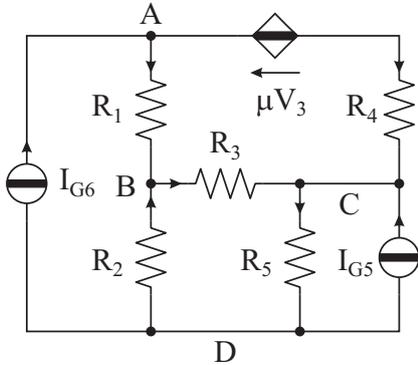


| Cognome | Nome | Matricola | Firma |
|---------|------|-----------|-------|
| | | | |

Parti svolte: E1 E2 E3 D

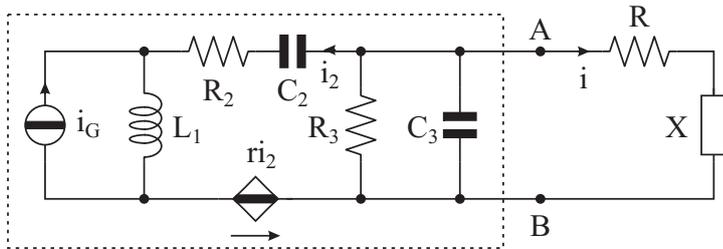
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai 3 generatori.

Esercizio 2

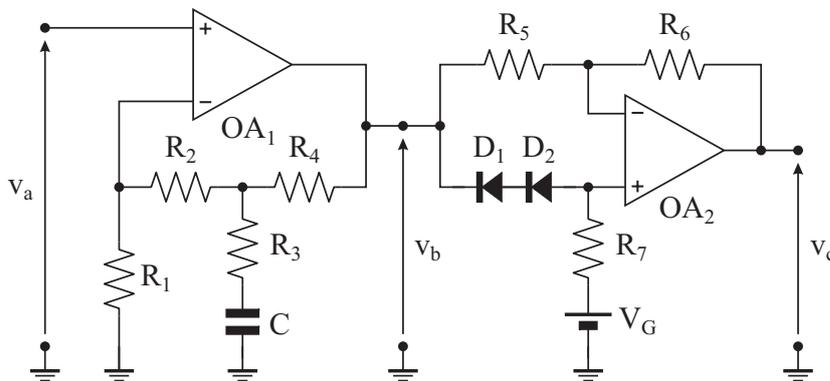


$L_1 = 60 \text{ mH}$
 $R_2 = 20 \Omega$
 $C_2 = 25 \mu\text{F}$
 $R_3 = 50 \Omega$
 $C_3 = 10 \mu\text{F}$
 $r = 20 \Omega$
 $i_G(t) = 4\cos(\omega t) \text{ A}$
 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. i valori della resistenza R e della reattanza X per cui $i(t) = 6\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ A}$
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo con i valori di R e X determinati al punto 2.

Esercizio 3



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$
 $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = 20 \text{ k}\Omega$
 $C = 40 \text{ nF}$
 $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_6 = 20 \text{ k}\Omega$
 $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$
 $V_G = 1.2 \text{ V}$
 $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$
 $V_{\text{sat}} = 10 \text{ V}$

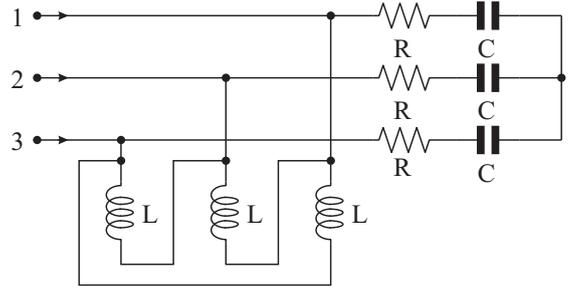
Assumendo che gli amplificatori operazionali siano ideali, con tensione di saturazione V_{sat} e rappresentando i diodi con il modello a soglia, con tensione di soglia V_γ ,

1. determinare la funzione di trasferimento $A_{v1} = v_b/v_a$ e tracciare il diagramma di Bode del modulo;
2. determinare la caratteristica $v_c(v_b)$;
3. assumendo che la tensione di ingresso sia $v_a(t) = 0.1\cos(2\pi f t) \text{ V}$, con $f = 10 \text{ kHz}$, tracciare un grafico dell'andamento qualitativo di $v_c(t)$.

Domande

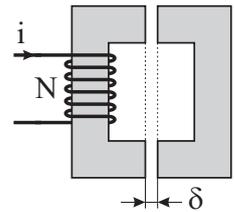
1. Assumendo che le tensioni concatenate formino una terna diretta simmetrica con valore efficace $V_e = 200\sqrt{3}$ V, determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (6 punti)

| | | | |
|-------|--|----------|--|
| I_e | | N | |
|-------|--|----------|--|



$R = 10 \Omega \quad 1/\omega C = 10 \Omega \quad \omega L = 15 \Omega$

2. Un avvolgimento di N spire disposto su un nucleo di materiale ferromagnetico con due traferri di uguale spessore δ ha induttanza L. Se la riluttanza dei tratti in materiale ferromagnetico è trascurabile rispetto a quella dei traferri, quale valore assume l'induttanza se lo spessore dei traferri viene portato a 2δ ?



- 2L
- 4L
- L/2
- L/4

3. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova a vuoto è praticamente uguale

- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
- alla potenza nominale

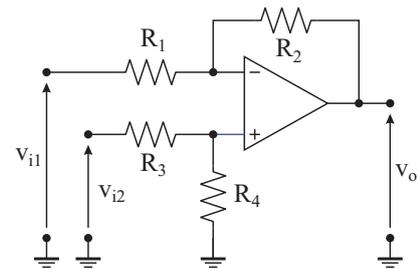
4. In condizioni di regime stazionario un condensatore si comporta come

- un cortocircuito
- un circuito aperto
- un generatore di tensione
- un generatore di corrente

5. Si ricorre al rifasamento per

- ridurre l'ampiezza della corrente nella linea
- aumentare la potenza attiva assorbita dal carico
- aumentare la potenza attiva erogata dal generatore

6. Affinché il circuito rappresentato in figura si comporti come un amplificatore differenziale, i valori dei resistori devono soddisfare la condizione



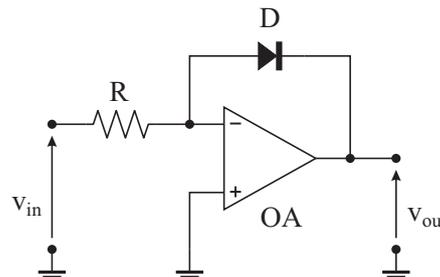
- $R_1 R_2 = R_3 R_4$
- $R_2 / R_1 = R_4 / R_3$
- $R_2 / R_1 = R_4 / (R_3 + R_4)$

7. L'elemento g_{21} della matrice di conduttanza di un doppio bipolo rappresenta

- il rapporto tra la corrente alla porta 2 e la tensione alla porta 1 con la porta 2 in cortocircuito
- il rapporto tra la corrente alla porta 2 e la tensione alla porta 1 con la porta 2 a vuoto
- il rapporto tra la tensione alla porta 2 e la corrente alla porta 1 con la porta 2 a vuoto

8. Rappresentando il diodo con il modello non lineare e assumendo che l'amplificatore operazionale sia ideale, determinare l'espressione di v_{out} in funzione di v_{in} . (6 punti)

| | |
|-----------|--|
| v_{out} | |
|-----------|--|



$R = 100 \text{ k}\Omega$
 $I_S = 10 \text{ nA}$
 $V_T = 25 \text{ mV}$