

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 tre esercizi sui quattro forniti.

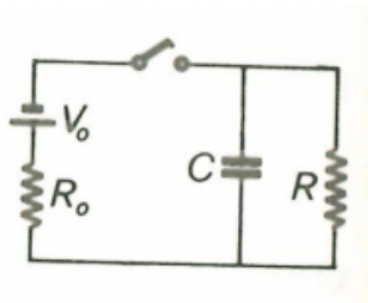


Fig. 1

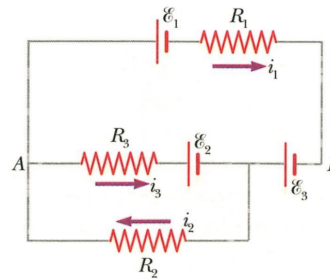


Fig. 2

1. All'istante  $t = 0$ , viene chiuso l'interruttore del circuito in figura 1. Calcolare il valore massimo della differenza di potenziale ai capi del condensatore e la costante di tempo  $\tau$  del sistema se  $V_0 = 10^3$  V,  $R_0 = 5.0$  k $\Omega$ ,  $C = 10$   $\mu$ F,  $R = 15$  k $\Omega$
2. Nel circuito di figura 2,  $\epsilon_1 = 12$  V,  $\epsilon_2 = 10$  V,  $\epsilon_3 = 8$  V,  $R_1 = 50$   $\Omega$ ,  $R_2 = 20$   $\Omega$ ,  $R_3 = 10$   $\Omega$ . Calcolare la corrente  $i_1$ ,  $i_2$  e  $i_3$  che percorre ciascun resistore, la differenza di potenziale tra i punti A e B e la potenza complessiva  $P_R$  dissipata nel sistema verificando che sia uguale a quella erogata dai generatori.

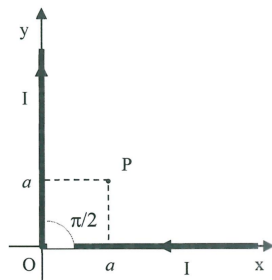


Fig. 3

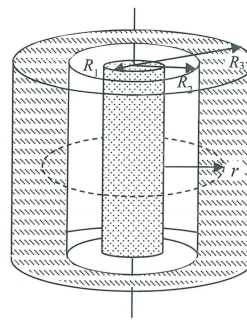


Fig. 4

3. Un filo indefinito è piegato ad angolo retto seguendo gli assi x e y (figura 3). In esso scorre la corrente  $I = 2.0$  A, con il verso indicato. Determinare il campo  $\mathbf{B}$  prodotto dal sistema nel punto di coordinate  $(a, a, 0)$  con  $a = 5.0$  mm.
4. Si hanno due materiali ferromagnetici di permeabilità magnetica relativa (assunta costante)  $\mu_{r1} = 20$  e  $\mu_{r2} = 15$ . Il primo è un filo conduttore di raggio  $R_1 = 5.0$  mm, l'altro è un cilindro cavo coassiale al filo di raggi interno ed esterno  $R_2 = 7.0$  mm e  $R_3 = 14.0$  mm. Determinare l'espressione dei vettori  $\mathbf{B}$ ,  $\mathbf{H}$  e  $\mathbf{M}$  in tutto lo spazio quando il filo è percorso dalla corrente  $I = 450$  mA. Determinare infine le correnti di magnetizzazione nel filo conduttore.