131002)

Thi ngày 21 - 01 -2021

Câu 1	0,5 điểm
<p>- Véc-tơ cường độ điện trường luôn hướng theo chiều giảm của điện thế.</p> <p>- Vậy: Điện trường hướng xuống.</p> <p>→ Câu trả lời đúng là (D)</p>	0,5
<p align="center">Câu 2</p> <p>- Áp dụng quy tắc tam điện thuận để xác định hướng lực từ, $\vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B}$.</p> <p>- Khi proton vào vùng từ trường, lực từ tác dụng lên nó hướng lên. Lực này sẽ làm proton lệch lên và khi vận tốc của proton đổi hướng, lực từ cũng đổi hướng và luôn vuông góc với vận tốc. Lực từ vuông góc với chuyển động khiến cho nó chuyển động tròn đều, miễn là nó trong vùng từ trường.</p> <p>→ Câu trả lời đúng là (B)</p>	0,5 điểm
<p align="center">Câu 3</p> <p>- Áp dụng quy tắc bàn tay phải, xác định véc-tơ cảm ứng từ tại khung dây hình chữ nhật (\vec{B}) do dây thẳng dài vô hạn gây ra như hình vẽ, có độ lớn tỉ lệ thuận với dòng điện (I).</p> <p>- Từ thông gửi qua diện tích bề mặt khung dây giảm theo thời gian do cảm ứng từ \vec{B} giảm.</p> <p>- Áp dụng quy tắc Lenz, dòng điện cảm ứng phải có chiều sao cho từ trường \vec{B}' do nó sinh ra chống lại nguyên nhân sinh ra nó, như hình vẽ.</p> <p>- Dòng điện cảm ứng (i_c) cùng chiều kim đồng hồ</p> <p>→ câu trả lời đúng là (D).</p>	0,5 điểm
	0,5
Câu 4	0,5 điểm
<p>- Chỉ có 1 cách duy nhất để tạo ra các nguồn sáng kết hợp là tách từ 1 nguồn sáng duy nhất thông qua các dụng cụ quang học (khe Young, bản mỏng, ...).</p> <p>→ câu trả lời đúng là (C).</p>	0,5
Câu 5	1 điểm
- Áp dụng vào những vấn đề kỹ thuật như là: lồng Faraday, ...	0,5

- Cho ví dụ và giải thích	0,5
Câu 6	1 điểm
- Để phương của hai nguồn sáng thứ cấp do 2 khe tạo ra gần trùng nhau.	1,0
Câu 7	2 điểm
<p>- Phân tích lực (T là lực căng dây, P là trọng lực, F là lực điện trường) và viết phương trình cân bằng lực của hệ:</p> $\vec{T} + \vec{F} + \vec{P} = 0 \quad (1)$ <p>- Chiều (1) lên trục Ox:</p> $-T \sin \alpha + F = 0 \Rightarrow T = \frac{F}{\sin \alpha}$	
<p>- Tính lực căng dây:</p> $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{0,2 \times 10^{-6}}{2 \times 8,85 \times 10^{-12}} = 11,299 \times 10^3 \left(\frac{N}{C}\right)$ $F = Q \times E = 5 \times 10^{-6} \times 11,299 \times 10^3 = 56,497 \times 10^{-3} (N)$ $T = \frac{F}{\sin(3^0)} = \frac{56,497 \times 10^{-3}}{0,052} = 1,086 (N)$	1,0
Câu 8	2 điểm
	
<p>Đoạn 1: Cảm ứng từ B1 tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng vào, độ lớn:</p> $B_1 = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{I}{b} \times (\cos 0^0 - \cos 45^0)$ $= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{4\pi} \times \frac{1,5}{15 \times 10^{-2}} \times (\cos 0^0 - \cos 45^0)$ $= 10^{-6} \times \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) T$	0,75
<p>Đoạn 2: Cảm ứng từ B2 tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng ra, độ lớn:</p> $B_2 = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{I}{b} \times (\cos 45^0 - \cos 180^0)$ $= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{4\pi} \times \frac{1,5}{15 \times 10^{-2}} \times (\cos 45^0 - \cos 180^0)$ $= 10^{-6} \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - (-1)\right) T$	0,75
Cảm ứng từ B tại O, phương vuông góc mặt giấy, chiều hướng ra, độ	0,5

lớn: $B_2 = \sqrt{2} \times 10^{-6} T$	
Câu 9	2 điểm
Hiệu quang lộ: $L_2 - L_1 = 2ne$, e -bề dày màng mỏng	0,5
Điều kiện xảy ra cực tiểu: $2ne = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda \rightarrow e = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2n}$	0,5
Chọn $k = 0$, $e = \frac{\lambda}{4n} = \frac{0,65\mu m}{4 \times 1,22} = 0,133\mu m$	1,0