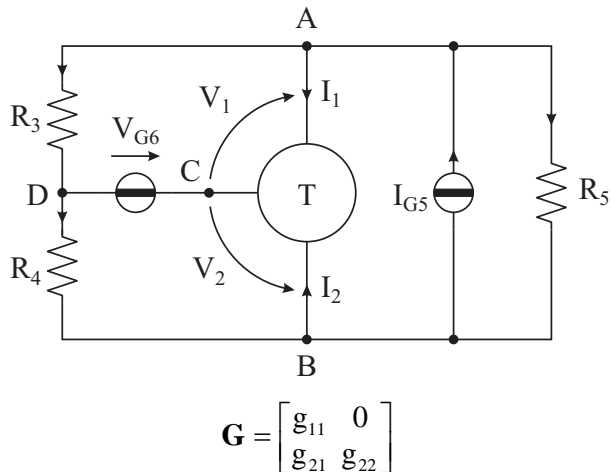


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

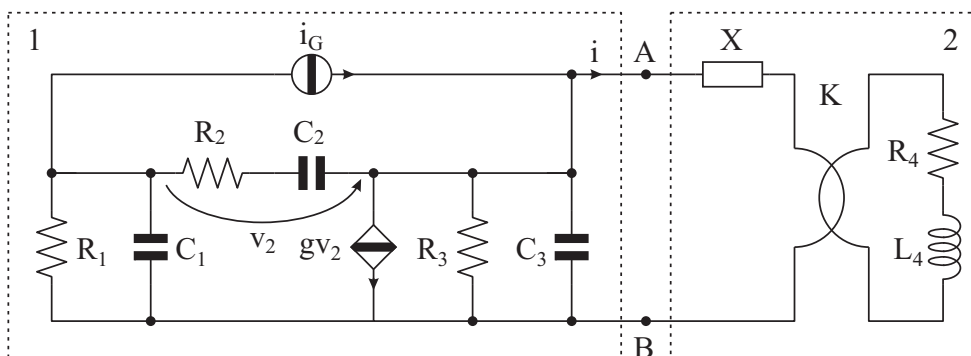
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, e la matrice di conduttanza \mathbf{G} del tripolo T, 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 risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti I_1 e I_2 e delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai due generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2

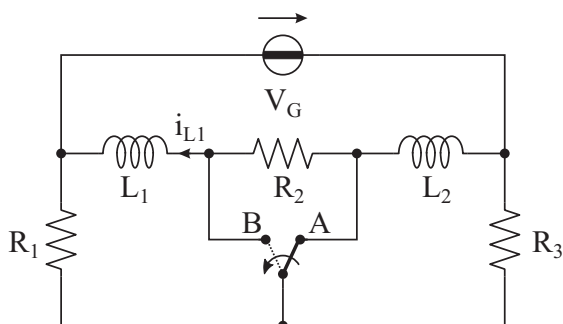


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 25 \, \Omega & C_1 &= 80 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 5 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & C_3 &= 80 \, \mu\text{F} \\
 R_4 &= 150 \, \Omega & L_4 &= 100 \, \text{mH} \\
 g &= 0.2 \, \text{S} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 i_G(t) &= 2\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{A} \\
 \cos\varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 \sin\varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 i(t) &= 2\cos(\omega t + \pi/2) \, \text{A}
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo 1 racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore che deve avere l'impedenza equivalente del bipolo 2 per ottenere la corrente $i(t)$ indicata;
3. i valori di del rapporto di trasformazione K e della reattanza X con cui si ottiene tale impedenza.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 3 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 1 \, \Omega \\
 L_1 &= 3 \, \text{H} \\
 L_2 &= 3 \, \text{H} \\
 V_G &= 30 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

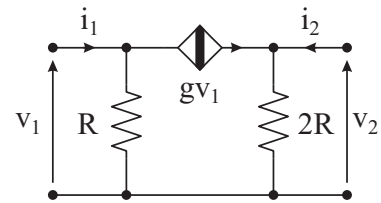
Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $i_{L1}(t)$ per $t > 0$.

Domande

1

1. Determinare l'elemento r_{21} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{21}	
----------	--



2. Un bipolo RC assorbe una potenza attiva di 150 W. Se il fattore di potenza è 0,6, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

Q	
---	--

3. Se l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo considerato nella domanda precedente è 5 A, qual è l'ampiezza della sua tensione? (1 punto)

