

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC KỲ II
NĂM HỌC 2016 - 2017

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

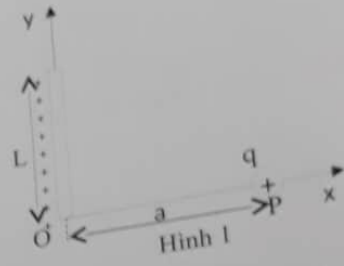
Đề số 1

MÔN THI: ĐIỆN VÀ TỪ

Dành cho sinh viên: Khoa Vật lý, Sư Phạm Vật lý
Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Phát biểu và viết biểu thức của Định luật Culong (Coulomb)
2. Một thanh thẳng, mảnh tích điện đều với mật độ điện dài λ không đổi ($\lambda > 0$), chiều dài L , nằm dọc theo trục y . Tính lực điện mà thanh tác dụng lên điện tích điểm dương q được đặt tại điểm P nằm trên trục x , cách gốc tọa độ một khoảng là a . (Hình 1).
Biết $\lambda = 4,30 \mu\text{C/m}$; $L = 8,0 \text{ cm}$; $a = 10,0 \text{ cm}$; $q = 2,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.
Cho hằng số điện $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$



Câu 2: (2,5 điểm)

1. Sử dụng Định lý Ostrogradsky-Gauss (O-G), chứng minh rằng: Điện trường của một tụ điện cầu có điện tích Q gây ra tại điểm M trong khoảng không gian giữa hai mặt cầu được xác định bằng biểu thức sau:

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

Trong đó:

- $R_2 < r < R_1$, và R_1, R_2 là bán kính ngoài và bán kính trong của tụ cầu
- ϵ là hằng số điện môi của tụ cầu

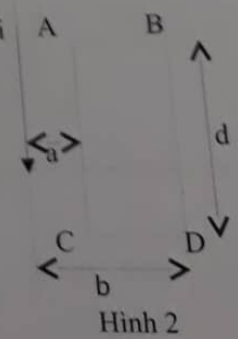
2. Cho một tụ điện cầu có bán kính ngoài là $R_1 = 3,0 \text{ cm}$, bán kính trong là $R_2 = 1,0 \text{ cm}$, hiệu điện thế giữa hai bản là $U = 3000 \text{ V}$. Giữa hai bản tụ là không khí.
 - a) Tính cường độ điện trường tại điểm M cách tâm tụ điện một khoảng là $2,0 \text{ cm}$.
 - b) Tính vận tốc của một electron chuyển động theo đường sức điện trường từ điểm cách tâm tụ cầu một khoảng $r_1 = 3,0 \text{ cm}$ đến điểm cách tâm một khoảng $r_2 = 2,0 \text{ cm}$.

Câu 3: (2,5 điểm)

1. Phát biểu và viết biểu thức của Định lý Ampere (về dòng toàn phần).
2. Cho một thanh dẫn hình trụ dài vô hạn, có bán kính tiết diện ngang $R = 2,0 \text{ cm}$ và có dòng I chạy qua với mật độ dòng j . Tính từ trường tại các điểm M_1 và M_2 nằm cách trục thanh dẫn lần lượt một khoảng là $r_1 = 5,0 \text{ cm}$ và $r_2 = 1,0 \text{ cm}$, trong đó mật độ dòng j phụ thuộc vào khoảng cách r tính từ trục thanh theo qui luật $j = \frac{5,0}{r}$. Cho hằng số từ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$.

Câu 4: (2,5 điểm)

1. Phát biểu và viết biểu thức của Định luật Faraday.
2. Tại thời điểm $t = 0$, một dây dẫn thẳng, dài vô hạn có dòng điện không đổi i chạy từ dưới lên trên và một khung dây hình chữ nhật ABCD được bố trí trên cùng một mặt phẳng như trên hình 2. Khung dây được tịnh tiến trong mặt phẳng hình vẽ sang bên phải với tốc độ không đổi v .
 - a) Tìm từ thông tổng cộng Φ_B qua khung dây ABCD tại thời điểm $t = 2,0 \text{ s}$.
 - b) Tìm biểu thức của suất điện động cảm ứng và chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây ABCD.
 Cho $a = 4,0 \text{ cm}$; $b = 16,0 \text{ cm}$; $d = 20,0 \text{ cm}$; $I = 5,0 \text{ A}$; $v = 3,0 \text{ cm/s}$.
Cho hằng số từ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$.



Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.