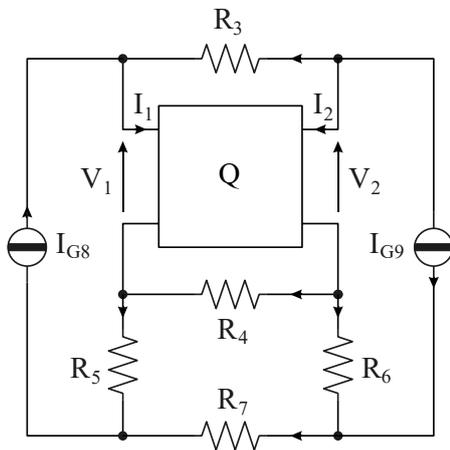


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

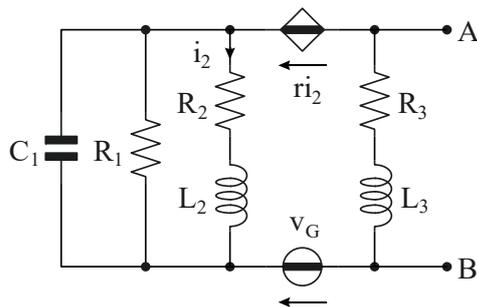


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & 0 \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

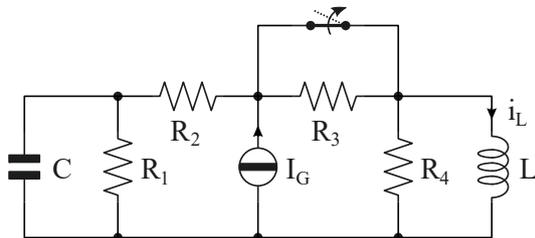
Esercizio 2



$$\begin{aligned} R_1 &= 25 \, \Omega & C_1 &= 20 \, \mu\text{F} \\ R_2 &= 10 \, \Omega & L_2 &= 20 \, \text{mH} \\ R_3 &= 10 \, \Omega & L_3 &= 30 \, \text{mH} \\ r &= 10 \, \Omega \\ v_G(t) &= 60\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\ \cos\theta &= 2\sqrt{5}/5 & \sin\theta &= -\sqrt{5}/5 \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \, \Omega \\ R_2 &= 1 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega \\ R_4 &= 1 \, \Omega \\ C &= 3 \, \text{F} \\ L &= 1 \, \text{H} \\ I_G &= 6 \, \text{A} \end{aligned}$$

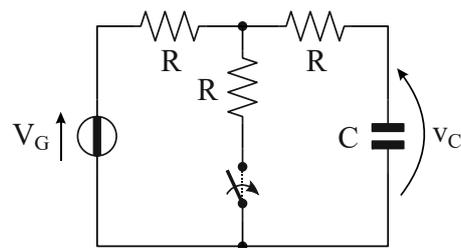
Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

Domande

1

1. 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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 100 W e una potenza reattiva di 300 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

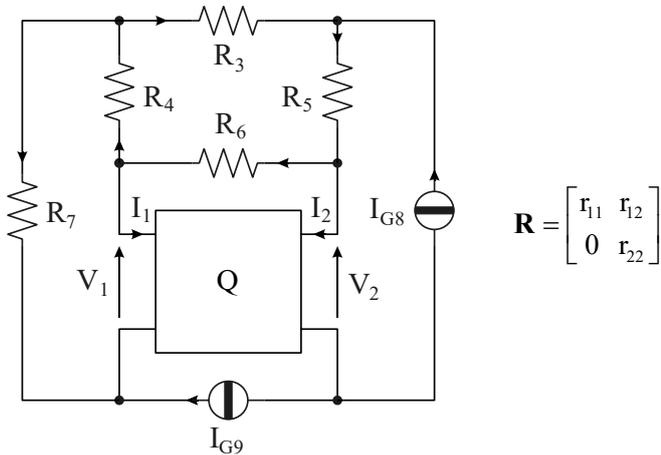
Z	
-----	--

3. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 10 A in parallelo con un resistore da 8Ω è
- 100 W
 - 200 W
 - 400 W
 - 800 W
4. La risposta di un circuito dinamico non degenerare all'istante $t > t_0$ è univocamente determinata
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t_0 degli ingressi e delle variabili di stato
5. Gli elementi della matrice di resistenza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $r_{11}r_{22} - r_{12}r_{21} = 1$
 - $r_{12} = r_{21}$
 - $r_{12} = -r_{21}$
6. Se per ω minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

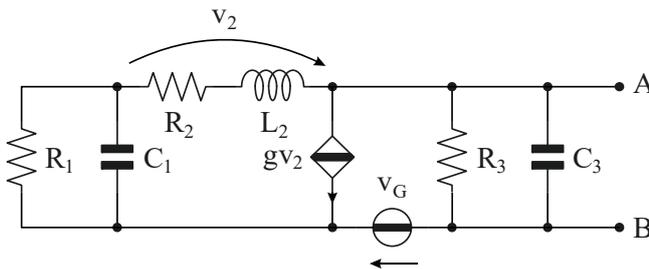
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

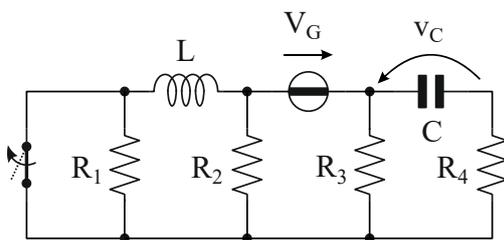
Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & C_1 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 4 \, \Omega & L_2 &= 8 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 5 \, \Omega & C_3 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 g &= 0.25 \, \text{S} \\
 v_G(t) &= 20\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\
 \cos\theta &= \sqrt{5}/5 & \sin\theta &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \Omega \\
 R_2 &= 5 \, \Omega \\
 R_3 &= 5 \, \Omega \\
 R_4 &= 5 \, \Omega \\
 C &= 0.2 \, \text{F} \\
 L &= 4 \, \text{H} \\
 V_G &= 60 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

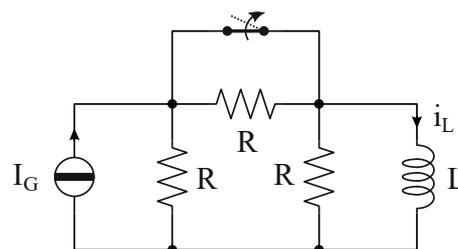
Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

Domande

2

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

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 40 W e una potenza reattiva di -30 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

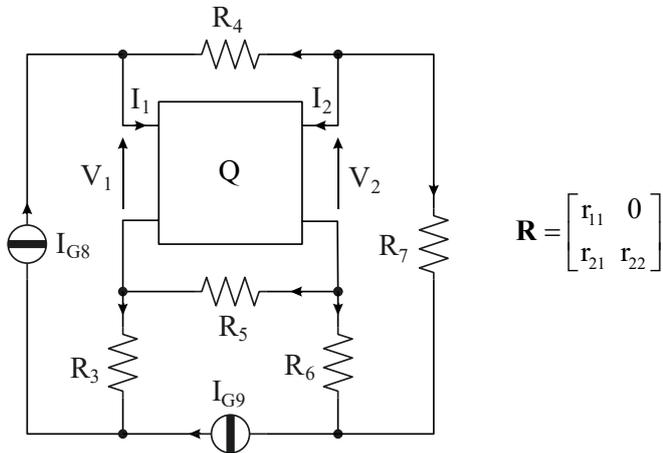
Z	
-----	--

3. Il valore delle variabili di stato di un circuito dinamico non degenere all'istante $t_1 > t_0$ è univocamente determinato
- dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato e degli ingressi
 - dai valori per $t_0 \leq t \leq t_1$ degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t_1 degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
4. Se per ω maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
5. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 4 A in parallelo con un resistore da 10Ω è
- 20 W
 - 40 W
 - 80 W
 - 160 W
6. Gli elementi della matrice ibrida di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21} = 1$
 - $h_{12} = h_{21}$
 - $h_{12} = -h_{21}$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 E3 D