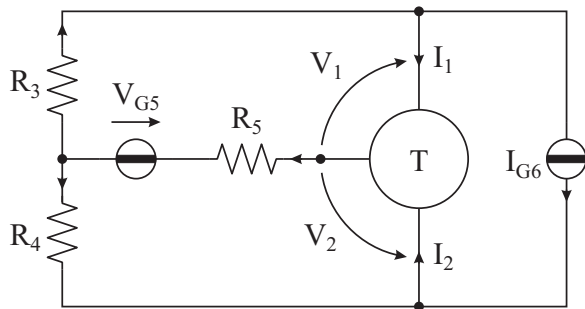
V_M	
-------	--

4. Ogni maglia contiene necessariamente
- almeno un lato dell'albero
 - almeno un lato del coalbero
 - almeno un lato dell'albero e un lato del coalbero
5. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se la corrente del bipolo è sfasata in anticipo rispetto alla tensione la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - coincide con la frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
6. Indicare quale delle seguenti affermazioni è vera:
- Un due porte reciproco non è necessariamente simmetrico e un due porte simmetrico non è necessariamente reciproco
 - Un due porte simmetrico è anche reciproco
 - Un due porte reciproco è anche simmetrico
7. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
 - deve contenere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

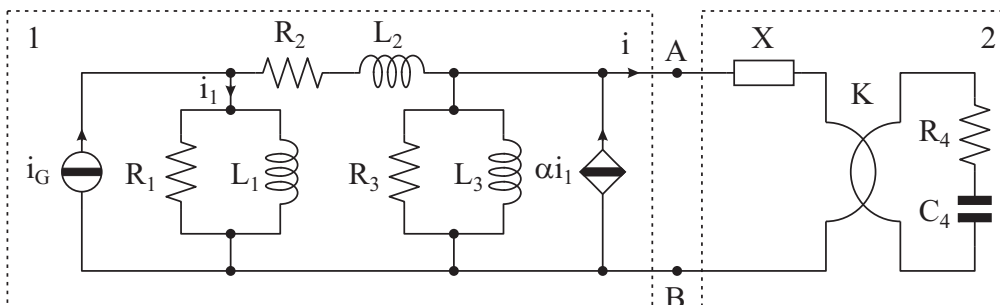


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & 0 \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti, e la matrice di resistenza del tripolo T, 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 risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni V_1 e V_2 e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai due generatori in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3.

Esercizio 2

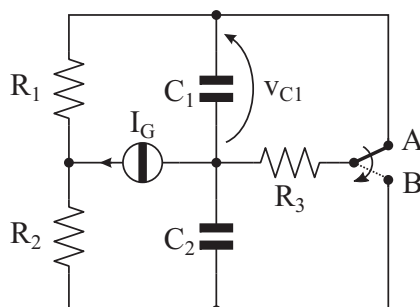


$$\begin{aligned} R_1 &= 50 \, \Omega & L_1 &= 25 \, \text{mH} \\ R_2 &= 10 \, \Omega & L_2 &= 20 \, \text{mH} \\ R_3 &= 50 \, \Omega & L_3 &= 25 \, \text{mH} \\ R_4 &= 2 \, \Omega & C_4 &= 250 \, \mu\text{F} \\ \alpha &= 2 \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\ i_G(t) &= 2\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{A} \\ \cos\varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\ \sin\varphi &= -\sqrt{5}/5 \\ i(t) &= 3\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \, \text{A} \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo 1 racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore che deve avere l'impedenza equivalente del bipolo 2 per ottenere la corrente $i(t)$ indicata;
3. i valori di del rapporto di trasformazione K e della reattanza X con cui si ottiene tale impedenza.

Esercizio 3



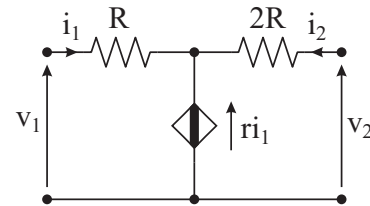
$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega \\ R_2 &= 6 \, \Omega \\ R_3 &= 3 \, \Omega \\ C_1 &= 0.25 \, \text{F} \\ C_2 &= 0.25 \, \text{F} \\ I_G &= 5 \, \text{A} \end{aligned}$$

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 $t > 0$.

Domande

1. Determinare l'elemento g_{21} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{21}	
----------	--



2. Un bipolo RC assorbe una potenza attiva di 400 W. Se il fattore di potenza è 0.8, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

Q	
---	--

3. Se l'ampiezza della tensione del bipolo considerato nella domanda precedente è 250 V, qual è l'ampiezza della corrente assorbita? (1 punto)

I_M	
-------	--

4. Ogni taglio contiene necessariamente
- almeno un lato dell'albero
 - almeno un lato del coalbero
 - almeno un lato dell'albero e un lato del coalbero
5. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se la corrente del bipolo è sfasata in anticipo rispetto alla tensione la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - coincide con la frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
6. Indicare quale delle seguenti affermazioni è vera:
- Un due porte reciproco è anche simmetrico
 - Un due porte simmetrico è anche reciproco
 - Un due porte reciproco non è necessariamente simmetrico e un due porte simmetrico non è necessariamente reciproco
7. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- non può assumere valori negativi
 - può assumere valori negativi se il bipolo è dinamico
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente del bipolo sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore