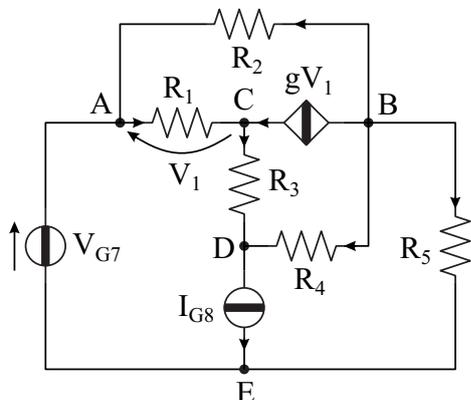


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1 E2 E3 D

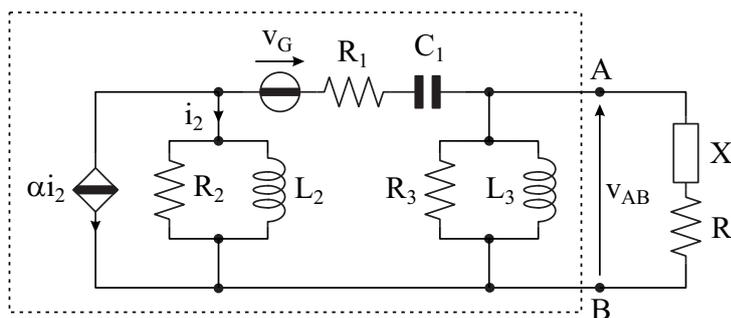
Esercizio 1



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 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 tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2

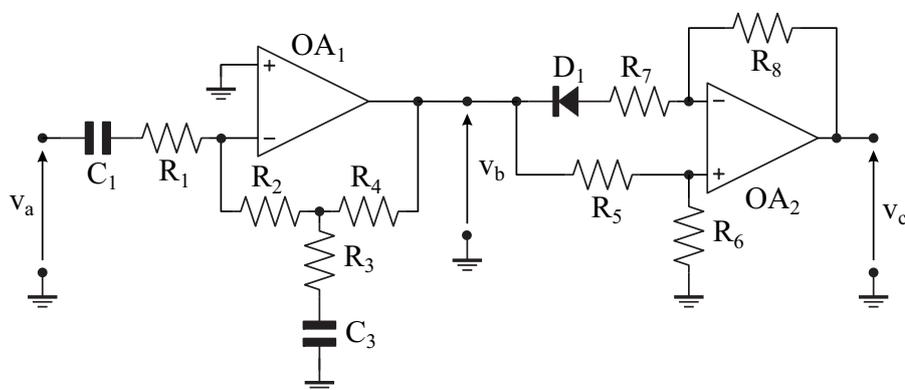


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega & C_1 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 16 \, \Omega & L_2 &= 16 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega & L_3 &= 5 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 3 \\
 v_G(t) &= 8\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= \sqrt{10}/10 \\
 \sin\varphi &= -3\sqrt{10}/10 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 v(t) &= 10\cos(\omega t) \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale:

1. determinare i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. determinare i valori della resistenza R e della reattanza X per cui la tensione $v_{AB}(t)$ è uguale alla $v(t)$ assegnata;
3. indicare se la reattanza X può essere realizzata con un condensatore o con un induttore e determinare il valore dell'induttanza o della capacità.

Esercizio 3



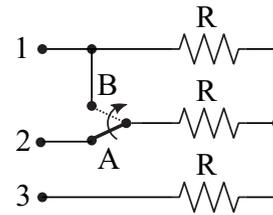
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10\text{k}\Omega & C_1 &= 10 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20\text{k}\Omega & C_3 &= 10 \, \text{nF} \\
 R_3 &= 10 \, \text{k}\Omega \\
 R_4 &= 20 \, \text{k}\Omega & V_\gamma &= 0.5 \, \text{V} \\
 R_5 &= 10 \, \text{k}\Omega & V_{\text{sat}} &= 12 \, \text{V} \\
 R_6 &= 30 \, \text{k}\Omega \\
 R_7 &= 10 \, \text{k}\Omega \\
 R_8 &= 90 \, \text{k}\Omega
 \end{aligned}$$

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 $v_a(t) = V_M \cos(2\pi \cdot f \cdot t)$ V, con $f = 50$ Hz, determinare qual è il valore massimo di V_M per cui gli amplificatori operazionali non saturano.

Domande

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore nella posizione A il carico assorbe la potenza $P_A = 6 \text{ kW}$, qual è la potenza P_B assorbita con l'interruttore nella posizione B? (6 punti)



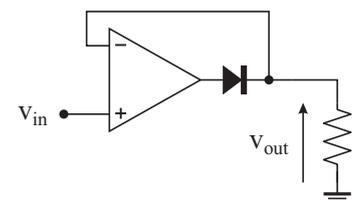
P_B	
-------	--

2. Un bipolo RC in regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 160 W. Se il fattore di potenza del bipolo è 0.8, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (3 punti)

Q	
-----	--

3. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica con periodo
- pari alla metà del periodo della tensione e della corrente
 - uguale al periodo della tensione e della corrente
 - pari al doppio del periodo della tensione e della corrente
4. Il circuito equivalente di Norton esiste solo per
- i bipoli comandati in corrente
 - i bipoli comandati in tensione
 - i bipoli comandati sia in corrente che in tensione
5. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale si ampiezza 10 A in parallelo con un resistore da 2Ω è
- 200 W
 - 100 W
 - 50 W
 - 25 W
6. Se τ è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a
- τ
 - 5τ
 - 100τ
7. Si consideri un amplificatore non invertente realizzato con un amplificatore operazionale avente guadagno di tensione 10 e larghezza di banda 200 kHz. Se lo stesso amplificatore operazionale viene utilizzato per realizzare un amplificatore non invertente con guadagno 20 la larghezza di banda
- si riduce a 100 kHz
 - rimane 200 kHz
 - diviene 400 kHz

8. 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



9. Determinare i valori di R_1 e R_2 in modo che l'amplificatore rappresentato in figura abbia guadagno di tensione -5 e resistenza di ingresso $10 \text{ k}\Omega$. (3 punti)

R_1		R_2	
-------	--	-------	--

