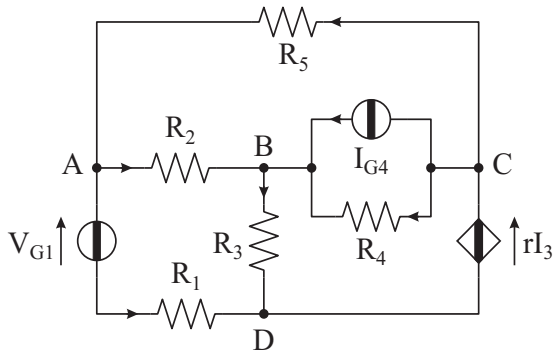


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1  E2  E3  D

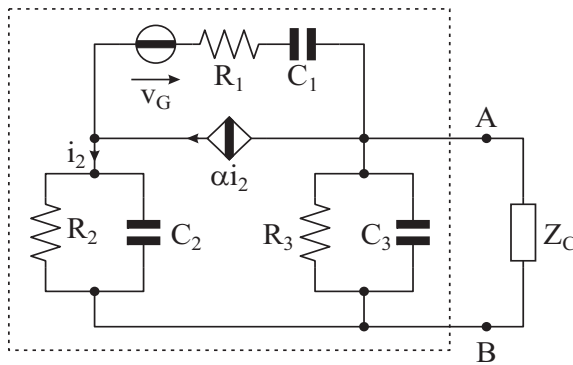
### Esercizio 1



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 risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
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

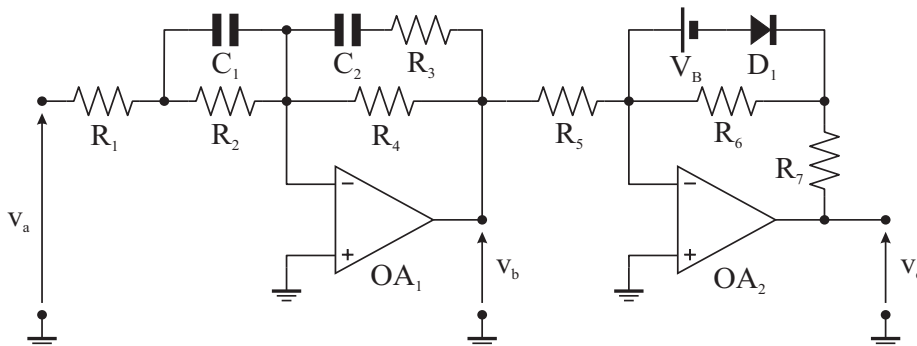


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & C_1 &= 500 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 5 \, \Omega & C_3 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 6 \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 \sin\varphi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 Z_C &= 3 + 6j \, \Omega
 \end{aligned}$$

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. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza  $Z_C$ .

### Esercizio 3



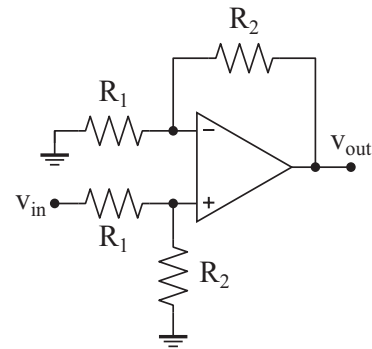
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \text{k}\Omega & C_1 &= 400 \, \text{nF} \\
 R_2 &= 5 \, \text{k}\Omega & C_2 &= 1 \, \text{nF} \\
 R_3 &= 10 \, \text{k}\Omega \\
 R_4 &= 10 \, \text{k}\Omega & V_B &= 2.4 \, \text{V} \\
 R_5 &= 10 \, \text{k}\Omega & V_\gamma &= 0.6 \, \text{V} \\
 R_6 &= 10 \, \text{k}\Omega & V_{\text{sat}} &= 12 \, \text{V} \\
 R_7 &= 10 \, \text{k}\Omega
 \end{aligned}$$

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  $v_a(t) = \cos(2\pi \cdot f \cdot t) - 3 \, \text{V}$ , con  $f = 1 \, \text{kHz}$ , tracciare un grafico qualitativo dell'andamento di  $v_c(t)$ .

**Domande**

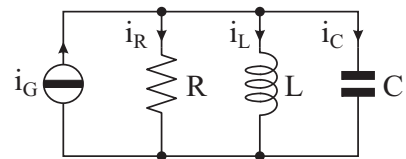
1. Determinare i valori di  $R_1$  e  $R_2$  in modo che l'amplificatore rappresentato in figura abbia guadagno di tensione 4 e resistenza di ingresso  $100\text{k}\Omega$  (6 punti)



$R_1$		$R_2$	
-------	--	-------	--

2. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle correnti  $i_G(t)$ ,  $i_R(t)$  e  $i_C(t)$  determinare l'ampiezza di  $i_L(t)$ . (6 punti)

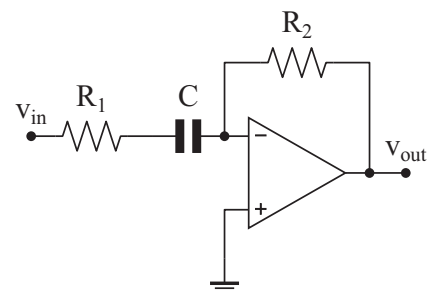
$I_{GM} = 5 \text{ A}$     $I_{RM} = 4 \text{ A}$     $I_{CM} = 2 \text{ A}$



$I_{LM}$	
----------	--

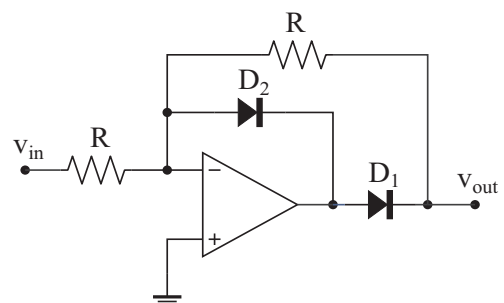
3. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - è uguale alla frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza
4. La componente di regime della risposta di un circuito dinamico dipende
- solo dagli ingressi
  - solo dallo stato iniziale
  - sia dallo stato iniziale sia dagli ingressi
5. In un sistema trifase non equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
  - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
  - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
6. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova in cortocircuito corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
  - alla potenza nominale
  - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro

7. Il circuito rappresentato nella figura si comporta come un derivatore



- per  $\omega \gg 1/(R_1C)$
- per  $\omega \ll 1/(R_1C)$
- per ogni valore di  $\omega$

8. Nel circuito rappresentato nella figura per  $v_{in} > 0$  la tensione di uscita vale



- $v_{in}$
- $-v_{in}$
- 0