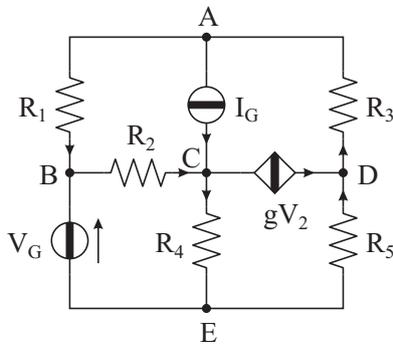


Cognome	Nome	Matricola	Firma

Parti svolte: E1 E2 E3 D

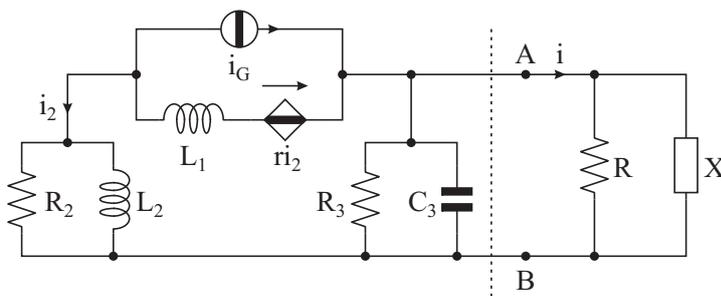
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo tensioni di nodo**:

1. indicare quali grandezze rappresentano le incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere il sistema risolvibile;
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 correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2

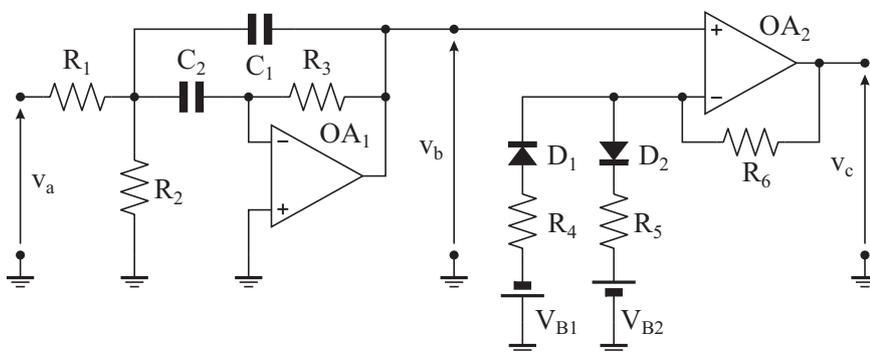


$$\begin{aligned}
 L_1 &= 5 \text{ mH} \\
 R_2 &= 20 \ \Omega \\
 L_2 &= 20 \text{ mH} \\
 R_3 &= 10 \ \Omega \\
 C_3 &= 100 \ \mu\text{F} \\
 r &= 5 \ \Omega \\
 i_G(t) &= 60 \cos(\omega t) \text{ A} \\
 i(t) &= 2\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \text{ A} \\
 \cos\varphi &= \frac{\sqrt{10}}{10} & \sin\varphi &= \frac{3\sqrt{10}}{10} \\
 \omega &= 1000 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale:

1. determinare i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. determinare valori della resistenza R e della reattanza X con cui si ottiene la corrente $i(t)$ indicata;
3. indicare se la reattanza X può essere realizzata mediante un condensatore o un induttore e determinare il valore della capacità o dell'induttanza;

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \text{ k}\Omega & C_1 &= 1 \text{ nF} \\
 R_2 &= 10 \text{ k}\Omega & C_2 &= 1 \ \mu\text{F} \\
 R_3 &= 5 \text{ k}\Omega & V_\gamma &= 0.6 \text{ V} \\
 R_4 &= 5 \text{ k}\Omega & V_{\text{sat}} &= 10 \text{ V} \\
 R_5 &= 5 \text{ k}\Omega & V_{B1} &= 2.4 \text{ V} \\
 R_6 &= 10 \text{ k}\Omega & V_{B2} &= 2.4 \text{ V}
 \end{aligned}$$

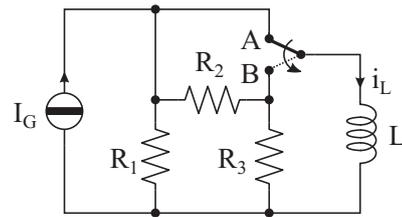
Assumendo che gli amplificatori operazionali siano ideali, con tensione di saturazione V_{sat} e rappresentando i diodi con il modello a soglia, con tensione di soglia V_γ ,

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. assumendo che la tensione di ingresso sia $v_a(t) = V_M \cos(2\pi \cdot f \cdot t)$ V, con $f = 1000$ Hz, determinare il massimo valore di V_M per cui $v_c(t)$ non è distorta.

Domande

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

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



$$R_1 = R_2 = R_3 = R$$

2. Un bipolo RLC serie, con $C = 100 \mu\text{F}$, è alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 20 V. Al variare della pulsazione l'ampiezza della corrente ha un massimo pari a 4 A per $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Quali sono i valori della resistenza e dell'induttanza? (6 punti)

R		L	
---	--	---	--

3. Si consideri un carico trifase formato da tre resistori uguali collegati a triangolo e si assuma che le tensioni concatenate formino una terna simmetrica diretta. Rispetto alle correnti nelle tre fasi del carico, le corrispondenti correnti di linea sono
- sfasate di $-\pi/6$
 - in fase
 - sfasate di $-2\pi/3$
4. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo
 - è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 100 V in serie con un resistore da 5Ω è
- 1000 W
 - 500 W
 - 250 W
 - 2000 W
6. Il valore tipico della frequenza di taglio di un amplificatore operazionale nel funzionamento ad anello aperto è dell'ordine di
- 10 Hz
 - 10 kHz
 - 10 MHz
7. Il parametro h_{12} della matrice ibrida di un doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - ha le dimensioni di una conduttanza
 - è adimensionale
8. Nell'amplificatore invertente rappresentato in figura, la resistenza R_3 consente di
- ridurre gli effetti delle correnti di polarizzazione di ingresso
 - compensare la tensione di offset
 - aumentare la resistenza di ingresso

