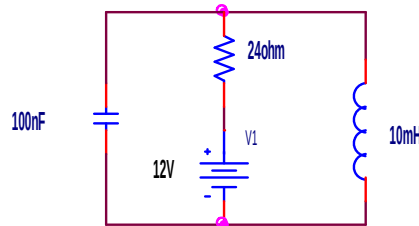


Esame Scritto 12/09/2018 Esperimentazioni II – Primo Modulo

1) Calcolare, a regime, la potenza erogata dalla batteria da 12 V. Il generatore viene sostituito con uno sinusoidale di $V(t) = 10 \sin(10t)$, calcolare la potenza attiva generata.



a) A regime, l' induttore è un corto circuito, mentre il condensatore è un circuito aperto, quindi la corrente erogata dal generatore è: $I = \frac{12}{24} A = 0.5 A$, mentre la potenza risulta di

$$P = VI = 12 \cdot 0.5 W = 6 W.$$

b) Se il generatore è sinusoidale la reattanza degli elementi reattivi risulta essere:

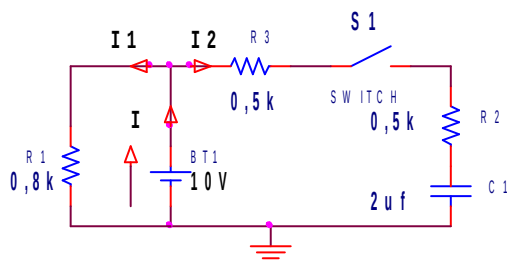
$$Z_L = \omega L = 10 \cdot 10^{-2} \Omega = 0.1 \Omega \quad \text{e} \quad Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-7}} \Omega = 10^6 \Omega.$$

Essendo l'induttanza ed il condensatore in parallelo, l'impedenza del condensatore si può trascurare. Il circuito risulta formato dalla resistenza ed induttanza in serie. La corrente che

l'attraversa è: $I = \frac{10}{24 + j0.1} A \approx \frac{10}{24} = 0.417 A$, mentre la potenza attiva è

$$P_{attiva} = \frac{VI}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{10 \cdot 0.417}{2} W = 2.08 W.$$

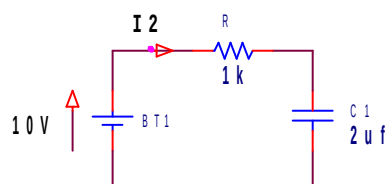
2) Dato il circuito in figura 15, per $t < 0$ s il condensatore è scarico. A $t = 0$ s l'interruttore $S1$ si chiude. Graficare la corrente erogata dal generatore in funzione del tempo.



La corrente erogata dal generatore è $I = I_1 + I_2$, quindi il grafico corrispondente sarà dato dalla somma di due contributi.

La corrente del ramo di sinistra è costante nel tempo e vale $I_1 = \frac{10}{0.8} mA = 12.5 mA$.

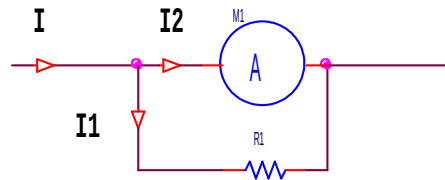
Per $t > 0$ si chiude l'interruttore ed il circuito da studiare per calcolare la corrente I_2 è il seguente (si ignora l'altra parte del circuito, perché, anche se si cambia qualcosa non cambia la corrente I_2):



E' un circuito RC con costante di tempo $\tau = RC$ ed il condensatore è scarico prima del tempo $t = 0$ s. La corrente che circola ha un andamento esponenziale:

$$I_2 = 10 \text{ mA} e^{-\frac{t}{2 \cdot 10^{-6}}}.$$

3) Si deve con un amperometro di 1 A di fondo scala ed una resistenza interna di 1Ω , misurare una corrente di 9.5 A. Come va modificato l' amperometro?



La somma delle correnti I_1 ed I_2 deve essere uguale ad I e dovrebbe essere di 10A per avere un amperometro di fondo scala 10A.

Dentro alla resistenza R_1 devono passare 9 A quando dentro all'amperometro originale passa 1A.

La tensione ai capi dell' amperometro originale è di $V = 1 \Omega \cdot 1 A = 1 V$ e questa tensione è anche la tensione ai capi di R_1 in cui passano 9A, perciò deve avere un valore di

$$R_1 = 1 \frac{V}{9 A} = 0.111 \Omega.$$