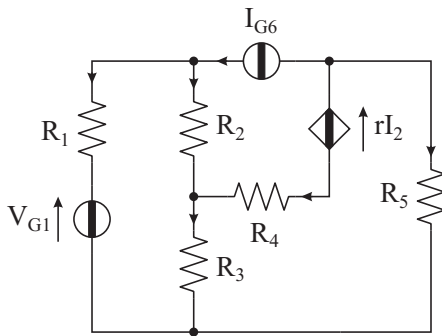


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1  E2  E3  D

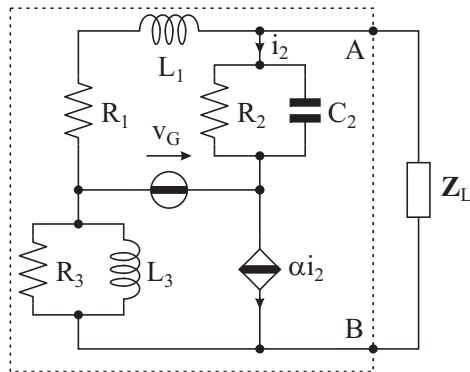
### Esercizio 1



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 rappresentano le incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai 3 generatori in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3.

### Esercizio 2

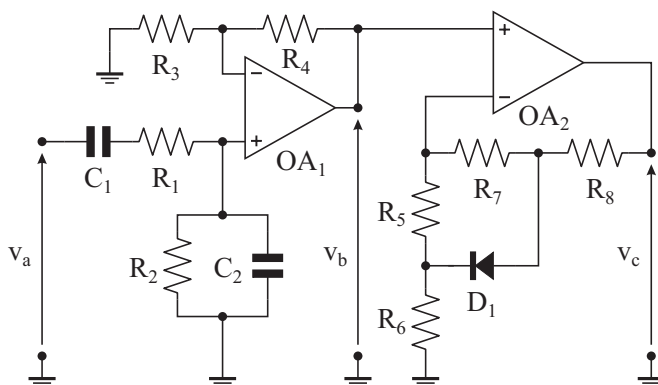


- $R_1 = 4 \Omega$
- $L_1 = 2 \text{ mH}$
- $R_2 = 10 \Omega$
- $C_2 = 200 \mu\text{F}$
- $R_3 = 5 \Omega$
- $L_3 = 10 \text{ mH}$
- $\alpha = 3$
- $v_G(t) = 50\sqrt{2} \cos(1000t + \pi/4) \text{ V}$
- $Z_L = 16 - 32j \Omega$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza  $Z_L$ ;
3. la potenza disponibile del bipolo è il valore di  $Z_L$  per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva.

### Esercizio 3



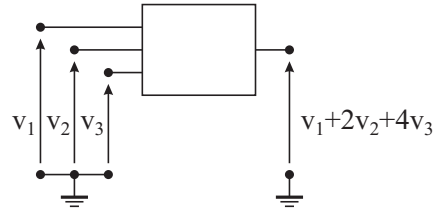
- $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_4 = 90 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_6 = 2 \text{ k}\Omega$
- $R_7 = 9 \text{ k}\Omega$
- $R_8 = 6 \text{ k}\Omega$
- $C_1 = 100 \text{ nF}$
- $C_2 = 1 \text{ nF}$
- $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$
- $V_{\text{sat}} = 12 \text{ V}$

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

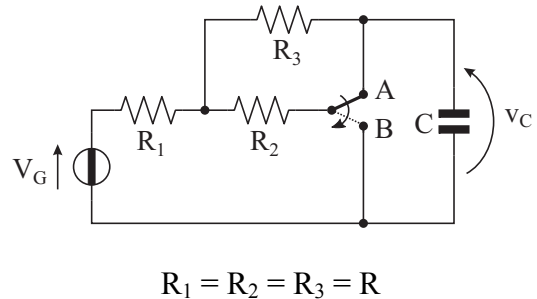
1. determinare la funzione di trasferimento  $A_{v1} = V_b / V_a$  e tracciare il diagramma di Bode del modulo;
2. determinare la caratteristica  $v_c(v_b)$ .
3. assumendo che la tensione di ingresso sia  $v_a(t) = V_M \cos(2\pi \cdot f \cdot t) \text{ V}$ , con  $f = 1 \text{ kHz}$ , determinare il massimo valore di  $V_M$  per cui l'amplificatore operazionale  $OA_2$  non satura.

**Domande**

1. Mostrare come si può ottenere la funzione indicata nella figura utilizzando amplificatori operazionali ideali (6 punti)

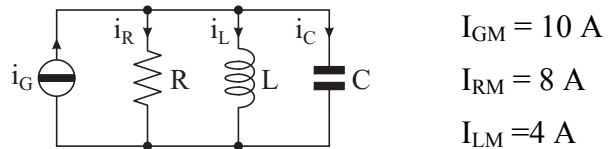


2. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante  $t = 0$  e l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (6 punti)



$v_C(t)$	
----------	--

3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle correnti  $i_G(t)$ ,  $i_R(t)$  e  $i_L(t)$  determinare l'ampiezza di  $i_C(t)$ . (3 punti)

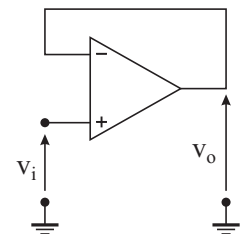


$I_{CM}$	
----------	--

4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - è uguale alla frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza
5. Se collegati a stella, i condensatori utilizzati per rifasare un carico trifase, rispetto al caso di collegamento a triangolo
- hanno capacità maggiore e sono sottoposti a tensioni maggiori
  - hanno capacità minore e sono sottoposti a tensioni maggiori
  - hanno capacità maggiore e sono sottoposti a tensioni minori
  - hanno capacità minore e sono sottoposti a tensioni minori
6. Dalla corrente attiva di un trasformatore dipendono
- le perdite nel ferro
  - le perdite nel rame
  - sia le perdite nel ferro che le perdite del rame

7. Nel circuito rappresentato in figura la tensione  $v_o$

- è nulla
- è uguale a  $v_i$
- è uguale alla tensione di saturazione dell'amplificatore operazionale



8. L'elemento  $g_{12}$  della matrice di conduttanza di un doppio bipolo rappresenta

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