

Secondo Esonero - 17 gennaio 2020

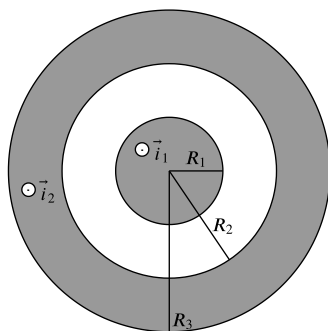
Esercizio 1

Un cilindro di raggio $R_1 = 1\text{ cm}$ e lunghezza indefinita è contenuto all'interno di una guaina cilindrica coassiale di raggio interno R_2 e raggio esterno R_3 . Il cilindro interno è percorso da corrente parallela all'asse del cilindro i_1 , mentre il cilindro esterno è percorso da corrente i_2 nella stessa direzione di i_1 . Sapendo che la circuitazione attraverso una circonferenza di raggio r_1 ($R_1 < r_1 < R_2$) vale $C_1 = 20\pi \cdot 10^{-7}$ Tm e che la circuitazione attraverso una seconda circonferenza di raggio r_2 ($r_2 > R_3$) vale $C_2 = 40\pi \cdot 10^{-7}$ Tm calcolare:

- i_1 e i_2 (4 punti)

Sapendo che la corrente i_1 ha densità di corrente $J = kr$ e che il cilindro costituito da un materiale con permeabilità magnetica $\mu_r = 8 \cdot 10^3$ calcolare

- k (5 punti)
- Il campo magnetico per $r = R_1/2$ (5 punti)



$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$$

Esercizio 2

Una sbarra di lunghezza $l = 20$ cm si muove senza attrito lungo due binari con velocità costante $v = 4$ m/s formando un circuito chiuso rettangolare. La sbarretta e i binari sono dei conduttori con sezione trascurabile e rapporto resistività ρ su sezione s uguale a $k = \rho/s = 0.2 \Omega/\text{m}$. Tutto il circuito è immerso in un campo magnetico $B = 0.3$ T perpendicolare al piano del circuito come in figura. Al tempo $t_0 = 0$ la sbarra si trova a distanza $h_0 = 30$ cm dal lato opposto del circuito. Trascurando l'auto induzione del circuito calcolare:

- La forza elettromotrice indotta nel circuito (4 punti)
- La corrente che circola nel circuito al tempo $t_1 = 0.2\text{ s}$ (5 punti)
- L'energia dissipata per effetto Joule dal tempo $t_0 = 0$ al tempo t_1 (5 punti)
- La forza \vec{F}_e necessaria per muovere la sbarretta con velocità costante v (5 punti)