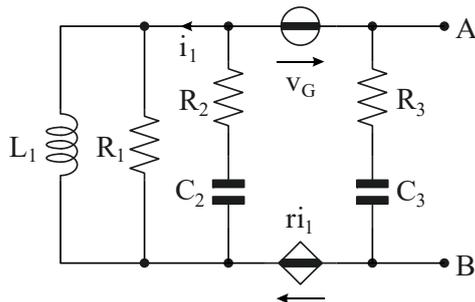
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

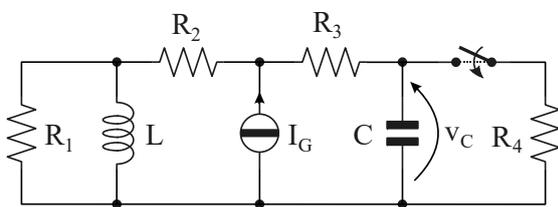
Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 8 \, \Omega & L_1 &= 8 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 4 \, \Omega & C_2 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 8 \, \Omega & C_3 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 r &= 8 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 20\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\
 \cos\theta &= \sqrt{5}/5 & \sin\theta &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \Omega \\
 R_2 &= 5 \, \Omega \\
 R_3 &= 5 \, \Omega \\
 R_4 &= 5 \, \Omega \\
 C &= 0.2 \, \text{F} \\
 L &= 1 \, \text{H} \\
 I_G &= 12 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

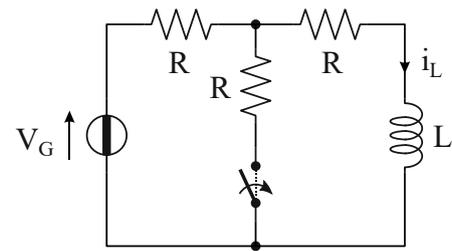
Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

Domande

3

1. 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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 400 W e una potenza reattiva di 200 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

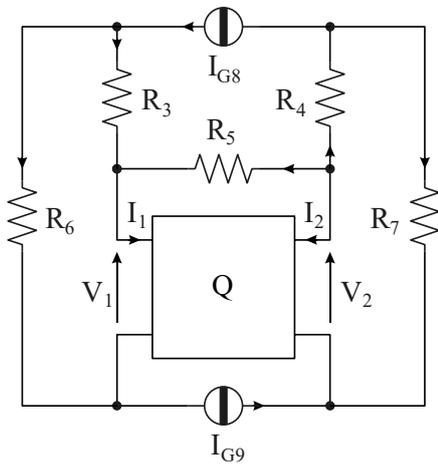
Z	
-----	--

3. La risposta di un circuito dinamico non degenere all'istante $t > t_0$ è univocamente determinata
- dal valore all'istante t degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t_0 degli ingressi e delle variabili di stato
4. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 20 A in parallelo con un resistore da 4Ω è
- 200 W
 - 400 W
 - 800 W
 - 1600 W
5. Se per ω minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
6. Gli elementi della matrice di conduttanza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21} = 1$
 - $g_{12} = g_{21}$
 - $g_{12} = -g_{21}$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

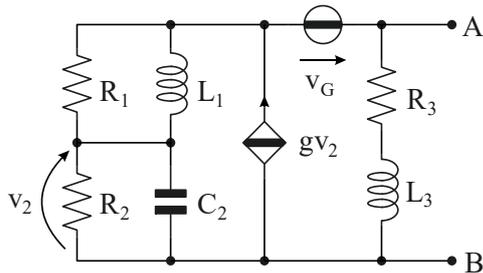


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \\ 0 & r_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il **metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

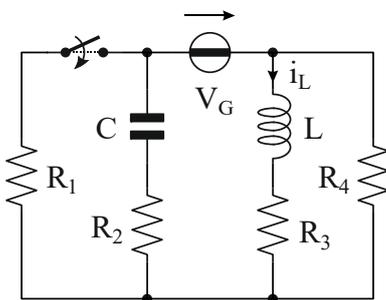
Esercizio 2



$$\begin{aligned} R_1 &= 50 \, \Omega & L_1 &= 25 \, \text{mH} \\ R_2 &= 25 \, \Omega & C_2 &= 20 \, \mu\text{F} \\ R_3 &= 20 \, \Omega & L_3 &= 20 \, \text{mH} \\ g &= 0.05 \, \text{S} \\ v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\ \cos\theta &= -\sqrt{5}/5 & \sin\theta &= -2\sqrt{5}/5 \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega \\ R_4 &= 2 \, \Omega \\ C &= 0.5 \, \text{F} \\ L &= 6 \, \text{H} \\ V_G &= 12 \, \text{V} \end{aligned}$$

