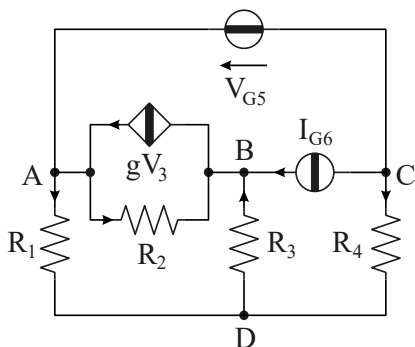


| Cognome | Nome | Matricola | Firma |
|---------|------|-----------|-------|
| | | | |

Parti svolte: E1 E2 E3 D

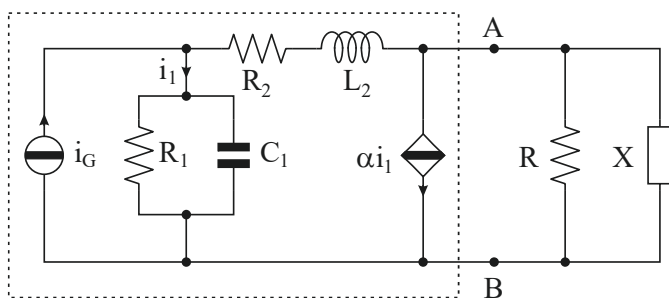
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle tensioni di nodo**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2

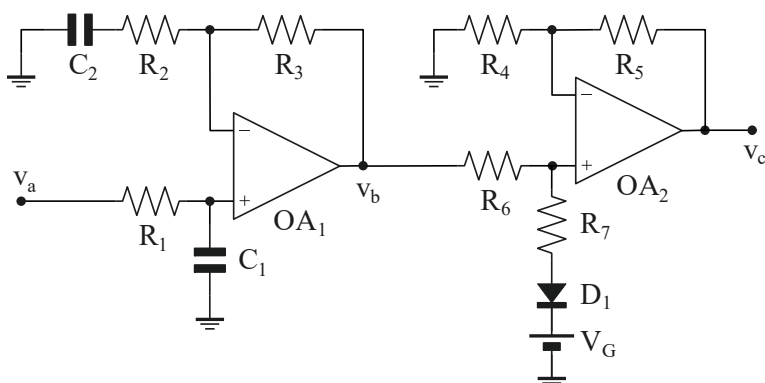


$R_1 = 40 \Omega$
 $C_1 = 25 \mu\text{F}$
 $R_2 = 40 \Omega$
 $L_2 = 80 \text{ mH}$
 $\alpha = 2$
 $i_G(t) = 3\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ A}$
 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

Assumendo che il circuito rappresentato in figura sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo A-B racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo A-B;
3. i valori della resistenza R e della reattanza X per cui ha luogo il massimo trasferimento di potenza attiva.

Esercizio 3



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_3 = 90 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_6 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$
 $C_1 = 1 \text{ nF}$
 $C_2 = 100 \text{ nF}$
 $V_G = 2.4 \text{ V}$
 $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$
 $V_{\text{sat}} = 12 \text{ V}$

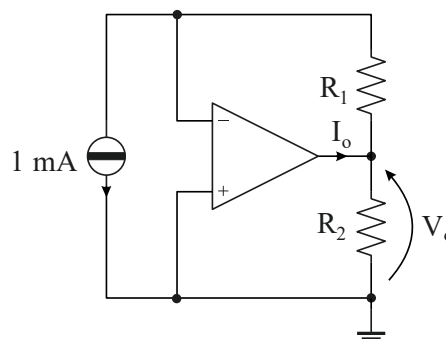
Assumendo che gli amplificatori operazionali siano ideali, con tensione di saturazione V_{sat} , e rappresentando il diodo con il modello a soglia, con tensione di soglia V_γ ,

1. determinare la funzione di trasferimento $A_v = v_b / v_a$ e tracciare il diagramma di Bode del modulo;
2. determinare la caratteristica $v_c(v_b)$.
3. assumendo che la tensione di ingresso sia $v_a(t) = 3 + V_M \cos(2\pi \cdot f \cdot t) \text{ V}$, con $f = 2000 \text{ Hz}$, determinare qual è il valore massimo di V_M per cui gli amplificatori operazionali non entrano in saturazione.

Domande

1. Determinare i valori di R_1 e R_2 in modo che risulti $V_o = 10\text{ V}$ e $I_o = 5\text{ mA}$
(6 punti)

| | | | |
|-------|--|-------|--|
| R_1 | | R_2 | |
|-------|--|-------|--|

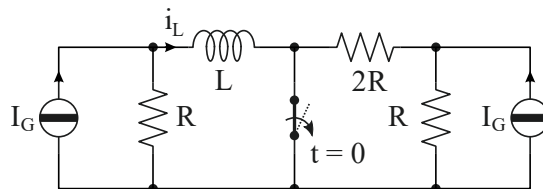


2. Un bipolo formato da un resistore da $16\ \Omega$ in serie con un induttore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000\text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e dell'induttore sono, rispettivamente, 80 V e 60 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore dell'induttanza.
(6 punti)

| | | | |
|------|--|---|--|
| f.p. | | L | |
|------|--|---|--|

3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.
(6 punti)

| | |
|----------|--|
| $i_L(t)$ | |
|----------|--|



4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale è data dalla somma di un termine costante e un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza dell'oscillazione corrispondono, rispettivamente

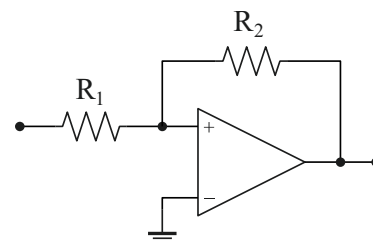
- alla potenza attiva e alla potenza reattiva
- alla potenza attiva e alla potenza apparente
- alla potenza apparente e alla potenza reattiva

5. Si consideri un carico trifase a stella equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle tensioni delle impedenze si ottiene moltiplicando il valore efficace delle tensioni concatenate per

- $1/\sqrt{3}$
- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$

6. Mediante il circuito rappresentato in figura è possibile realizzare

- un amplificatore invertente
- un amplificatore non invertente
- un comparatore con isteresi



7. Nel circuito rappresentato in figura se $v_{in} < 0$

- il diodo è in conduzione e l'operazionale è in saturazione
- il diodo è in conduzione e l'operazionale è nella regione lineare
- il diodo è interdetto e l'operazionale è in saturazione
- il diodo è interdetto e l'operazionale è nella regione lineare

