

COSTANTI FISICHE

Massa elettrone $m_e=9 \times 10^{-31}$ kg; carica elettrone $-e=1.6 \times 10^{-19}$ C;
 $\epsilon_0=8.85 \times 10^{-12}$ (SI); $1/4\pi\epsilon_0=9 \times 10^9$ (SI); $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$ (SI)

COMPITINO

ESERCIZIO DI MAGNETOSTATICA

Un cavo conduttore cilindrico di raggio $R_1=0.5\text{cm}$ è percorso da una corrente elettrica stazionaria distribuita uniformemente su tutta la sezione con densità di corrente $j_{\text{vol}}=2\text{Am}^{-2}$ parallela all'asse.

- 1- Calcolare, usando il teorema di Ampere, il campo magnetico generato nello spazio e disegnare in un grafico $B(r)$.
- 2- Calcolare la densità di energia del campo magnetico.

A distanza $d=10\text{cm}$ dall'asse del conduttore, in modo diametralmente opposto, vengono posti:

- A) un filo conduttore percorso dalla corrente $I_{\text{filo}}=2\text{mA}$ parallela a quella del conduttore
- B) un elettrone in moto a velocità $v=10\text{ms}^{-1}$ in direzione opposta a quella della corrente del conduttore
- 3- Calcolare la forza agente sul filo
- 4- Calcolare la forza agente sull'elettrone

Il cavo conduttore con la guaina viene inserito in modo coassiale al centro di un solenoide rettilineo indefinito composto da $N=50$ spire circolari di $R=5\text{cm}$ percorse dalla corrente $I=0.1\text{mA}$

- 5- Calcolare il flusso concatenato
- 6- Calcolare il coefficiente di mutua induzione

ESERCIZIO DI INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Un circuito a U vincolato nel piano XY e formato da due binari paralleli ad X distanti $a=2\text{cm}$, ha una parte mobile libera di scorrere senza attrito, in direzione x. Nello spazio è presente un campo magnetico stazionario e uniforme $B=+0.5\text{T}$ in direzione normale al circuito (fig.). Il tratto mobile viene tenuto in moto con velocità $v_0=0.5\text{ms}^{-1}$ lungo x costante.

- 7- Determinare valore della forza elettromotrice indotta nel circuito

a) Il circuito viene chiuso con 2 resistenze di $R=5\Omega$ in parallelo - si trascuri ogni fenomeno di autoinduzione.

- 8- Calcolare la corrente indotta
- 9- Calcolare la potenza necessaria per tenere in moto la barretta con velocità costante.
- 10- Calcolare la potenza dissipata dal conduttore per effetto joule e commentare il risultato.

b) Il circuito viene chiuso con un'induttanza $L=10^{-2}\text{H}$ e una resistenza $R=5\Omega$ in serie.

- 11- Scrivere la legge di Ohm per il circuito e dare la legge di variazione della corrente indotta $i(t)$.
- 12- Calcolare l'energia immagazzinata nel circuito e commentare il risultato.

QUESITI DI TEORIA

- 13- Dare la I legge elementare di Laplace
- 14- Descrivere il comportamento di un dipolo magnetico immerso in un campo magnetico uniforme B .
- 15- Dare la legge di Ampere-Maxwell per il campo magnetico non stazionario