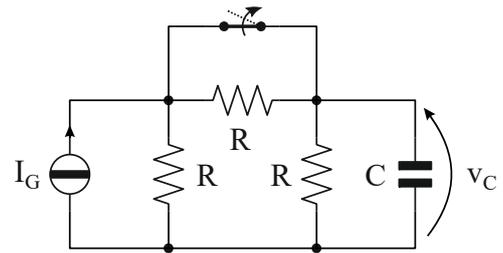
Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

Domande

4

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

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 150 W e una potenza reattiva di -50 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

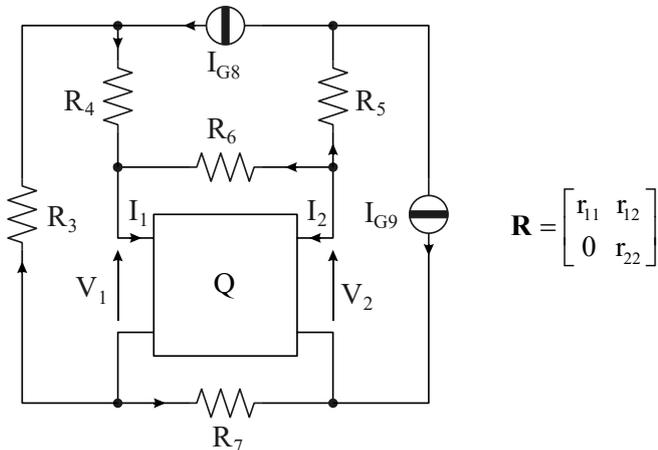
Z	
-----	--

3. Gli elementi della matrice di trasmissione di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $AD - BC = 1$
 - $B = C$
 - $B = -C$
4. Se per ω maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
5. Il valore delle variabili di stato di un circuito dinamico non degenerare all'istante $t_1 > t_0$ è univocamente determinato
- dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t_1 degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
 - dai valori per $t_0 \leq t \leq t_1$ degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
6. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 2 A in parallelo con un resistore da 100Ω è
- 50 W
 - 100 W
 - 200 W
 - 400 W

Cognome	Nome	Matricola	Firma	5

Parti svolte: E1 E2 E3 D

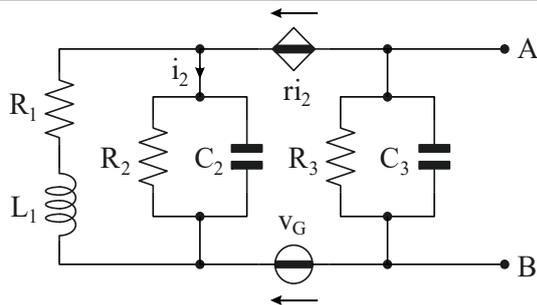
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

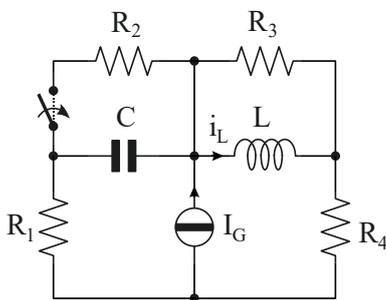
Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 8 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega & C_3 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 r &= 4 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 20\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\
 \cos\theta &= 2\sqrt{5}/5 & \sin\theta &= \sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1 \, \Omega \\
 R_2 &= 1 \, \Omega \\
 R_3 &= 1 \, \Omega \\
 R_4 &= 1 \, \Omega \\
 C &= 1 \, \text{F} \\
 L &= 0.2 \, \text{H} \\
 I_G &= 12 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

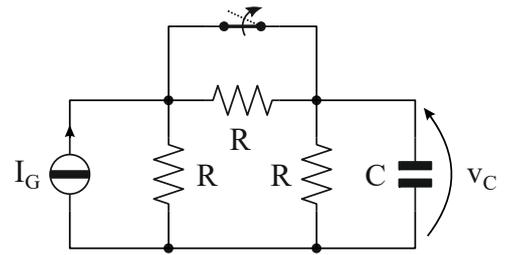
Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

