

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

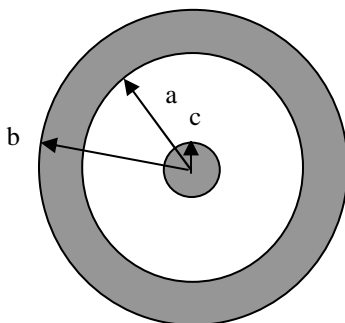
A.A. 2009/10

Prova scritta - 13 settembre 2010

NB Problemi 1 e 2 non richiesti per chi ha superato l'esonero

Problema 1

Si consideri una sfera cava A di materiale conduttore, di raggio interno $a = 20 \text{ cm}$ e raggio esterno $b = 50 \text{ cm}$, isolata e scarica. Si disponga all'interno una seconda sfera B di materiale conduttore, concentrica con la cavità, di raggio $c = 5 \text{ cm}$, su cui è stata portata una carica $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$.

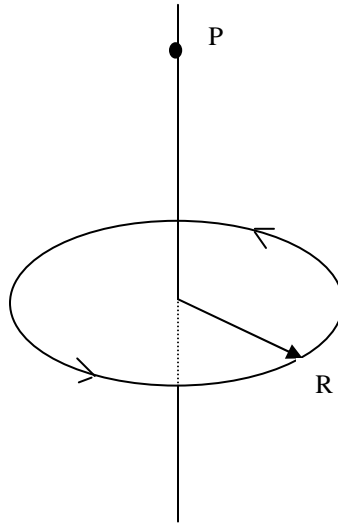


Trovare:

- 1) la densità superficiale di carica σ sulla superficie esterna del conduttore A
- 2) il campo elettrostatico nello spazio esterno e sulla superficie del conduttore A

Problema 2

Si consideri un conduttore a forma di anello circolare di raggio $R = 2 \text{ cm}$. Esso è uniformemente carico con carica $Q = 1.5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. L'anello viene posto in rotazione intorno all'asse ortogonale al suo piano con frequenza $\nu = 50$ giri al secondo.



Determinare:

- 1) il campo elettrico \mathbf{E} nel punto P a distanza $x = 10 \text{ cm}$ dal centro dell'anello lungo l'asse dell'anello ortogonale al suo piano
- 2) Il campo \mathbf{B} nello stesso punto

Problema 3

Una sbarretta conduttrice, di massa $m = 5 \text{ g}$ e resistenza $R = 16 \ \Omega$, è posta sopra due guide metalliche parallele, distanti $b = 15 \text{ cm}$, chiuse ad una estremità ai capi di un generatore di fem costante $V_0 = 2 \text{ V}$. Il circuito così composto è posto in un campo magnetico uniforme e costante di modulo $B = 0.5 \text{ T}$ ortogonale al piano del circuito ed entrante in esso.

Se la sbarretta ad un certo istante è lasciata libera di muoversi, calcolare:

- 1) L'accelerazione iniziale della sbarretta

Problema 4

Su un solenoide lungo $l = 300 \text{ cm}$, a sezione circolare di raggio $r = 3 \text{ cm}$, sono avvolte uniformemente $N = 3000$ spire di rame. Sopra queste vengono avvolte altre 3000 spire, isolate elettricamente dalle prime. Si determini:

- 1) la fem indotta nel secondo avvolgimento quando la corrente nel primo è'
 $i(t) = i_0 \sin \omega t$