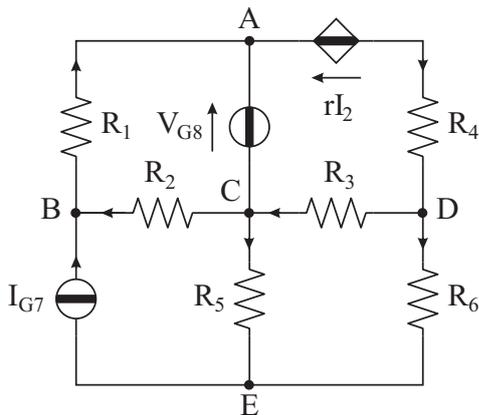


Cognome	Nome	Matricola	Firma	

Parti svolte: E1 E2 E3 D

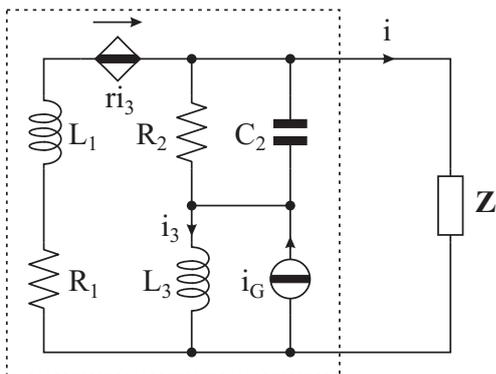
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai 3 generatori.

Esercizio 2

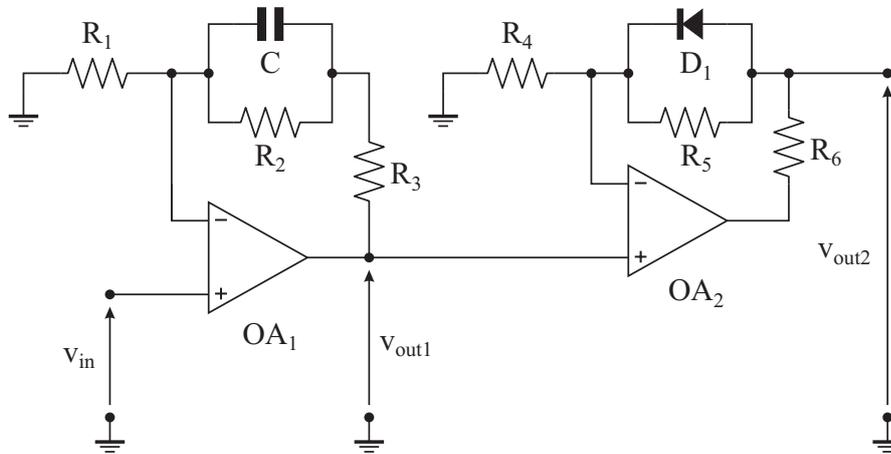


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 8 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 8 \, \Omega & C_2 &= 125 \, \mu\text{F} \\
 L_3 &= 4 \, \text{mH} \\
 r &= 8 \, \Omega \\
 i_G(t) &= 5\sqrt{2} \cos(1000t + 3\pi/4) \, \text{A} \\
 i(t) &= 2\cos(1000t - \pi/2) \, \text{A}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z che si deve collegare a tale bipolo per ottenere la corrente $i(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza Z .

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= R \\
 R_2 &= 8R \\
 R_3 &= R \\
 R_4 &= R \\
 R_5 &= 4R \\
 R_6 &= 5R \\
 R &= 10 \text{ k}\Omega \\
 C &= 5 \text{ nF} \\
 V_{\text{sat}} &= 12 \text{ V} \\
 V_{\gamma} &= 0.6 \text{ V}
 \end{aligned}$$

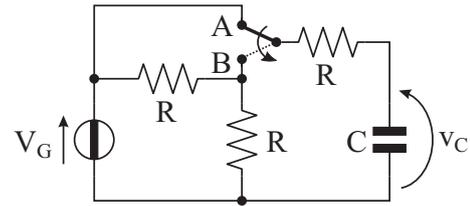
Assumendo che gli amplificatori operazionali siano ideali, con tensione di saturazione V_{sat} , e che i diodi possano essere rappresentati con il modello a soglia, con tensione di soglia V_{γ}

1. determinare il guadagno di tensione $A_V = V_{\text{out1}}/V_{\text{in}}$ e tracciare il diagramma di Bode del modulo;
2. determinare la relazione tra le tensioni v_{out2} e v_{out1} ;
3. assumendo che la tensione di ingresso sia $v_{\text{in}}(t) = -0.06 + V_M \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$ V, con $f = 20$ kHz, determinare il massimo valore di V_M per cui O_{A2} non satura.

Domande

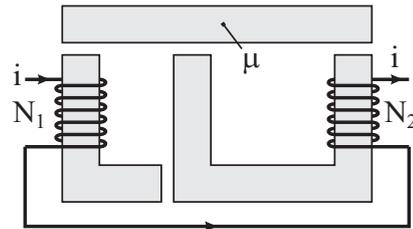
1. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità ($\mu \gg \mu_0$) siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento (6 punti)

L	
---	--



3. Si considerino un bipolo formato da un condensatore e un induttore in serie in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del condensatore è 10 V e l'ampiezza della tensione dell'induttore è 4 V, qual è l'ampiezza della tensione totale?

V_M	
-------	--

4. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza del carico
- è definito convenzionalmente come rapporto tra potenza attiva e potenza apparente assorbita dal carico
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le tensioni concatenate e le correnti di linea
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le tensioni di fase e le correnti di linea
5. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale in parallelo con un resistore da 100Ω è 50 W, l'ampiezza della corrente del generatore è
- 1 A
 - $\sqrt{2}$ A
 - 2 A
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. In un diodo a giunzione pn in condizioni di polarizzazione in inversa
- la corrente di diffusione e la corrente di deriva sono uguali e opposte
 - la corrente di deriva prevale sulla corrente di diffusione
 - la corrente di diffusione prevale sulla corrente di deriva
8. Lo *slew rate* di un amplificatore operazionale rappresenta
- la frequenza a cui il guadagno ad anello aperto è unitario
 - la massima velocità con cui può variare la tensione di ingresso affinché la risposta non sia distorta
 - la massima velocità con cui può variare la tensione di uscita