Domande

5

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

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 50 W e una potenza reattiva di 100 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

Z	
-----	--

3. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 5 A in parallelo con un resistore da 8Ω è

- 25 W
- 50 W
- 100 W
- 200 W

4. Gli elementi della matrice di trasmissione di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione

- $AD - BC = 1$
- $B = C$
- $B = -C$

5. La risposta di un circuito dinamico non degenere all'istante $t > t_0$ è univocamente determinata

- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
- dal valore all'istante t_0 degli ingressi e delle variabili di stato
- dal valore all'istante t degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato

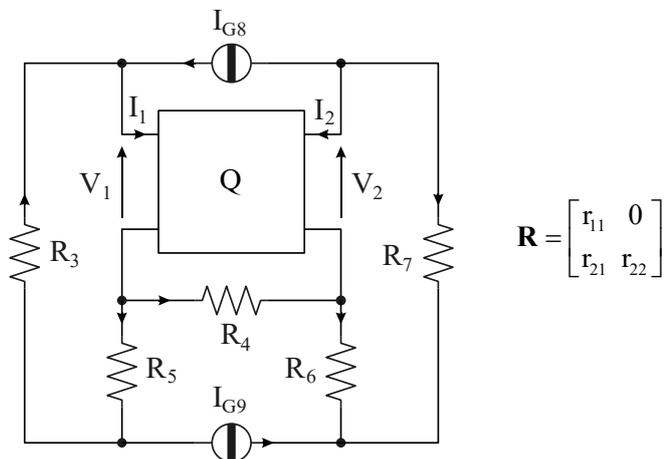
6. Se per ω maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa

- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
- non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo

Cognome	Nome	Matricola	Firma	6

Parti svolte: E1 E2 E3 D

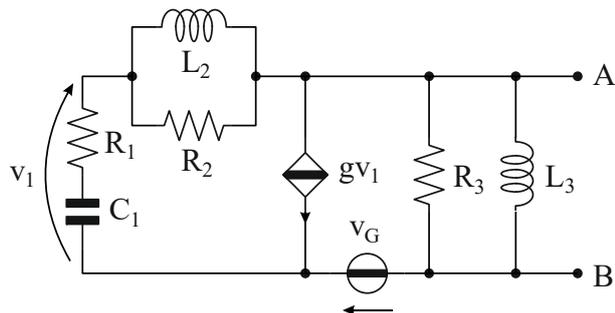
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

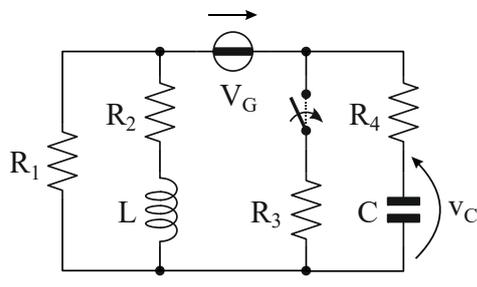
Esercizio 2



$$\begin{aligned} R_1 &= 5 \, \Omega & C_1 &= 200 \, \mu\text{F} \\ R_2 &= 10 \, \Omega & L_2 &= 10 \, \text{mH} \\ R_3 &= 5 \, \Omega & L_3 &= 10 \, \text{mH} \\ g &= 0.2 \, \text{S} \\ v_G(t) &= 20\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\ \cos\theta &= 2\sqrt{5}/5 & \sin\theta &= -\sqrt{5}/5 \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 5 \, \Omega \\ R_2 &= 5 \, \Omega \\ R_3 &= 5 \, \Omega \\ R_4 &= 5 \, \Omega \\ C &= 0.1 \, \text{F} \\ L &= 2 \, \text{H} \\ V_G &= 60 \, \text{V} \end{aligned}$$

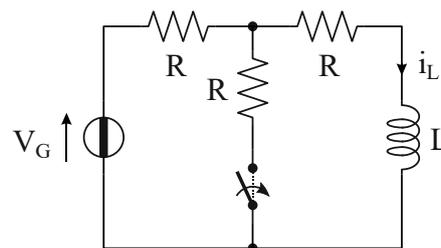
Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

