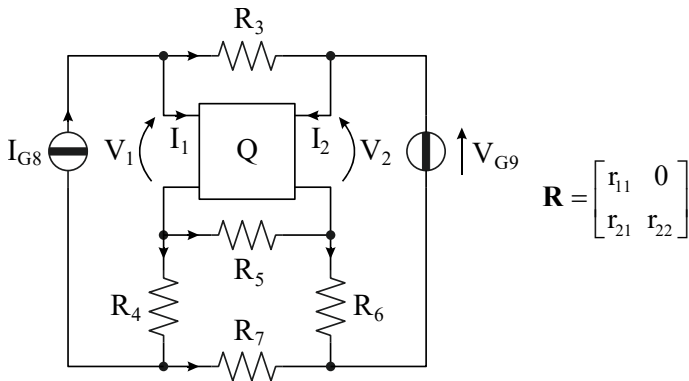


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

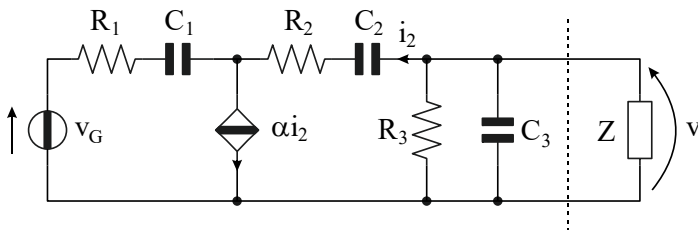
Esercizio 1



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 incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$R_1 = 4 \Omega \quad C_1 = 500 \mu\text{F}$$

$$R_2 = 8 \Omega \quad C_2 = 250 \mu\text{F}$$

$$R_3 = 5 \Omega \quad C_3 = 100 \mu\text{F}$$

$$\alpha = 2$$

$$v_G(t) = 20\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ V}$$

$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

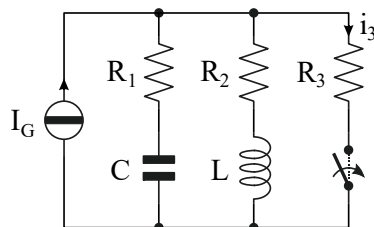
$$v(t) = 4\sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \text{ V}$$

$$\cos\theta = 3\sqrt{10}/10 \quad \sin\theta = -\sqrt{10}/10$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z con cui si ottiene la tensione $v(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza Z.

Esercizio 3



$$R_1 = 2 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

$$C = 0.1 \text{ F}$$

$$L = 4 \text{ H}$$

$$I_G = 4 \text{ A}$$

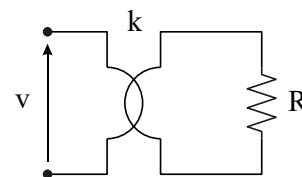
Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_3(t)$ per $t > 0$.

Domande

1

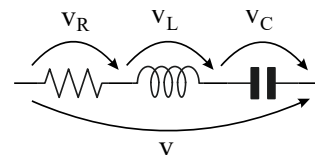
1. Alla porta 1 di un trasformatore ideale è applicata una tensione sinusoidale $v(t)$ di ampiezza $V_M = 100$ V, la porta 2 è collegata a un resistore R da 10Ω . Determinare il valore del rapporto di trasformazione k per cui la potenza assorbita da R è 20 W. (2 punti)

k	
-----	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale, l'ampiezza della tensione totale $v(t)$ è $V_M = 20$ V, le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore sono $V_{CM} = 20$ V e $V_{LM} = 4$ V. Determinare l'ampiezza della tensione del resistore. (2 punti)

