

Secondo Esonero - 1 Giugno 2016

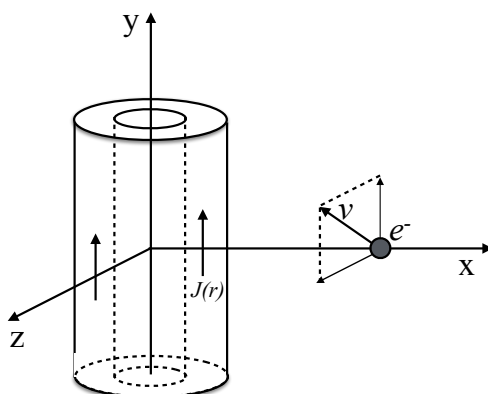
ESERCIZIO 1

Un filo rettilineo cavo di raggio interno $R_1 = 3$ cm, raggio esterno $R_2 = 6$ cm e lunghezza indefinita, è percorso da corrente in direzione parallela al proprio asse. Sapendo che la densità di corrente J varia con la distanza r dall'asse del filo secondo la legge $J(r) = k/r^2$, e che la circuitazione del campo \vec{B} lungo una curva chiusa \mathcal{C} concatenata con il filo vale $C = 2.9 \cdot 10^{-5}$ Wb/m, determinare:

- il valore della corrente che complessivamente circola nel filo. **(2 punti)**
- il valore della costante k . **(3 punti)**
- l'espressione del campo magnetico in tutti i punti dello spazio. **(7 punti)**

Ad un certo istante t_0 , un elettrone ($q_e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9.109 \cdot 10^{-31}$ Kg) si trova a distanza $d = 8.7$ cm dall'asse del filo, come mostrato in figura, e possiede una velocità $\vec{v} = (0, 2, 5) \cdot 10^5$ m/s.

- Determinare il vettore accelerazione \vec{a} a cui è sottoposto l'elettrone al tempo t_0 . **(5 punti)**



ESERCIZIO 2

Una spira conduttrice quadrata di lato $l = 10$ cm massa $m = 0.3$ Kg e resistenza $R = 5 \Omega$ si trova inizialmente in quiete disposta come in figura. La spira è soggetta alla forza peso ed è immersa in un campo magnetico, ad essa ortogonale, che dipende dalla quota z secondo l'equazione $B = B_0 z/l$ con $B_0 = 25$ T. Si indichi la posizione della spira attraverso la quota z_c del suo centro. Trovare:

- l'espressione del flusso di B attraverso la spira e l'intensità della corrente che circola in essa in funzione della quota z_c e di $v_z = \frac{dz_c}{dt}$, indicandone anche il verso. **(6 punti)**
- l'espressione della risultante delle forze agenti sulla spira in funzione di v_z **(5 punti)**
- l'espressione della velocità della spira in funzione del tempo e il suo valore a $t' = 1$ s **(5 punti)**

