

# Campi Elettromagnetici Stazionari - a.a. 2005-06

Il Compitino - 5 Dicembre 2005

## Esercizio 1

Un fascio di ioni  $^{12}\text{C}^{++}$  con velocità iniziale nulla, accelerato da una differenza di potenziale  $V = 25$  V, penetra in una regione in cui è presente un campo magnetico  $\mathbf{B}$ , in direzione normale alla velocità del fascio incidente. Il raggio di curvatura della traiettoria che le particelle descrivono è di 100 mm.

☒ Qual'è la velocità degli ioni?

☒ Qual'è il valore di  $\mathbf{B}$ ?

(Si utilizzi il valore  $m = 1.65 \times 10^{-27}$  kg per l'unità di massa atomica e  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  per la carica dell'elettrone)

## Esercizio 2

Un cilindro di altezza  $h$  e raggio  $r \ll h$ , con una densità superficiale di carica  $\sigma$ , ruota attorno al suo asse con velocità angolare  $\omega$ .

☒ Qual'è il campo magnetico all'interno del cilindro?

☒ Qual'è il campo magnetico alle estremità del cilindro sul suo asse?

## Esercizio 3

Una spira quadrata di lato  $L = 1$  cm è percorsa da corrente  $i_2 = 2$  A. Un filo rettilineo, coplanare alla spira (vedi figura 1), percorso da corrente  $i_1 = 10$  A e' posto a una distanza  $d = 2$  cm da uno dei lati della spira.

☒ Determinare la forza complessiva che agisce sulla spira.

☒ Come cambia la risposta alla domanda precedente se il filo anziché essere coplanare si trova "di fronte" alla spira (vedi figura 2), ancora a distanza  $d$ .

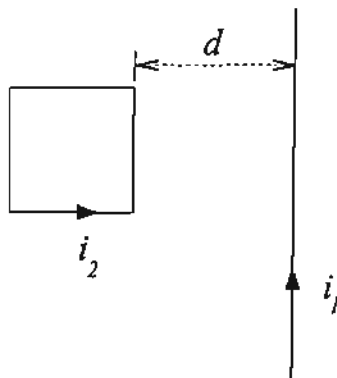


Figura 1



Figura 2

# Campi Elettromagnetici Stazionari - a.a. 2006-07

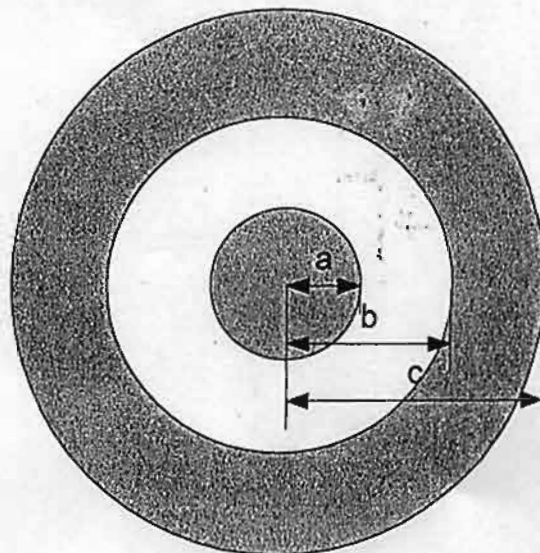
Il Compitino - 12 Dicembre 2006

## Esercizio 1

In un cavo coassiale, la cui sezione trasversale è mostrata in figura, scorre una corrente  $i = 15$  A. Il raggio del conduttore interno è  $a = 2.5$  mm e il raggio interno ed esterno del conduttore esterno sono rispettivamente  $b = 5$  mm e  $c = 6$  mm. La suscettività magnetica del conduttore è uguale a quella del vuoto,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>.

Si determini:

- il valore della densità di corrente  $J$ , supponendo che sia costante all'interno di ogni conduttore;
- il campo magnetico in tutto lo spazio e il valore massimo in particolare.



## Esercizio 2

Dei protoni, con velocità iniziale trascurabile, vengono accelerati nel campo elettrico di un condensatore a facce piane e parallele, entrano in una regione con un campo magnetico costante  $B = 700$  G (vedi figura) e vengono rivelati nel punto P. La massa del protone è  $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$  kg.

- Sapendo che  $d = 2$  cm determinare la differenza di potenziale ai capi del condensatore.
- Se la direzione del fascio di protoni non è perfettamente ortogonale al campo magnetico, ma forma un angolo  $\alpha = 0.12$  rad rispetto al piano ortogonale al campo magnetico, quanto vale  $d$ ?
- Se al posto dei protoni si usa un fascio di ioni  $\text{He}^+$ , quanto vale  $d$  (massa atomica  $N = 4$ )?

