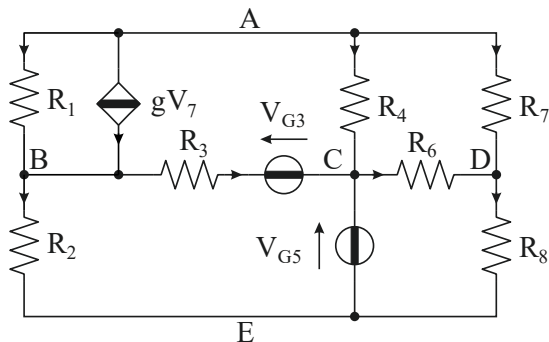


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1 E2 E3 D

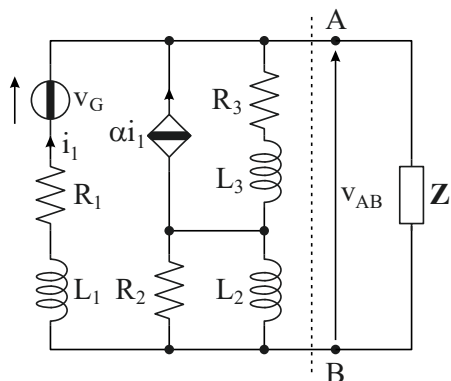
Esercizio 1



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. eseguire le eventuali trasformazioni dei generatori necessarie;
3. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
5. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 4 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2

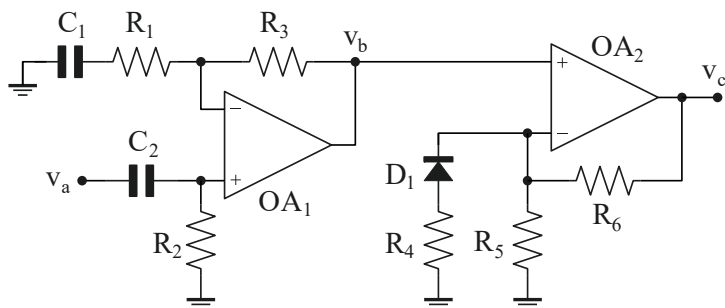


$R_1 = 10 \Omega$ $L_1 = 10 \text{ mH}$
 $R_2 = 20 \Omega$ $L_2 = 20 \text{ mH}$
 $R_3 = 20 \Omega$ $L_3 = 20 \text{ mH}$
 $\alpha = 0.5$
 $v_G(t) = 150\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ V}$
 $v(t) = 24\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \text{ V}$
 $\cos\phi = 2\sqrt{5}/5$ $\sin\phi = -\sqrt{5}/5$
 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza **Z** per cui $v_{AB}(t)$ risulta uguale alla tensione $v(t)$ assegnata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



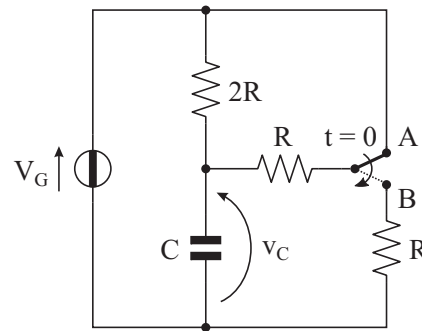
$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ $C_1 = 100 \text{ nF}$
 $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ $C_2 = 10 \text{ nF}$
 $R_3 = 90 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = 20 \text{ k}\Omega$
 $R_5 = 30 \text{ k}\Omega$
 $R_6 = 60 \text{ k}\Omega$
 $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$
 $V_{\text{sat}} = 12 \text{ V}$

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 $v_a(t) = V_M \cos(2\pi \cdot f \cdot t) \text{ V}$, con $f = 20 \text{ kHz}$, determinare qual è il valore massimo di V_M per cui l'amplificatore operazionale OA_2 non entra in saturazione.

Domande

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

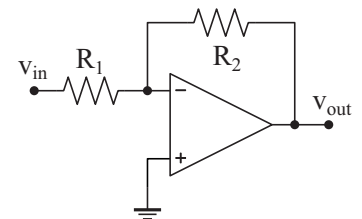


$v_C(t)$	
----------	--

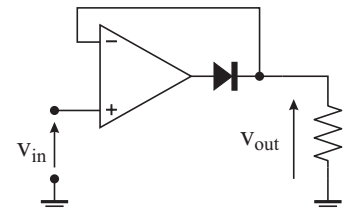
2. In condizioni di risonanza il modulo dell'impedenza di un bipolo RLC parallelo è
- minimo
 - massimo
 - nullo
3. La componente di regime della risposta di un circuito dinamico dipende
- solo dagli ingressi
 - solo dallo stato iniziale
 - sia dagli ingressi che dallo stato iniziale
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale data dalla somma di un termine costante e un termine oscillante.
Il valore della costante e l'ampiezza del termine oscillante rappresentano, rispettivamente
- la potenza attiva a la potenza reattiva
 - la potenza apparente e la potenza reattiva
 - la potenza attiva e la potenza apparente
5. 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

6. Determinare i valori di R_1 e R_2 in modo che l'amplificatore rappresentato in figura abbia guadagno di tensione -8 e resistenza di ingresso $20\text{ k}\Omega$. (6 punti)

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



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



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

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