Domande

6

1. 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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 100 W e una potenza reattiva di -300 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

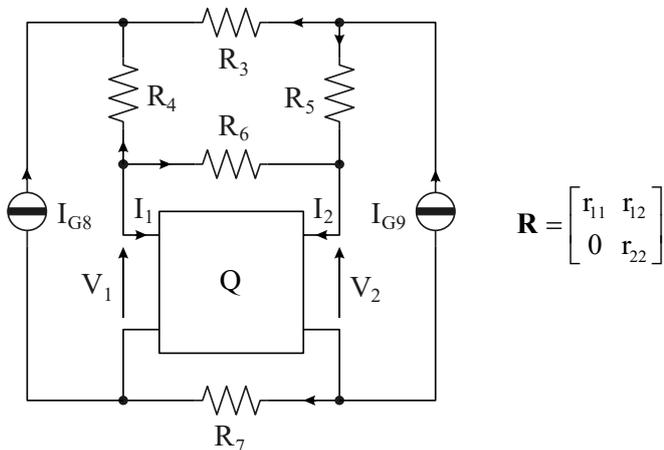
Z	
-----	--

3. Gli elementi della matrice di resistenza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $r_{11}r_{22} - r_{12}r_{21} = 1$
 - $r_{12} = r_{21}$
 - $r_{12} = -r_{21}$
4. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 8 A in parallelo con un resistore da 10Ω è
- 80 W
 - 160 W
 - 320 W
 - 640 W
5. Se per ω minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
6. Il valore delle variabili di stato di un circuito dinamico non degenere all'istante $t_1 > t_0$ è univocamente determinato
- dai valori per $t_0 \leq t \leq t_1$ degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t_1 degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato

Cognome	Nome	Matricola	Firma	7

Parti svolte: E1 E2 E3 D

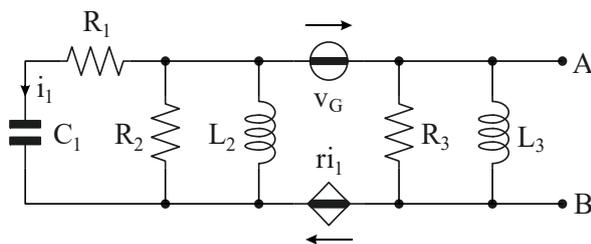
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

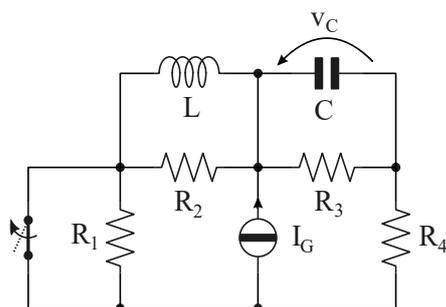
Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & L_2 &= 20 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & L_3 &= 50 \, \text{mH} \\
 r &= 20 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 100\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\
 \cos\theta &= 2\sqrt{5}/5 & \sin\theta &= -\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 3 \, \Omega \\
 R_2 &= 3 \, \Omega \\
 R_3 &= 3 \, \Omega \\
 R_4 &= 6 \, \Omega \\
 C &= 1 \, \text{F} \\
 L &= 3 \, \text{H} \\
 I_G &= 4 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

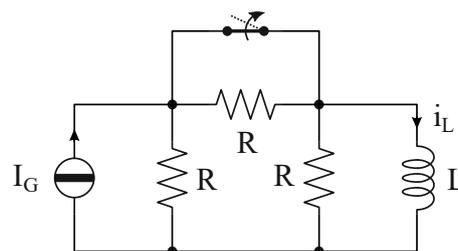
Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

Domande

7

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

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 80 W e una potenza reattiva di 60 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

