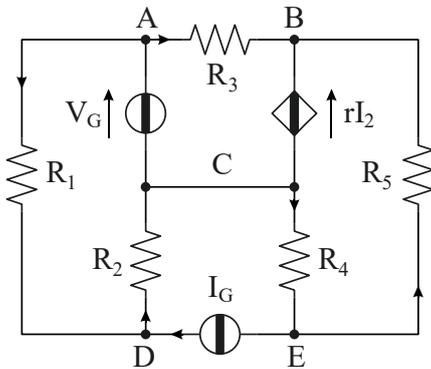


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

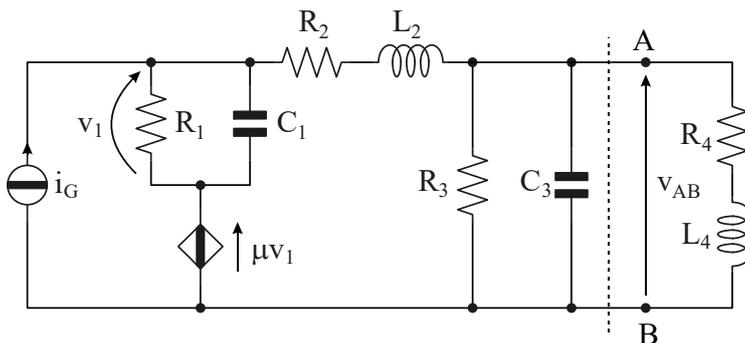
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvante;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvante;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2

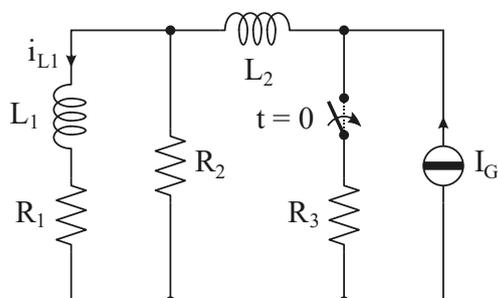


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & C_1 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & L_2 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 50 \, \Omega & C_3 &= 40 \, \mu\text{F} \\
 R_4 &= 3 \, \Omega & L_4 &= 4 \, \text{mH} \\
 \mu &= 4 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 i_G(t) &= 5\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{A}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della tensione $v_{AB}(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 L_1 &= 1 \, \text{H} \\
 L_2 &= 1 \, \text{H} \\
 I_G &= 12 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

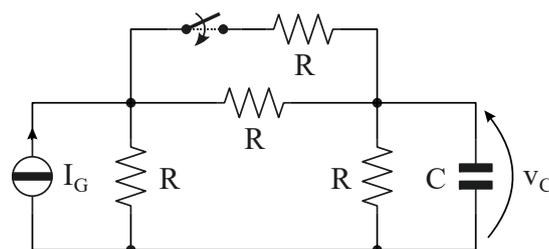
Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_{L1}(t)$ per $t > 0$.

Domande

1

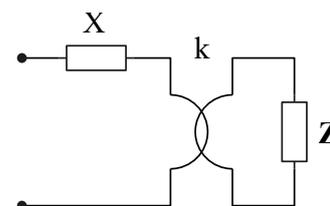
1. Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione k e della reattanza X in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga $50 + 30j \Omega$. (2 punti)

k		X	
-----	--	-----	--



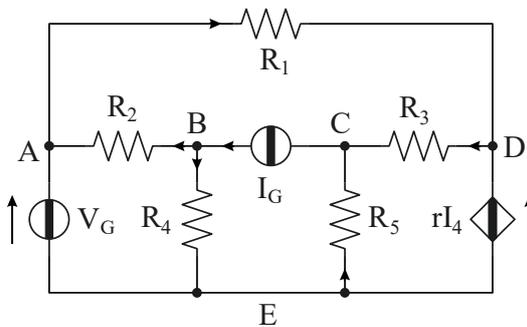
$$Z = 2 + 2j \Omega$$

3. Un bipolo costituito dal collegamento in serie di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
 - equivale al solo generatore di corrente
 - non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con periodo
- uguale al periodo della tensione e della corrente
 - uguale al doppio del periodo della tensione e della corrente
 - uguale alla metà del periodo della tensione e della corrente
5. Un bipolo RLC serie è alimentato con una tensione sinusoidale avente ampiezza pari a 10 V. Se anche le ampiezze delle tensioni dell'induttore e del condensatore sono di 10 V, l'ampiezza della tensione del resistore è
- 0 V
 - 10 V
 - 20 V
6. Un due porte è simmetrico
- se è reciproco
 - solo se è reciproco
 - se solo se è reciproco

