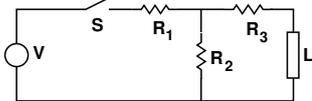


2.3 Circuiti RL

Esercizio 51

Il circuito in figura è costituito da tre resistenze $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, una induttanza $L = 2 H$ e un generatore con *f.e.m.* $V = 100 V$ e un interruttore S inizialmente aperto.

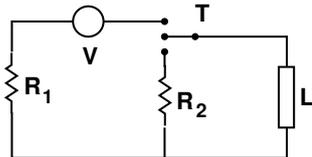


Calcolare la corrente $i_{1,2}$ sulle resistenze $R_{1,2}$ nelle seguenti condizioni:

- immediatamente dopo la chiusura di S ;
- a regime con S chiuso;
- immediatamente dopo l'apertura di S (una volta raggiunto la condizione di regime);
- a regime con S aperto.

Esercizio 52

Il circuito in figura è costituito da due resistenze R_1 e $R_2 = 500 \Omega$, una induttanza $L = 10 mH$, un generatore con *f.e.m.* $V = 100 V$ e un interruttore T inizialmente aperto chiuso su A .



Si osserva che la corrente erogata dal generatore all'istante $t^* = L/R_1$ è pari a $I_{gen}(t^*) = 200 mA$.

Calcolare:

- il valore della resistenza R_1 ;
- l'energia magnetica W_{mag} immagazzinata nell'induttanza per tempi $t \gg t^*$;
- l'energia dissipata sulla resistenza R_2 dopo che l'interruttore T viene commutato su B .

Soluzione esercizio 51

- a. L si comporta come circuito aperto: $i_1 = i_2 = \frac{V}{R_1 + R_2} = 3.3 \text{ A}$;
b. $i_1 = \frac{V}{R_1 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = 4.55 \text{ A}$; $i_2 = \frac{V - i_1 R_1}{R_2} = 2.73 \text{ A}$, $i_3 = 1.82 \text{ A}$;
c. $i_1 = 0 \text{ A}$, $i_2 = i_3^b = 1.82 \text{ A}$;
d. $i_i = 0 \text{ A}$.

Soluzione esercizio 52

- a. $I(t) = \frac{V}{R_1} (1 - e^{-Rt/L})$ Quindi $R = 315 \Omega$
b. $W_L = \frac{1}{2} L \left(\frac{V}{R_1} \right)^2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$;
c. uguale a W_L

2.4 Campi magnetici nella materia

Esercizio 53

Un solenoide ideale ha densità di spire $n = 10 / \text{cm}$, raggio $r = 5 \text{ cm}$ ed è percorso da una corrente $i = 0.05 \text{ A}$. Coassiale ad esso si trova una spira circolare di raggio $R = 10 \text{ cm}$ e percorsa da una corrente $I = 1.5 \text{ A}$, in verso opposto a quello del solenoide.

Sull'asse comune, ad una distanza pari a R dalla spira, si trova un dipolo con momento $\mu = 6.6 \cdot 10^{-4} \text{ Am}^2$.

Calcolare:

- il campo magnetico \vec{B} nel punto dove si trova il dipolo;
- il lavoro esterno L_{ext} per ruotare il dipolo di $\theta = 60^\circ$;
- il momento delle forze τ necessario per tenere fermo il dipolo nella posizione precedente se l'interno del solenoide viene riempito con una gas con suscettività magnetica $\chi_m = 8 \cdot 10^{-2}$
- il flusso sul solenoide del campo della spira;

Soluzione esercizio 53

- a. $b = 5.95 \cdot 10^{-5} T$;
- b. $L_{ext} = 1.96 \cdot 10^{-8} J$;
- c. $\tau = 3.67 \cdot 10^{-8} Nm$;
- d. $\Phi_{sol} = 1.48 \cdot 10^{-5} Wb$.