

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: i principali passaggi logici per la soluzione del problema, la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e poi il corrispondente risultato numerico con le unità di misura appropriate. Svolgere correttamente almeno due esercizi sui tre forniti.

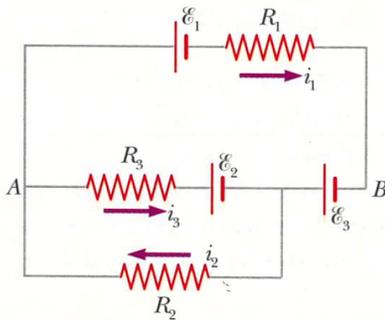


Fig. 1

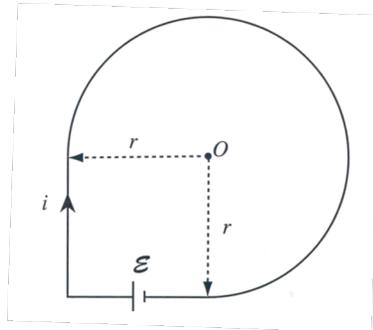


Fig. 2

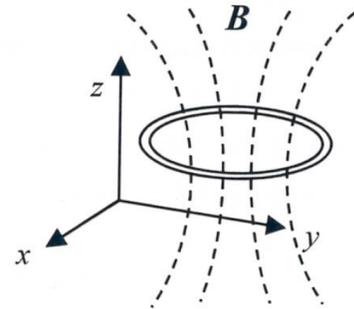


Fig. 3

1. Nel circuito in figura 1 $\varepsilon_1 = 12 \text{ V}$, $\varepsilon_2 = 10 \text{ V}$, $\varepsilon_3 = 8.0 \text{ V}$, $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$. Calcolare la corrente i_1 , i_2 , i_3 che percorre ciascun resistore, la differenza di potenziale ΔV tra i punti A e B e la potenza complessiva P_R dissipata nel sistema verificando che sia uguale alla potenza P_{gen} erogata dai generatori.
2. Un filo di rame di sezione $\Sigma = 3.0 \text{ mm}^2$ e resistività $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ è sagomato come in figura 2 (due tratti rettilinei di lunghezza $r = 10 \text{ cm}$ e tre quarti di circonferenza di raggio r). Esso è collegato ai due capi ad un generatore di forza elettromotrice ε di dimensioni e resistenza interna trascurabili. Sapendo che per ruotare di π un dipolo magnetico di momento $m = 8.0 \cdot 10^{-6} \text{ Am}^2$ parallelo al campo, posto nel centro O della circonferenza di raggio r , si deve compiere un lavoro $W = 2.0 \cdot 10^{-9} \text{ J}$ calcolare il modulo del campo magnetico nel punto O, la corrente che circola nel filo, la forza elettromotrice del generatore.
3. La spira circolare in figura 3, di diametro $D = 0.20 \text{ m}$, è prodotta a partire da un cavo conduttore cilindrico di raggio $r = 2.0 \text{ mm}$, di un materiale di resistività $\rho = 1.0 \cdot 10^{-4} \Omega\text{m}$ e densità $\rho_M = 5.0 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$. All'istante iniziale $t = 0$ essa viene lasciata cadere liberamente dalla quota z_0 (con z asse verticale). Lungo la caduta la spira mantiene il suo asse sempre nella direzione verticale come in figura 3. È presente un campo magnetico la cui componente B_z lungo l'asse z ha intensità $B_z = B_0(1+kz)$, con $B_0 = 0.20 \text{ T}$ e $k = 25 \text{ m}^{-1}$. Trascurando la resistenza dell'aria calcolare: a) la velocità limite raggiunta dalla spira durante la caduta b) il momento di dipolo magnetico della spira quando essa assume la velocità limite c) la forza elettromotrice e la potenza dissipata per effetto Joule per mantenere il moto alla velocità limite.