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

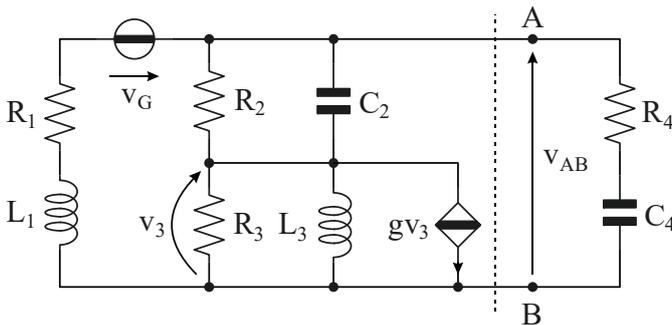
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvante;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvante;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2

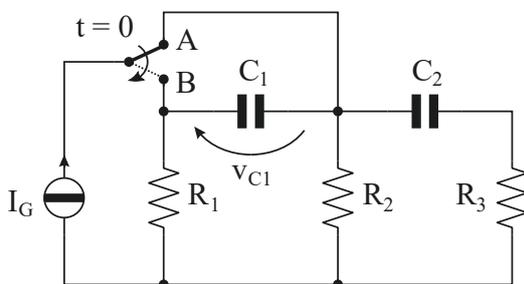


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega & L_1 &= 20 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 40 \, \Omega & L_3 &= 40 \, \text{mH} \\
 R_4 &= 4 \, \Omega & C_4 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 g &= 0.025 \, \text{S} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 v_G(t) &= 80\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \, \text{V}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della tensione $v_{AB}(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB.

Esercizio 3

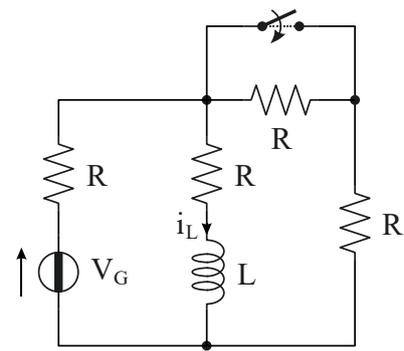


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 C_1 &= 0.5 \, \text{F} \\
 C_2 &= 0.5 \, \text{F} \\
 I_G &= 6 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

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 $v_{C1}(t)$ per $t > 0$.

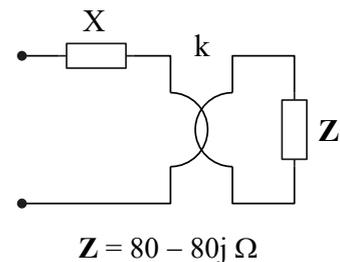
1. Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione k e della reattanza X in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga $5 + 15j \Omega$. (2 punti)

k		X	
-----	--	-----	--



3. Un bipolo RLC parallelo è alimentato con una corrente sinusoidale avente ampiezza pari a 4 A. Se anche le ampiezze delle correnti dell'induttore e del condensatore sono di 4 A, l'ampiezza della corrente del resistore è
- 0 A
- 4 A
- 8 A
4. Un due porte è reciproco
- se è simmetrico
- solo se è simmetrico
- se solo se è simmetrico
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con frequenza
- uguale alla frequenza della tensione e della corrente
- uguale al doppio della frequenza della tensione e della corrente
- uguale alla metà della frequenza della tensione e della corrente
6. Un bipolo costituito dal collegamento in parallelo di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
- equivale al solo generatore di corrente
- non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff