

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
-----o0o-----

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC KỲ I  
NĂM HỌC 2017 – 2018

Môn thi: Điện và Từ

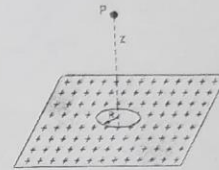
Số tín chỉ : 04

Đề số: 01

Dùng cho sinh viên ngành Vật lý, Vật liệu, CN Hạt nhân và Sư phạm Vật lý  
Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian chép đề)

**Câu 1:** (2,5 điểm)

- a) Xây dựng biểu thức xác định điện trường tại một điểm nằm trên trục của một đĩa tròn không dẫn điện bán kính  $R$ , tích điện đều với mật độ điện mặt  $\sigma$ . Biết khoảng cách từ điểm này tới tâm của đĩa bằng  $z$  ( $z > 0$ ).
- b) Một mặt không dẫn điện phẳng, rất rộng được tích điện đều với mật độ điện tích mặt  $\sigma$ . Một lỗ tròn nhỏ bán kính  $R$  được khoét ở tâm của bản như hình vẽ (hình 1). Hãy xác định điện trường tại điểm  $P$ , cách tâm của lỗ và dọc theo trục của nó một khoảng bằng  $z$  ( $z > 0$ ).



Hình 1

**Câu 2:** (2,5 điểm)

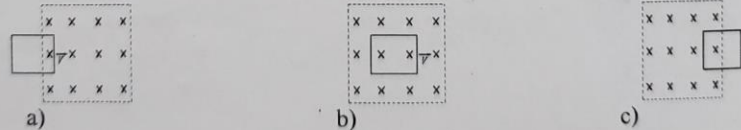
Phát biểu và viết biểu thức biểu diễn định luật dòng toàn phần (Định luật Ampere). Áp dụng để:

- a) Xác định cảm ứng từ của một đoạn dây dẫn mang dòng điện cường độ  $I$ , dài vô hạn, tiết diện tròn bán kính  $R$  tại điểm cách trục của dây một khoảng  $r$ .
- b) Xác định cảm ứng từ bên trong ống xôlênit có mật độ vòng dây  $n$ , có dòng điện  $I$  chạy trong mỗi vòng dây.

**Câu 3:** (2,5 điểm)

Một khung dây dẫn gồm 50 vòng dây cách điện hình vuông cạnh  $a = 20 \text{ cm}$ , điện trở tổng cộng  $2\Omega$  chuyển động ngang qua khoảng không gian có từ trường đồng nhất  $\vec{B}$  với vận tốc  $\vec{v}$  không đổi ( $v = 1 \text{ m/s}$ ) dưới tác dụng của ngoại lực (hình vẽ 2). Giả thiết từ trường  $\vec{B}$  vuông góc với mặt phẳng của khung dây.

- a) Hãy xác định chiều của dòng cảm ứng xuất hiện trong khung dây khi:
- Khung dây đang đi vào khoảng không gian có từ trường.
  - Khung dây chuyển động trong khoảng không gian có từ trường.
  - Khung dây đang đi ra khỏi khoảng không gian có từ trường.
- b) Tính nhiệt lượng tỏa ra trên khung dây kể từ lúc nó bắt đầu đi vào đến lúc nó đi ra khỏi từ trường.



Hình 2

**Câu 4:** (2,5 điểm)

- a) Xây dựng biểu thức tính cường độ điện trường tại điểm  $M$  trong chân không cách sợi dây dài vô hạn tích điện đều với mật độ điện dài  $\lambda$  một khoảng  $r$ .
- b) Hai sợi dây dài vô hạn mang điện đều được đặt song song và cách nhau  $a = 10 \text{ cm}$  trong chân không. Mật độ điện dài tương ứng của chúng là  $\lambda_1 = \lambda_2 = 10^{-7} \text{ C/cm}$ . Xác định véc tơ cường độ điện trường tổng hợp  $\vec{E}$  gây bởi chúng tại điểm  $M$  cách mỗi sợi dây  $10 \text{ cm}$  trong hai trường hợp: chúng mang điện cùng dấu và trái dấu.