

**Câu 1:** (0,5 điểm)

Nếu xem thế năng tương tác của hệ hai điện tích điểm bằng 0 khi hai điện tích này ở xa nhau vô cùng thì tổng thế năng tương tác của hệ gồm ba điện tích điểm ở hình vẽ được đặt trong không khí bằng:

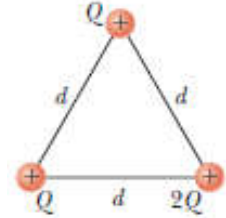
A.  $4k \frac{Q^2}{d}$

B.  $4k \frac{Q^2}{d^2}$

C.  $5k \frac{Q^2}{d^2}$

D.  $5k \frac{Q^2}{d}$

với  $k$  là hằng số Coulomb.



**Câu 2:** (0,5 điểm)

Khi tụ điện trong một mạch điện đang phóng điện hoặc đang tích điện thì trong cùng một vùng không gian ở giữa hai bản của tụ điện này xuất hiện:

A. Điện trường nhưng không có từ trường

B. Từ trường nhưng không có điện trường

C. Cả điện trường và từ trường

D. Không xuất hiện điện trường hay từ trường

**Câu 3:** (0,5 điểm)

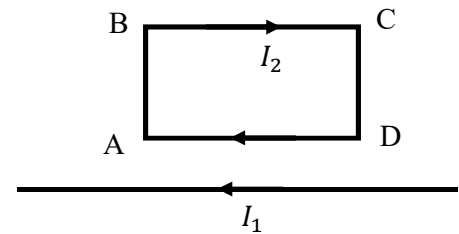
Một dây thẳng rất dài mang dòng điện  $I_1$  và một khung dây dẫn hình chữ nhật ABCD mang dòng điện  $I_2$  đặt trong cùng một mặt phẳng như hình vẽ sao cho đoạn AD song song với dòng điện  $I_1$ . Lực từ do dòng điện  $I_1$  tác dụng lên đoạn AB có:

A. phương vuông góc mặt phẳng hình vẽ và có chiều hướng ra ngoài.

B. phương vuông góc mặt phẳng hình vẽ và có chiều hướng vào trong.

C. phương song song với BC và có chiều hướng về phía bên trái hình vẽ.

D. phương song song với BC và có chiều hướng về phía bên phải hình vẽ.



**Câu 4:** (0,5 điểm)

Một sợi dây được uốn thành một nửa đường tròn tâm O, bán kính R đặt trong không khí. Dây được tích điện với tổng điện tích là Q. Điện thế mà dây gây ra tại O là:

A.  $k \frac{Q}{R^2}$

B.  $k \frac{Q}{R}$

C.  $k \frac{Q^2}{R^2}$

D.  $k \frac{Q}{2R}$

với  $k$  là hằng số Coulomb.



**Câu 5:** (1,0 điểm)

Trong thí nghiệm giao thoa hai khe, chùm sáng chiếu tới hai khe là ánh sáng trắng. Hãy mô tả màu sắc của vân sáng bậc nhất thu được trên màn. Giải thích vì sao thu được kết quả này. Cho biết ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ  $0,4 \mu\text{m}$  đến  $0,75 \mu\text{m}$  tương ứng với màu biến thiên từ tím tới đỏ.

**Câu 6:** (1,0 điểm)

Một proton được phóng vào một vùng không gian. Có thể dựa vào các đặc điểm chuyển động của proton (như hình dáng quỹ đạo, vận tốc) để nhận biết vùng không gian này đang tồn tại điện trường hay từ trường được không? Hãy giải thích. Giả thiết các trường là đều và bỏ qua tác dụng của lực hấp dẫn.

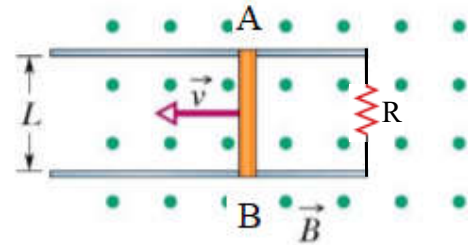
**Câu 7:** (2,0 điểm)

Một mặt cầu bán kính  $R = 10\text{cm}$  tích điện đều với mật độ điện mặt  $\sigma = 7,00 \times 10^{-6}\text{C/m}^2$ . Tại tâm O của mặt cầu này người ta đặt một điện tích điểm  $Q = 1,6 \times 10^{-8}\text{C}$ . Cả hệ được đặt trong không khí. Xác định vector cường độ điện trường tại điểm P cách tâm O một khoảng  $r = 20\text{cm}$ .

Cho biết hằng số điện  $\epsilon_0 = 8,86 \times 10^{-12}\text{C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ .

**Câu 8:** (2,0 điểm)

Xét một hệ thống như hình vẽ: hai thanh ray bằng kim loại đặt song song nhau và được nối với nhau qua điện trở  $R = 18,0\ \Omega$ ; thanh kim loại AB đặt tiếp xúc và vuông góc với hai thanh ray. Hai thanh ray cách nhau một đoạn  $L = 25,0\text{cm}$ . Người ta tạo ra một từ trường đều với cảm ứng từ  $\vec{B}$  có phương vuông góc, chiều hướng ra mặt phẳng trang giấy và có độ lớn  $B = 0,35\text{T}$ . Thanh AB được kéo cho chuyển động tịnh tiến dọc theo hai thanh ray với tốc độ không đổi là  $55,0\text{cm/s}$ .



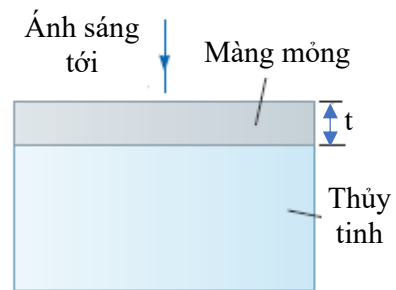
a. Hãy tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong thanh AB.

b. Bỏ qua điện trở của các thanh ray và thanh AB. Xác định chiều và cường độ dòng điện qua thanh AB.

**Câu 9:** (2,0 điểm)

Bề mặt một bản thủy tinh (chiết suất 1,50) được phủ một màng mỏng có chiết suất 1,60. Giả sử rằng ánh sáng chiếu tới theo phương vuông góc với mặt bản thủy tinh và mặt trên của màng mỏng tiếp xúc với không khí.

Hãy tìm bề dày nhỏ nhất của màng mỏng này để tăng cường đồng thời sự phản xạ của cả hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 500\text{nm}$  và  $\lambda_2 = 700\text{nm}$ .



*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.<br>[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, 9 |
| [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 4, 6, 10            |

Ngày tháng năm 2019

Trưởng bộ môn