

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)

ESERCIZIO DI MAGNETOSTATICA

Un cavo coassiale è costituito da un conduttore cilindrico di raggio $R_1=0.1\text{cm}$ inserito in una guaina cilindrica di raggio $R_2=0.5\text{cm}$ e spessore trascurabile. Il conduttore interno è percorso da una corrente elettrica stazionaria distribuita uniformemente su tutta la sezione con densità di corrente $j=4\text{Am}^{-2}$ parallela all'asse. La guaina esterna è percorsa in senso inverso dalla stessa quantità di corrente, stazionaria, uniformemente distribuita sulla superficie.

- 1- Calcolare la densità di corrente superficiale j_{sup} della guaina.
- 2- Enunciare il Teorema di Ampere.
- 3- Calcolare, usando il teorema di Ampere, il campo magnetico generato nello spazio e disegnare in un grafico $B(r)$.
- 4- Calcolare la densità di energia del campo magnetico.

Si consideri il caso diverso in cui la corrente nel conduttore interno scorra solo sulla sua superficie.

- 5- Calcolare, per unità di lunghezza, la quantità di energia magnetica immagazzinata nel cavo coassiale.
- 6- Calcolare, per unità di lunghezza, il coefficiente di autoinduzione del sistema.

ESERCIZIO DI INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Un circuito a U vincolato nel piano XY e formato da due binari paralleli ad X distanti $a=5\text{cm}$, ha una parte mobile libera di scorrere senza attrito, in direzione x (fig). Nello spazio è presente un campo magnetico stazionario e uniforme $B=+0.2\text{T}$ la cui direzione forma un **angolo di 60°** rispetto alla normale al circuito (Z) (vedi fig.). Il tratto mobile viene tenuto in moto con velocità $v_0=10\text{ms}^{-1}$ lungo x costante.

- 1- Determinare valore della forza elettromotrice indotta nel circuito

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

- 2- Calcolare la corrente indotta
- 3- Calcolare la potenza necessaria per tenere in moto la barretta con velocità costante.
...Contro "cosa" è fornito quel lavoro?
- 4- 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.

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

QUESITI DI MAGNETISMO

- 1- Dare la I legge elementare di Laplace
- 2- Descrivere il comportamento di un dipolo magnetico immerso in un campo magnetico uniforme B. Cosa possiamo dire dell'energia?
- 3- Dare l'espressione dell'energia magnetica di 2 circuiti percorsi da correnti stazionarie
- 4- Dare la legge di Ampere-Maxwell per il campo magnetico non stazionario e discutere con un esempio il significato della corrente di spostamento.