

Esercizio 1

In un cilindro indefinito di raggio $a = 8$ cm scorre una corrente di densità \vec{j} parallelamente all'asse del cilindro. Il modulo di \vec{j} dipende unicamente dalla distanza r dall'asse del cilindro.

1. Determinare le linee del campo magnetico prodotto dalla corrente in tutto lo spazio. **[2 punti]**
2. Un magnetometro viene fatto scorrere lungo la circonferenza C e misura un campo magnetico di modulo $B = 1.5 \mu\text{T}$. Usare questa informazione per calcolare la corrente totale I_0 che scorre nel cilindro. **[3 punti]**

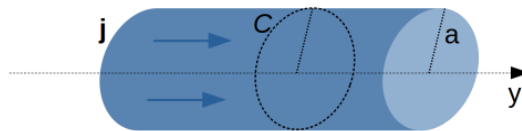
Supponiamo inoltre che la densità di corrente sia data dalla seguente espressione:

$$j(r) = j_0 \left[1 - \left(\frac{r}{a} \right)^2 \right] \text{ per } r \leq a$$

$$= 0 \text{ per } r > a$$

dove j_0 è una costante.

3. Calcolare il valore di j_0 . **[3 punti]**
4. Determinare il campo magnetico in tutto lo spazio. **[5 punti]**
5. A distanza $r = 2a$ si pone, parallelamente al cilindro, un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente pari a I_0 . Calcolare la forza per unità di lunghezza esercitata dal cilindro sul filo. **[3 punti]**



Esercizio 2

Una spira a forma di triangolo rettangolo ($l=15$ cm) viene mantenuta in moto a velocità costante $v = 0.2$ m/s, nella direzione dell'asse x in figura. All'istante $t=0$ la spira entra in una regione in cui è presente un campo magnetico uniforme $B = 1.2$ T ortogonale al piano della spira. La resistenza della spira è 5Ω e l'autoinduzione è trascurabile.

1. Dire fino a quale istante \tilde{t} si ha una corrente indotta nella spira. **[3 punti]**
2. Determinare l'espressione della corrente indotta in funzione del tempo e calcolarne il valore in \tilde{t} . **[5 punti]**
3. Calcolare la forza esercitata dal campo magnetico su ciascun lato della spira al tempo \tilde{t} . **[5 punti]**
4. Calcolare l'energia dissipata per effetto Joule al tempo \tilde{t} . **[4 punti]**