V_{RM}	
----------	--

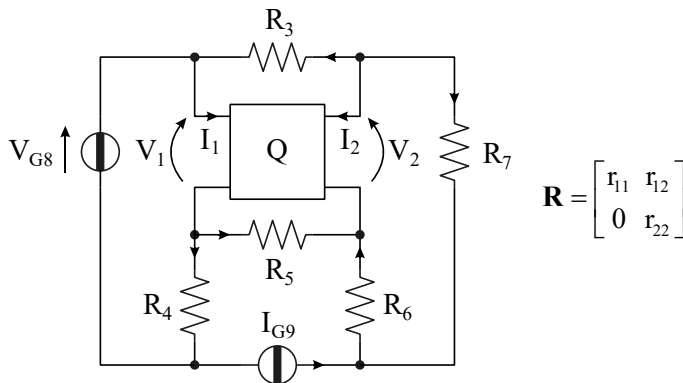


3. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si ricava che la frequenza è
- minore della frequenza di risonanza del bipolo
 - coincidente con la frequenza di risonanza del bipolo
 - maggiore della frequenza di risonanza del bipolo
4. Il fattore di potenza di un bipolo passivo
- è sempre minore o uguale a zero
 - è minore di zero per i bipoli RC e maggiore di zero per i bipoli RL
 - è sempre maggiore o uguale a zero
5. L'elemento h_{12} della matrice ibrida di un doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - è adimensionale
 - ha le dimensioni di una conduttanza
6. La risposta di un circuito dinamico del 2° ordine formato da componenti reciproci può essere sottosmorzata
- solo se i componenti dinamici sono un induttore e un condensatore
 - solo se i componenti dinamici sono entrambi induttori o entrambi condensatori
 - indipendentemente dal tipo dei componenti dinamici

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

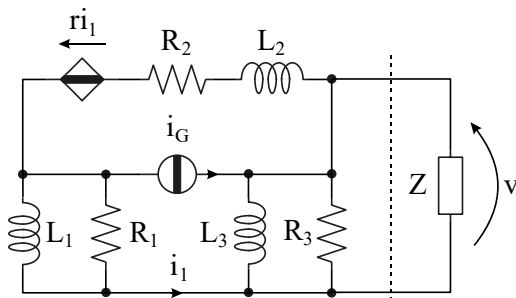
Esercizio 1



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 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 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 incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2

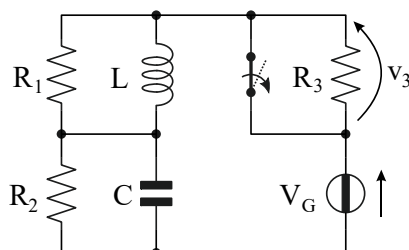


$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\ R_2 &= 5 \, \Omega & L_2 &= 5 \, \text{mH} \\ R_3 &= 20 \, \Omega & L_3 &= 20 \, \text{mH} \\ r &= 10 \, \Omega \\ i_G(t) &= 5\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{A} \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\ v(t) &= 10\sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\ \cos\theta &= \sqrt{10}/10 & \sin\theta &= 3\sqrt{10}/10 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z con cui si ottiene la tensione $v(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza Z.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega \\ C &= 0.5 \, \text{F} \\ L &= 0.2 \, \text{H} \\ V_G &= 20 \, \text{V} \end{aligned}$$

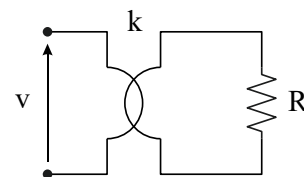
Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_3(t)$ per $t > 0$.

Domande

2

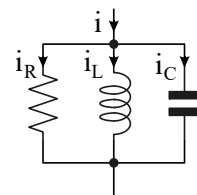
1. Alla porta 1 di un trasformatore ideale è applicata una tensione sinusoidale $v(t)$ di ampiezza $V_M = 100$ V, la porta 2 è collegata a un resistore R da 4Ω . Determinare il valore del rapporto di trasformazione k per cui la potenza assorbita da R è 50 W. (2 punti)

k	
-----	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale, l'ampiezza della corrente totale $i(t)$ è $I_M = 10$ A, le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore sono $I_{CM} = 2$ A e $I_{LM} = 10$ A. Determinare l'ampiezza della corrente del resistore. (2 punti)

