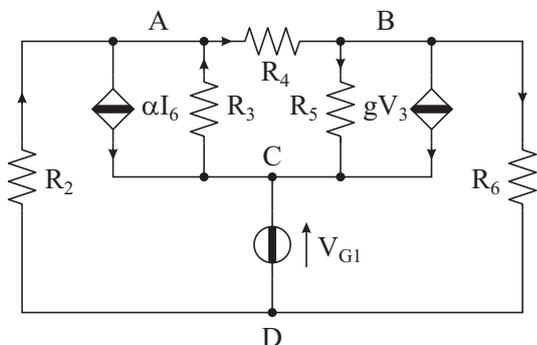


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1 E2 E3 D

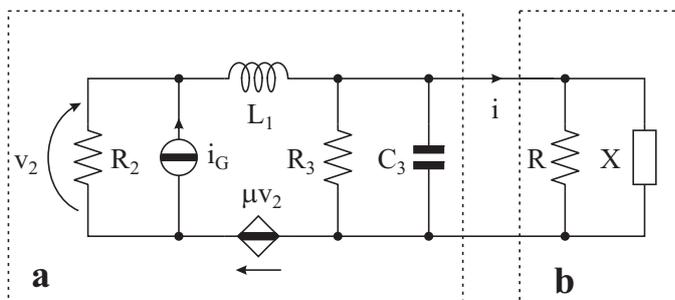
Esercizio 1



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



$$L_1 = 2 \text{ mH} \quad C_3 = 300 \text{ } \mu\text{F}$$

$$R_2 = 2 \text{ } \Omega \quad \mu = 2$$

$$R_3 = 10 \text{ } \Omega \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$$

$$i_G(t) = 10 \cos(\omega t) \text{ A}$$

$$i(t) = \sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \text{ A}$$

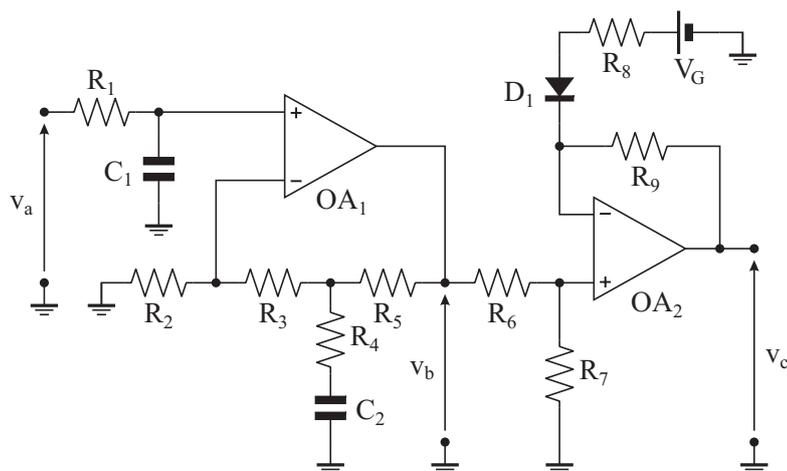
$$\cos \varphi = 3\sqrt{10}/10$$

$$\sin \varphi = -\sqrt{10}/10$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **a**;
2. il valore che deve avere l'impedenza equivalente del bipolo **b** per ottenere la corrente $i(t)$ indicata;
3. il valore della resistenza R e della reattanza X con cui si ottiene tale impedenza.

Esercizio 3



$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega \quad R_8 = 5 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 5 \text{ k}\Omega \quad R_9 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 10 \text{ k}\Omega \quad C_1 = 1 \text{ nF}$$

$$R_4 = 2 \text{ k}\Omega \quad C_2 = 1 \text{ } \mu\text{F}$$

$$R_5 = 10 \text{ k}\Omega \quad V_G = 3 \text{ V}$$

$$R_6 = 5 \text{ k}\Omega \quad V_\gamma = 0.6 \text{ V}$$

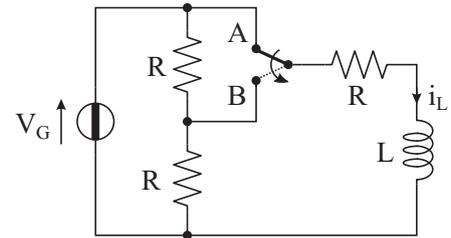
$$R_7 = 10 \text{ k}\Omega \quad V_{\text{sat}} = 12 \text{ V}$$

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. tracciare un grafico dell'andamento qualitativo di $v_c(t)$ per $v_a(t) = 0.72 + 0.2\cos(2\pi \cdot 1000t) \text{ V}$.

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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (6 punti)



$i_L(t)$	
----------	--

2. Un bipolo R-C alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 50 V assorbe una corrente di ampiezza pari a 1 A. Se il fattore di potenza del bipolo è 0.8, qual è il valore della sua impedenza? (6 punti)

Z	
-----	--

3. 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
4. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova a vuoto corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
5. In un bipolo RLC serie alimentato con una tensione sinusoidale con pulsazione minore della pulsazione di risonanza l'ampiezza della tensione dell'induttore
- è minore dell'ampiezza della tensione del condensatore
 - è maggiore dell'ampiezza della tensione del condensatore
 - è uguale all'ampiezza della tensione del condensatore
 - è uguale a zero
6. Se la caratteristica di un amplificatore differenziale è $v_o = A_1 v_{i1} - A_2 v_{i2}$, il guadagno differenziale A_d e il guadagno di modo comune A_c sono definiti dalle relazioni
- $A_d = (A_1 - A_2) / 2$ $A_c = A_1 + A_2$
 - $A_d = A_1 - A_2$ $A_c = (A_1 + A_2) / 2$
 - $A_d = (A_1 + A_2) / 2$ $A_c = A_1 - A_2$
7. L'elemento h_{12} della matrice ibrida di un doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - ha le dimensioni di una conduttanza
 - è adimensionale

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

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

