

Prova Scritta - appello straordinario

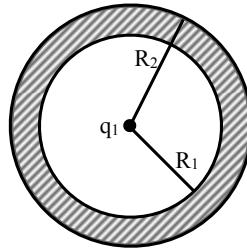
ESERCIZIO 1

Nel centro di un conduttore sferico cavo, di raggio interno R_1 e raggio esterno R_2 , è contenuta una carica puntiforme q_1 positiva. Trovare:

- la configurazione delle cariche del sistema causata dal fenomeno di induzione (**3 punti**)
- l'espressione del campo elettrico in tutto lo spazio e disegnarne l'andamento in funzione di r (**3 punti**)
- l'espressione del potenziale (**2 punti**)

Il conduttore cavo, la cui carica totale era inizialmente nulla, viene caricato con una carica $q_2 = -3q_1$

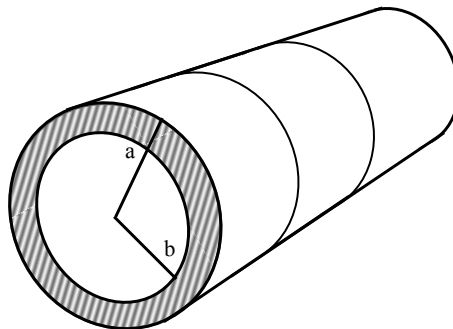
- ripetere i punti 1 e 2 per la nuova configurazione delle cariche (**3 punti**)



ESERCIZIO 2

Un conduttore cilindrico cavo di raggio interno $b = 1.5$ cm e raggio esterno $a = 2$ cm è percorso da una corrente $I_0 = 100$ A, distribuita uniformemente nella sua sezione. Determinare:

- L'espressione del campo B in funzione della distanza r dall'asse del cilindro e disegnarne l'andamento (**6 punti**)
- il valore del modulo di B per $r = 1.8$ cm (**2 punti**)
- il valore della forza di Lorentz che subisce un elettrone ($q_e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ C) che si trova a distanza $r = 1.8$ cm dall'asse del cilindro e si muove con velocità diretta come \hat{r} e di modulo pari a $v = 1.8 \cdot 10^6$ m/s (**3 punti**)



ESERCIZIO 3

Al tempo $t = 0$ un filo indefinito percorso da una corrente i e una spira quadrata di lato $\ell = 40$ cm e resistenza $R = 11 \Omega$ sono disposti come in figura. La distanza iniziale tra il filo e il lato più vicino della spira vale $a = 15$ cm. Calcolare:

- la corrente i' indotta nella spira e il suo verso di percorrenza per $t = 320$ ms nel caso in cui la spira resti ferma e la corrente i vari secondo la legge $i = i_0 \cos \omega t$ con $i_0 = 22$ A e $\omega = 350$ rad/s. **(5 punti)**
- la corrente i' indotta nella spira e il suo verso di percorrenza per $t = 320$ ms nel caso in cui la corrente i resti costante al valore i_0 ma la spira si allontani dal filo ad una velocità costante \vec{v} di modulo 1.5 m/s e che formi con il filo un angolo $\theta = \pi/6$ **(6 punti)**