I_{RM}	
----------	--

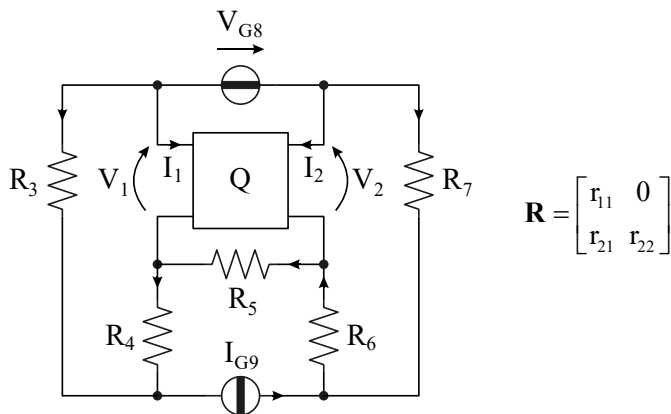


3. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si ricava che la frequenza è
- minore della frequenza di risonanza del bipolo
 - coincidente con la frequenza di risonanza del bipolo
 - maggiore della frequenza di risonanza del bipolo
4. Il fattore di potenza di un bipolo passivo
- è sempre minore o uguale a zero
 - è minore di zero per i bipoli RC e maggiore di zero per i bipoli RL
 - è sempre maggiore o uguale a zero
5. L'elemento h_{21} della matrice ibrida di un doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - è adimensionale
 - ha le dimensioni di una conduttanza
6. La risposta di un circuito dinamico del 2° ordine formato da componenti reciproci può essere sovrasmorzata
- solo se i componenti dinamici sono un induttore e un condensatore
 - solo se i componenti dinamici sono entrambi induttori o entrambi condensatori
 - indipendentemente dal tipo dei componenti dinamici

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 E3 D

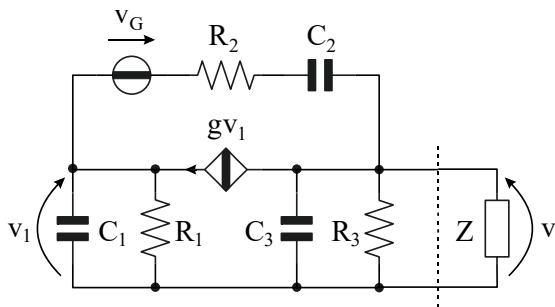
Esercizio 1



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 incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2

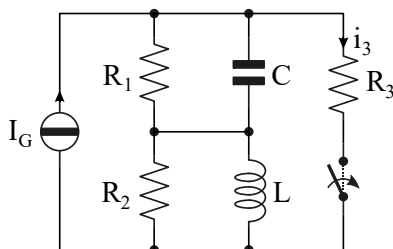


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 5 \, \Omega & C_2 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 20 \, \Omega & C_3 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 g &= 0.2 \, \text{S} \\
 v_G(t) &= 20\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \, \text{V} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 v(t) &= 4\sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\
 \cos\theta &= 3\sqrt{10}/10 & \sin\theta &= -\sqrt{10}/10
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z con cui si ottiene la tensione $v(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza Z.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 C &= 5 \, \text{F} \\
 L &= 2 \, \text{H} \\
 I_G &= 4 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

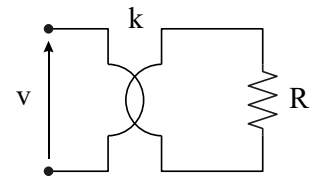
Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_3(t)$ per $t > 0$.

Domande

3

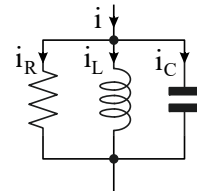
1. Alla porta 1 di un trasformatore ideale è applicata una tensione sinusoidale $v(t)$ di ampiezza $V_M = 200$ V, la porta 2 è collegata a un resistore R da 8Ω . Determinare il valore del rapporto di trasformazione k per cui la potenza assorbita da R è 100 W.

k	
-----	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale, l'ampiezza della corrente totale $i(t)$ è $I_M = 5$ A, le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore sono $I_{CM} = 1$ A e $I_{LM} = 5$ A. Determinare l'ampiezza della corrente del resistore.

I_{RM}	
----------	--

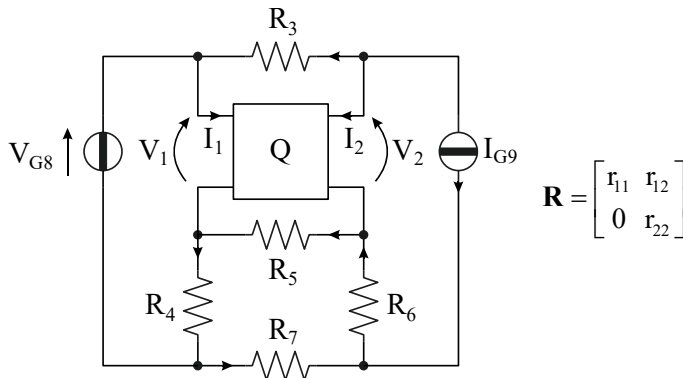


3. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si ricava che la frequenza è
- minore della frequenza di risonanza del bipolo
 - coincidente con la frequenza di risonanza del bipolo
 - maggiore della frequenza di risonanza del bipolo
4. Il fattore di potenza di un bipolo passivo
- è sempre minore o uguale a zero
 - è minore di zero per i bipoli RC e maggiore di zero per i bipoli RL
 - è sempre maggiore o uguale a zero
5. L'elemento h_{12} della matrice ibrida di un doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - è adimensionale
 - ha le dimensioni di una conduttanza
6. La risposta di un circuito dinamico del 2° ordine formato da componenti reciproci può essere sottosmorzata
- solo se i componenti dinamici sono un induttore e un condensatore
 - solo se i componenti dinamici sono entrambi induttori o entrambi condensatori
 - indipendentemente dal tipo dei componenti dinamici

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 E3 D

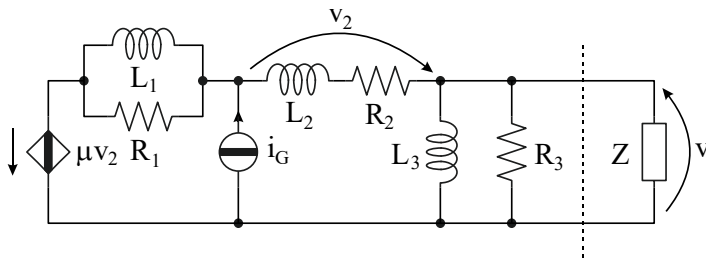
Esercizio 1



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 incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$R_1 = 10 \, \Omega \quad L_1 = 20 \, \text{mH}$$

$$R_2 = 4 \, \Omega \quad L_2 = 2 \, \text{mH}$$

$$R_3 = 5 \, \Omega \quad L_3 = 10 \, \text{mH}$$

$$\mu = 6$$

$$i_G(t) = 3\sqrt{2} \cos(\omega t - 3\pi/4) \, \text{A}$$

$$\omega = 1000 \, \text{rad/s}$$

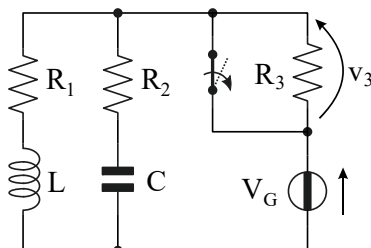
$$v(t) = 6\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V}$$

$$\cos\theta = 2\sqrt{5}/5 \quad \sin\theta = -\sqrt{5}/5$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z con cui si ottiene la tensione $v(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza Z.

Esercizio 3



$$R_1 = 2 \, \Omega$$

$$R_2 = 2 \, \Omega$$

$$R_3 = 2 \, \Omega$$

$$C = 0.2 \, \text{F}$$

$$L = 8 \, \text{H}$$

$$V_G = 20 \, \text{V}$$

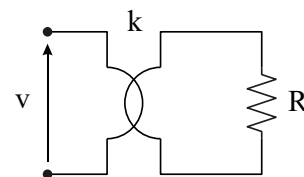
Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_3(t)$ per $t > 0$.

Domande

4

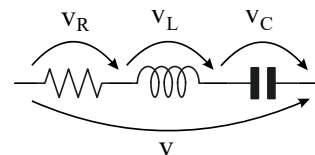
1. Alla porta 1 di un trasformatore ideale è applicata una tensione sinusoidale $v(t)$ di ampiezza $V_M = 200$ V, la porta 2 è collegata a un resistore R da 5Ω . Determinare il valore del rapporto di trasformazione k per cui la potenza assorbita da R è 40 W.

k	
-----	--



2. Il bipolo rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale, l'ampiezza della tensione totale $v(t)$ è $V_M = 10$ V, le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore sono $V_{CM} = 4$ V e $V_{LM} = 10$ V. Determinare l'ampiezza della tensione del resistore.

V_{RM}	
----------	--



3. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si ricava che la frequenza è
- minore della frequenza di risonanza del bipolo
 - coincidente con la frequenza di risonanza del bipolo
 - maggiore della frequenza di risonanza del bipolo
4. Il fattore di potenza di un bipolo passivo
- è sempre minore o uguale a zero
 - è minore di zero per i bipoli RC e maggiore di zero per i bipoli RL
 - è sempre maggiore o uguale a zero
5. L'elemento h_{21} della matrice ibrida di un doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
 - è adimensionale
 - ha le dimensioni di una conduttanza
6. La risposta di un circuito dinamico del 2° ordine formato da componenti reciproci può essere sovrasmorzata
- solo se i componenti dinamici sono un induttore e un condensatore
 - solo se i componenti dinamici sono entrambi induttori o entrambi condensatori
 - indipendentemente dal tipo dei componenti dinamici