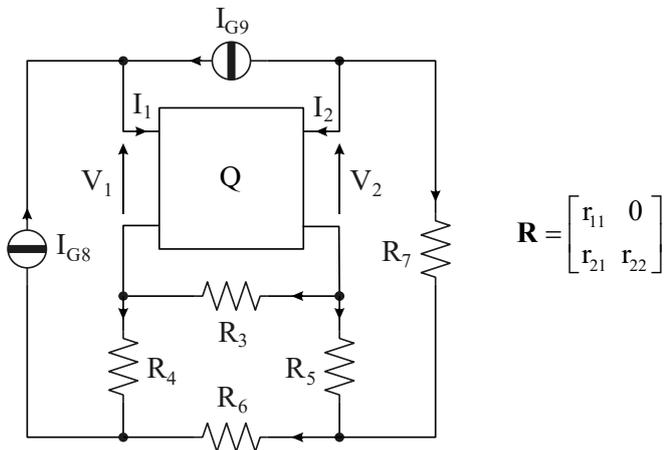
Z	
-----	--

3. La risposta di un circuito dinamico non degenere all'istante $t > t_0$ è univocamente determinata
- dal valore all'istante t_0 degli ingressi e delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
4. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 10 A in parallelo con un resistore da 4Ω è
- 50 W
 - 100 W
 - 200 W
 - 400 W
5. Se per ω maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
6. Gli elementi della matrice ibrida di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21} = 1$
 - $h_{12} = h_{21}$
 - $h_{12} = -h_{21}$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	8

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

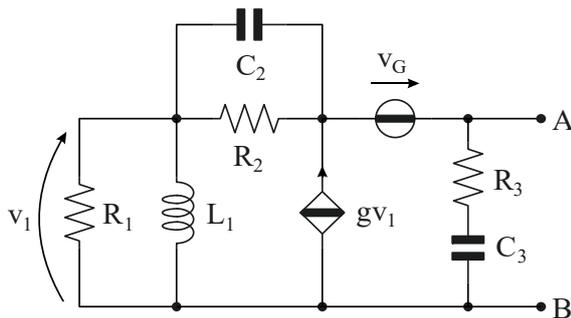


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & 0 \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di resistenza del quadripolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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, in funzione delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori I_{G8} e I_{G9} .

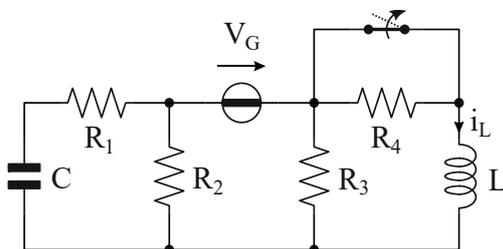
Esercizio 2



$$\begin{aligned} R_1 &= 20 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\ R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\ R_3 &= 2 \, \Omega & C_3 &= 250 \, \mu\text{F} \\ g &= 0.25 \, \text{S} \\ v_G(t) &= 20\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\ \cos\theta &= 2\sqrt{5}/5 & \sin\theta &= \sqrt{5}/5 \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \end{aligned}$$

Determinare i parametri dei bipoli equivalenti di Thévenin e di Norton del bipolo AB.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 1 \, \Omega \\ R_4 &= 2 \, \Omega \\ C &= 0.25 \, \text{F} \\ L &= 3 \, \text{H} \\ v_G &= 24 \, \text{V} \end{aligned}$$

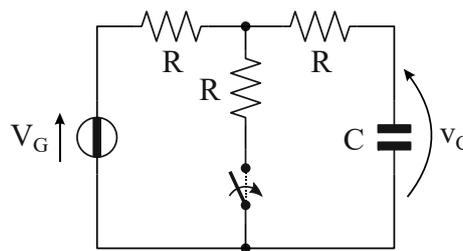
Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

Domande

8

1. 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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Se un bipolo, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V, assorbe una potenza attiva di 100 W e una potenza reattiva di -200 VAR, qual è l'impedenza del bipolo? (2 punti)

Z	
-----	--

3. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 4 A in parallelo con un resistore da 100Ω è
- 200 W
 - 400 W
 - 800 W
 - 1600 W
6. Il valore delle variabili di stato di un circuito dinamico non degenere all'istante $t_1 > t_0$ è univocamente determinato
- dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato e degli ingressi
 - dai valori per $t_0 \leq t \leq t_1$ degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t_1 degli ingressi e dal valore all'istante t_0 delle variabili di stato
5. Gli elementi della matrice di conduttanza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21} = 1$
 - $g_{12} = g_{21}$
 - $g_{12} = -g_{21}$
6. Se per ω minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
 - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo