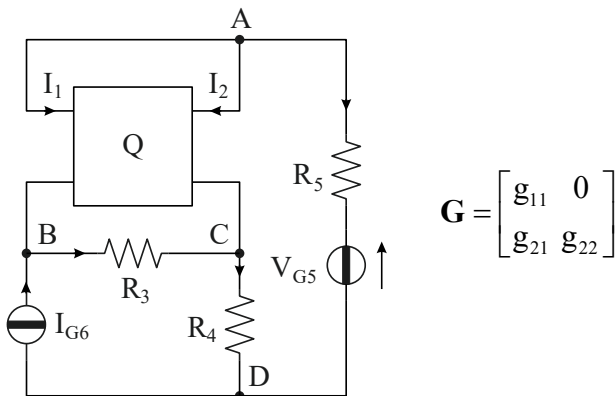


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

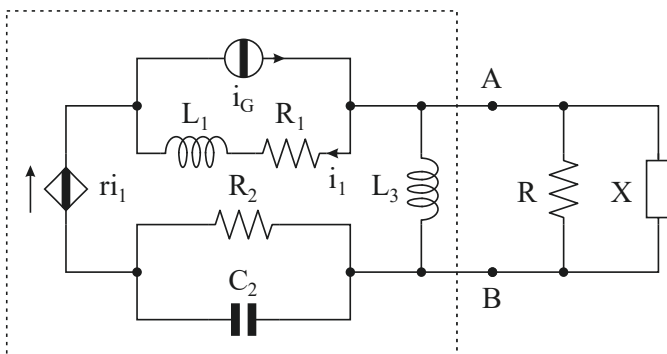
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G5} e I_{G6} .

Esercizio 2

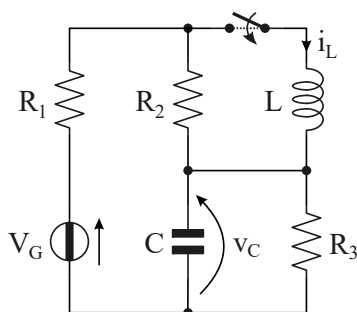


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega \\
 L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 25 \, \Omega \\
 C_2 &= 80 \, \mu\text{F} \\
 L_3 &= 20 \, \text{mH} \\
 r &= 5 \, \Omega \\
 i_G(t) &= 4\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \, \text{A}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 6 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 C &= 0.25 \, \text{F} \\
 L &= 3 \, \text{H} \\
 V_G &= 20 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

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

1

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 8

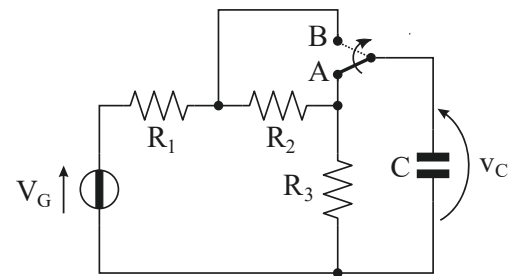
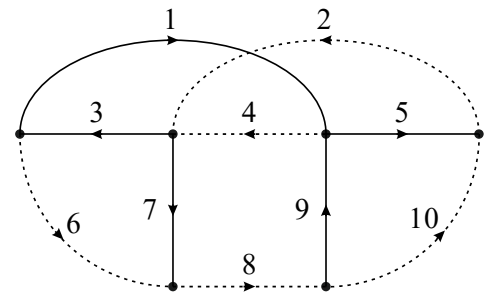
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 1

--

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

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



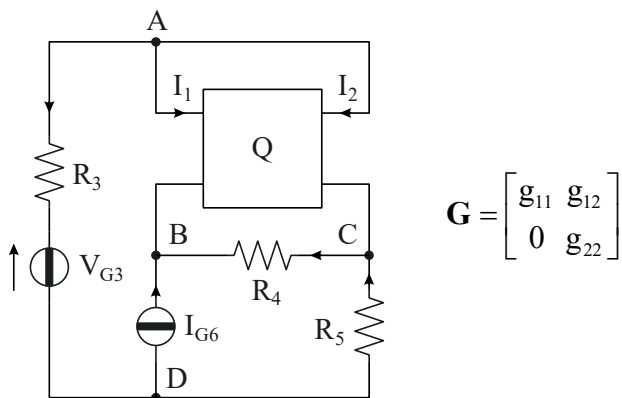
$R_1 = R_2 = R_3 = R$

4. Gli elementi della matrice di resistenza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $r_{11}r_{22} - r_{12}r_{21} = 1$
 - $r_{12} = r_{21}$
 - $r_{12} = -r_{21}$
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - può assumere valori negativi solo se il bipolo è dinamico
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
6. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della corrente nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla
7. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 8 - 6j \Omega$ è
- 0.8
 - 0.6
 - 0.6
 - 0.8

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

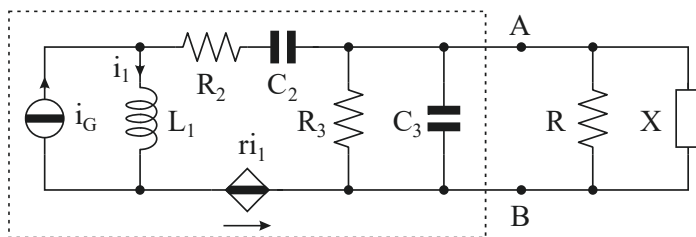
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G3} e I_{G6} .

Esercizio 2



$$L_1 = 30 \text{ mH}$$

$$R_2 = 10 \ \Omega$$

$$C_2 = 50 \ \mu\text{F}$$

$$R_3 = 25 \ \Omega$$

$$C_3 = 20 \ \mu\text{F}$$

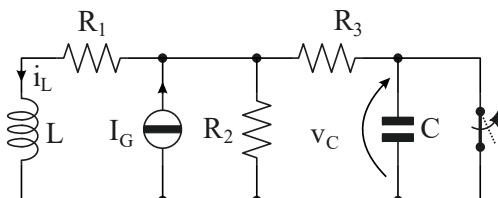
$$r = 10 \ \Omega$$

$$i_G(t) = 2\sqrt{2} \cos(1000t - 3\pi/4) \text{ A}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$R_1 = 2 \ \Omega$$

$$R_2 = 2 \ \Omega$$

$$R_3 = 4 \ \Omega$$

$$C = 0.5 \text{ F}$$

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

$$I_G = 10 \text{ A}$$

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

2

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 6

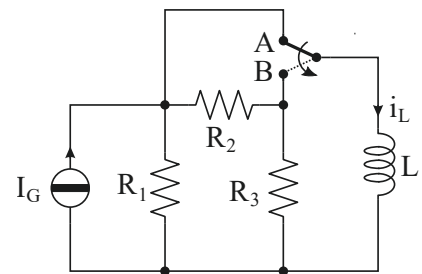
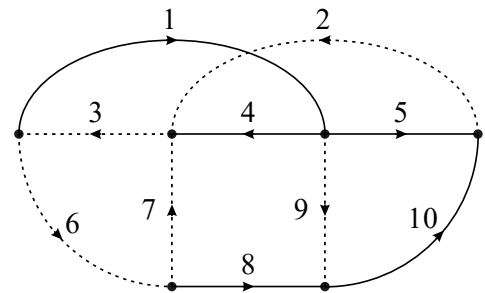
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 10

--

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

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



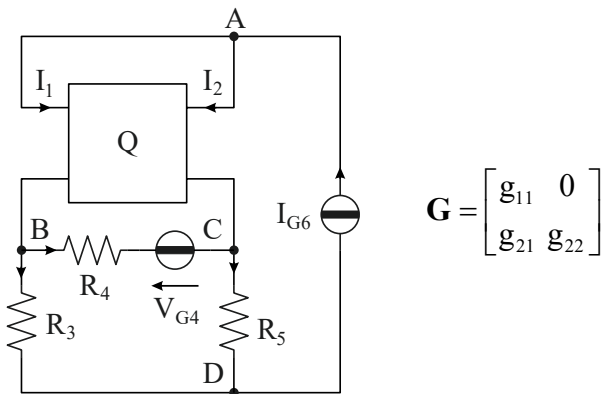
$R_1 = R_2 = R_3 = R$

4. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della corrente nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla
5. Gli elementi della matrice ibrida di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21} = 1$
 - $h_{12} = h_{21}$
 - $h_{12} = -h_{21}$
6. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 10 - 10j \Omega$ è
- 0.5
 - $-\sqrt{2}/2$
 - $\sqrt{2}/2$
 - 0.5
7. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica nel piano v-i di un bipolo resistivo attivo
- è interamente contenuta nel 2° e nel 4° quadrante
 - è interamente contenuta nel 1° e nel 3° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 2° o al 4° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 1° o al 3° quadrante

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 E3 D

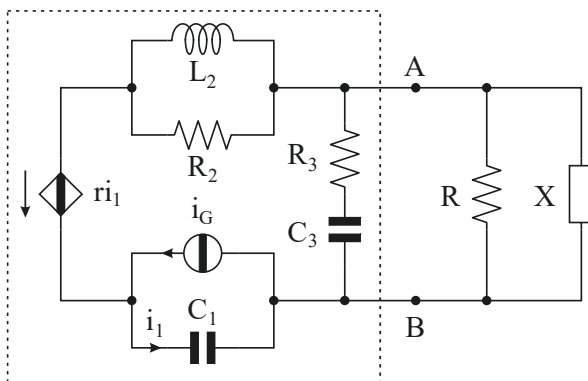
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G4} e I_{G6} .

Esercizio 2

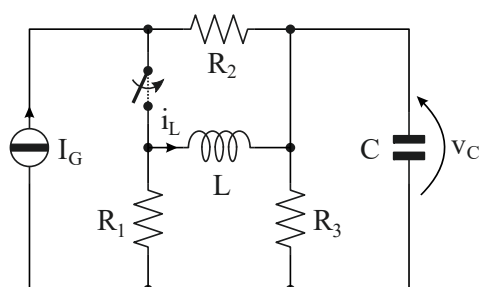


$$\begin{aligned}
 C_1 &= 250 \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \Omega \\
 L_2 &= 10 \text{ mH} \\
 R_3 &= 8 \Omega \\
 C_3 &= 250 \mu\text{F} \\
 r &= 4 \Omega \\
 i_G(t) &= 10\sqrt{2} \cos(1000t + 3\pi/4) \text{ A}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \Omega \\
 R_2 &= 2 \Omega \\
 R_3 &= 4 \Omega \\
 C &= 0.25 \text{ F} \\
 L &= 2 \text{ H} \\
 I_G &= 6 \text{ A}
 \end{aligned}$$

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

3

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 8

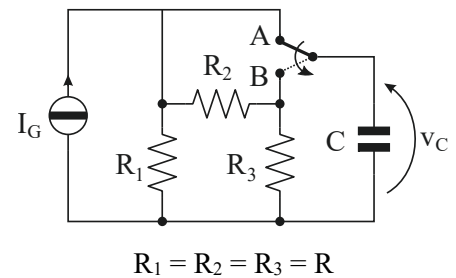
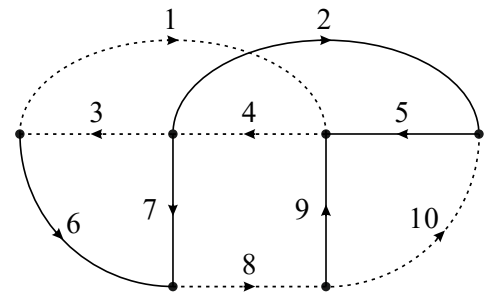
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 7

--

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

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

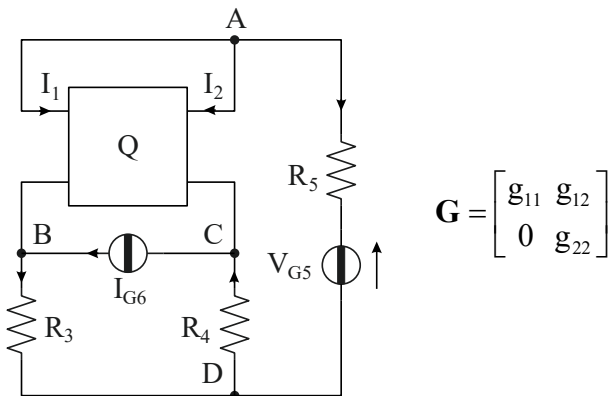


4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - può assumere valori negativi solo se il bipolo è dinamico
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
5. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 3 - 4j \Omega$ è
- 0.8
 - 0.6
 - 0.6
 - 0.8
6. Gli elementi della matrice di conduttanza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21} = 1$
 - $g_{12} = g_{21}$
 - $g_{12} = -g_{21}$
7. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di corrente sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della tensione nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 E3 D

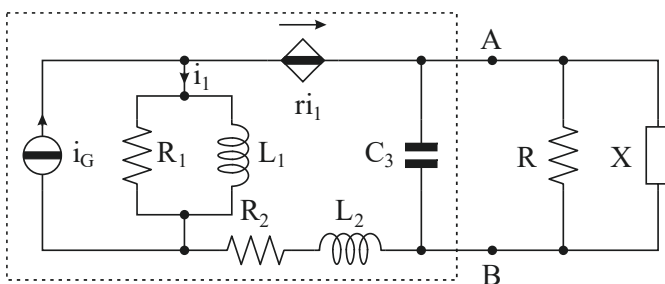
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G5} e I_{G6} .

Esercizio 2

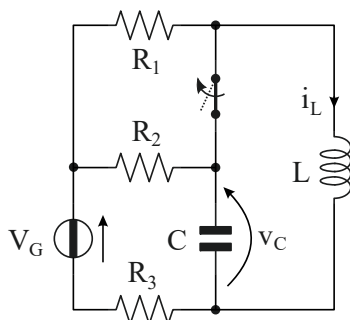


$R_1 = 10 \Omega$
 $L_1 = 20 \text{ mH}$
 $R_2 = 4 \Omega$
 $L_2 = 4 \text{ mH}$
 $C_3 = 125 \mu\text{F}$
 $r = 4 \Omega$
 $i_G(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t + 3\pi/4) \text{ A}$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$R_1 = 2 \Omega$
 $R_2 = 2 \Omega$
 $R_3 = 4 \Omega$
 $C = 0.5 \text{ F}$
 $L = 1 \text{ H}$
 $V_G = 30 \text{ V}$

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 $v_C(t)$ per $t > 0$.

Domande

4

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 2

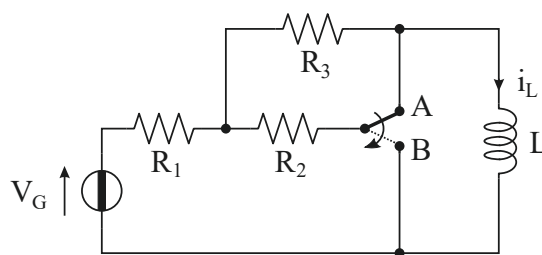
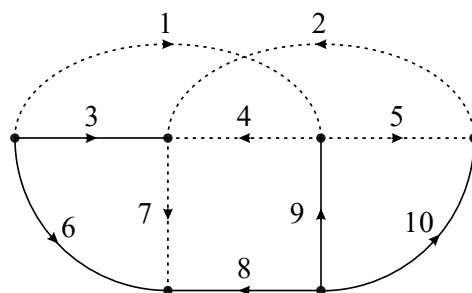
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 8

--

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

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



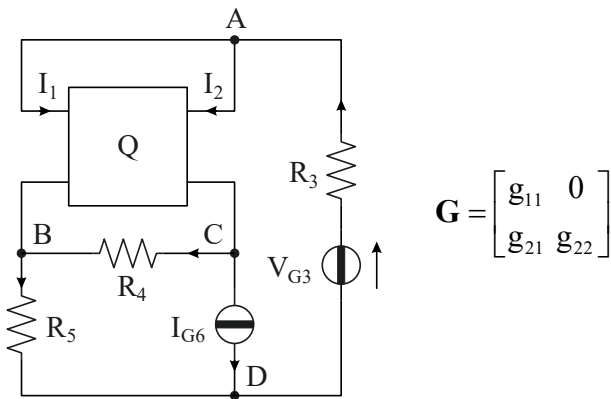
$R_1 = R_2 = R_3 = R$

4. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 4 - 4j \Omega$ è
- 0.5
 - $-\sqrt{2}/2$
 - $\sqrt{2}/2$
 - 0.5
5. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di corrente sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della tensione nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla
6. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica nel piano v-i di un bipolo resistivo attivo
- è interamente contenuta nel 2° e nel 4° quadrante
 - è interamente contenuta nel 1° e nel 3° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 2° o al 4° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 1° o al 3° quadrante
7. Gli elementi della matrice di trasmissione di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $AD - BC = 1$
 - $B = C$
 - $B = -C$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	5

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

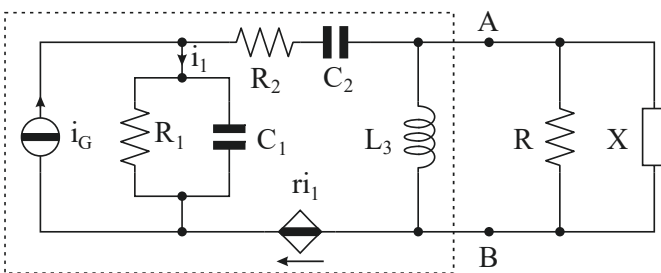


$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} g_{11} & 0 \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G3} e I_{G6} .

Esercizio 2



$$R_1 = 10 \Omega$$

$$C_1 = 50 \mu\text{F}$$

$$R_2 = 4 \Omega$$

$$C_2 = 250 \mu\text{F}$$

$$L_3 = 8 \text{ mH}$$

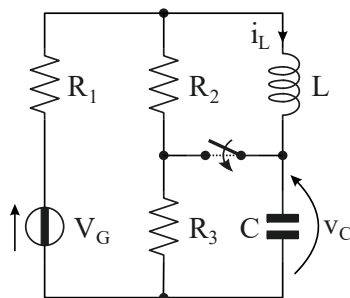
$$r = 4 \Omega$$

$$i_G(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \text{ A}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$R_1 = 3 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

$$C = 3 \text{ F}$$

$$L = 2 \text{ H}$$

$$V_G = 35 \text{ V}$$

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

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 2

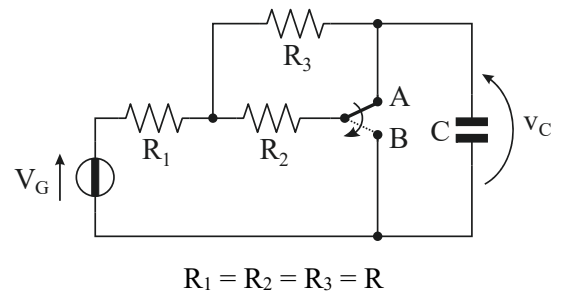
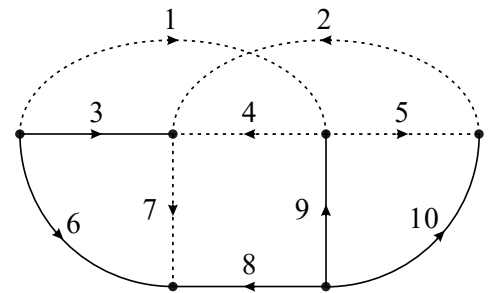
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 8

--

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

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

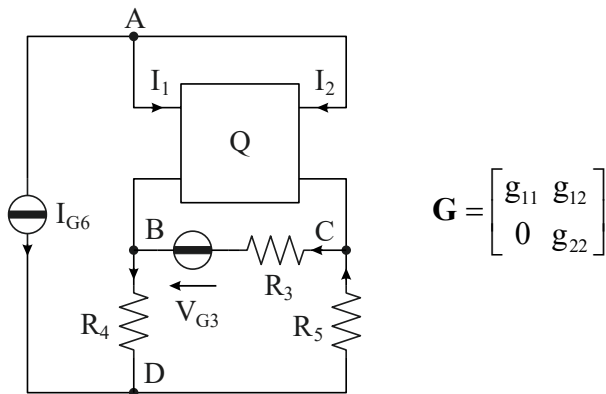


4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - può assumere valori negativi solo se il bipolo è dinamico
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
5. Gli elementi della matrice di trasmissione di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $AD - BC = 1$
 - $B = C$
 - $B = -C$
6. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 4 - 4j \Omega$ è
- -0.5
 - $-\sqrt{2}/2$
 - $\sqrt{2}/2$
 - 0.5
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di corrente sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della tensione nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla

Cognome	Nome	Matricola	Firma	6

Parti svolte: E1 E2 E3 D

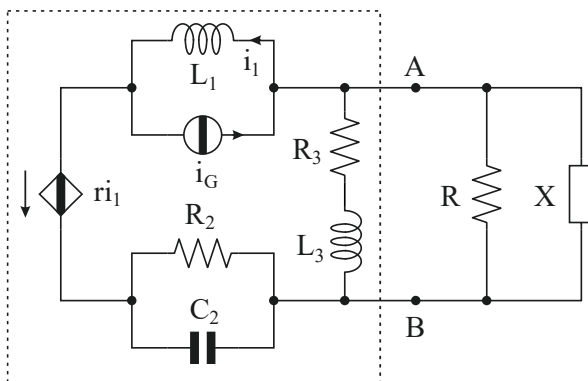
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G3} e I_{G6} .

Esercizio 2

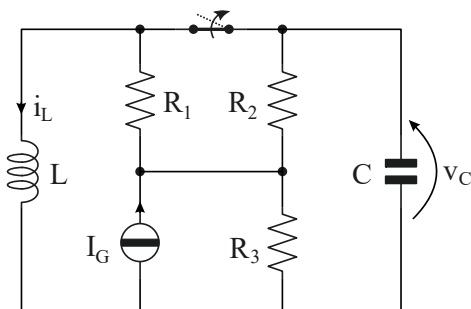


$$\begin{aligned}
 L_1 &= 4 \text{ mH} \\
 R_2 &= 20 \ \Omega \\
 C_2 &= 100 \ \mu\text{F} \\
 R_3 &= 8 \ \Omega \\
 L_3 &= 4 \text{ mH} \\
 r &= 4 \ \Omega \\
 i_G(t) &= 10\sqrt{2} \cos(1000t + 3\pi/4) \text{ A}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \ \Omega \\
 R_2 &= 2 \ \Omega \\
 R_3 &= 4 \ \Omega \\
 C &= 1 \text{ F} \\
 L &= 2 \text{ H} \\
 I_G &= 15 \text{ A}
 \end{aligned}$$

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

6

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 8

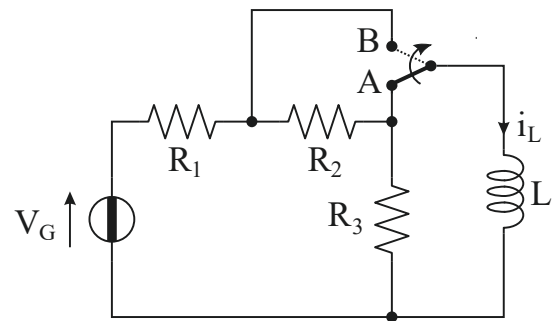
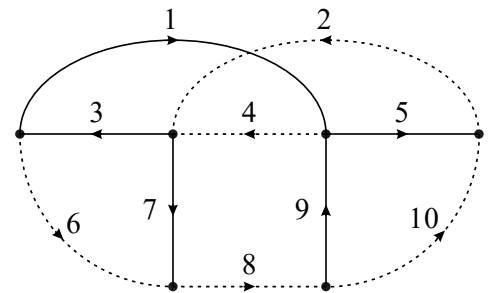
--	--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 1

--	--

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

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



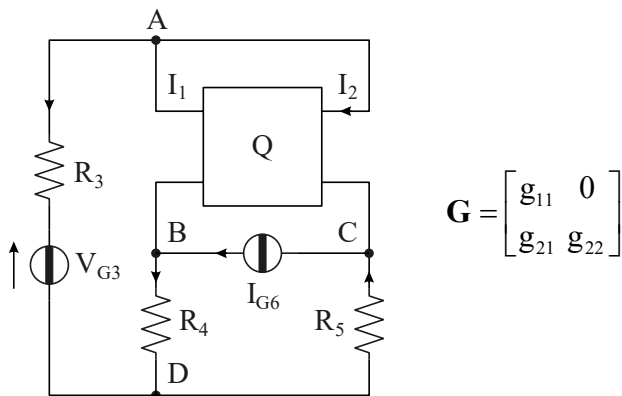
$R_1 = R_2 = R_3 = R$

4. Gli elementi della matrice di resistenza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $r_{11}r_{22} - r_{12}r_{21} = 1$
 - $r_{12} = r_{21}$
 - $r_{12} = -r_{21}$
5. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 3 - 4j \Omega$ è
- 0.8
 - 0.6
 - 0.6
 - 0.8
6. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della corrente nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla
7. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica nel piano v-i di un bipolo resistivo attivo
- è interamente contenuta nel 2° e nel 4° quadrante
 - è interamente contenuta nel 1° e nel 3° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 2° o al 4° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 1° o al 3° quadrante

Cognome	Nome	Matricola	Firma	7

Parti svolte: E1 E2 E3 D

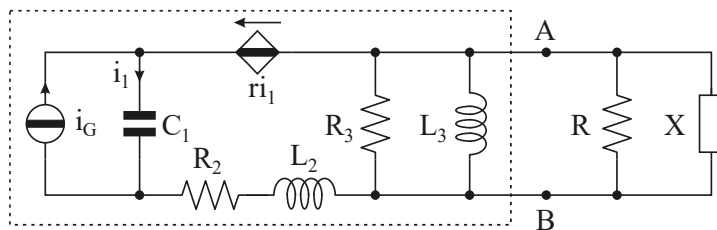
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G3} e I_{G6} .

Esercizio 2

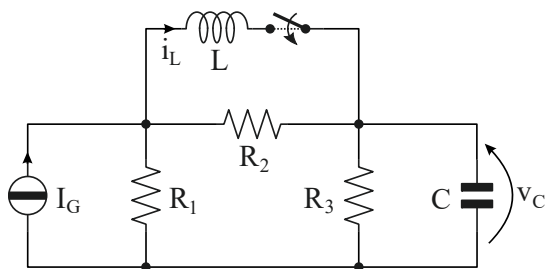


$$\begin{aligned}
 C_1 &= 25 \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \Omega \\
 L_2 &= 20 \text{ mH} \\
 R_3 &= 40 \Omega \\
 L_3 &= 40 \text{ mH} \\
 r &= 10 \Omega \\
 i_G(t) &= 2\sqrt{2} \cos(1000t + \pi/4) \text{ A}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \Omega \\
 R_2 &= 4 \Omega \\
 R_3 &= 2 \Omega \\
 C &= 0.25 \text{ F} \\
 L &= 2 \text{ H} \\
 I_G &= 15 \text{ A}
 \end{aligned}$$

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

7

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 6

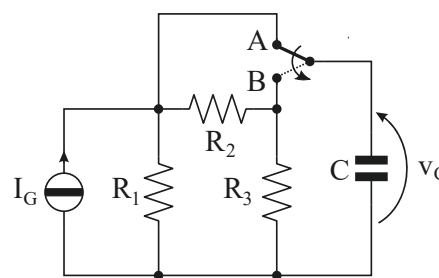
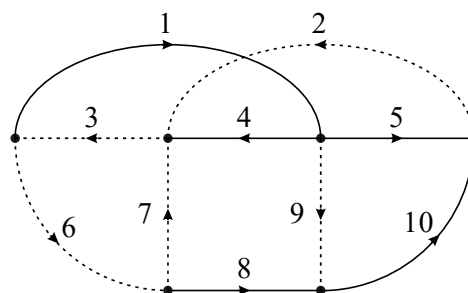
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 10

--

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

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



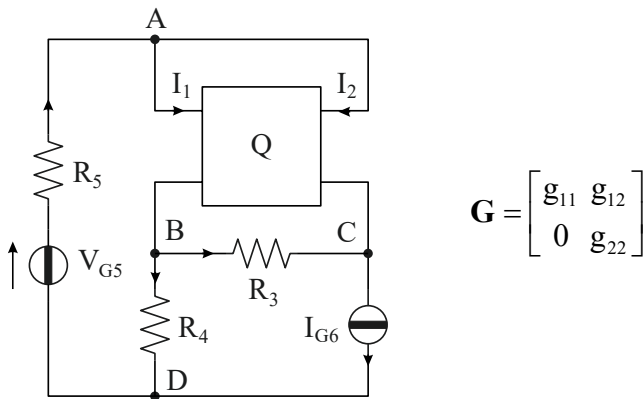
$R_1 = R_2 = R_3 = R$

4. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della corrente nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - può assumere valori negativi solo se il bipolo è dinamico
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
6. Gli elementi della matrice ibrida di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21} = 1$
 - $h_{12} = h_{21}$
 - $h_{12} = -h_{21}$
7. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 10 - 10j \Omega$ è
- 0.5
 - $-\sqrt{2}/2$
 - $\sqrt{2}/2$
 - 0.5

Cognome	Nome	Matricola	Firma	8

Parti svolte: E1 E2 E3 D

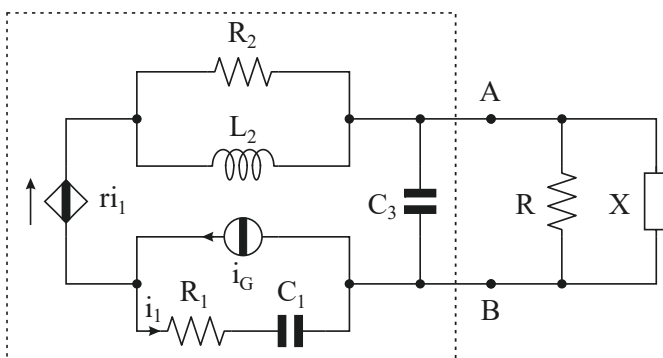
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e della matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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, con il metodo per ispezione, le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del 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, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori V_{G5} e I_{G6} .

Esercizio 2

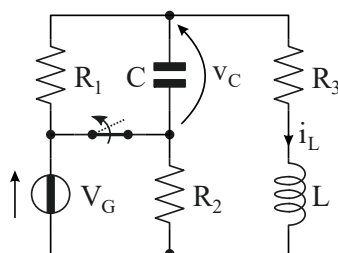


$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \, \Omega \\ C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\ R_2 &= 25 \, \Omega \\ L_2 &= 12.5 \, \text{mH} \\ C_3 &= 50 \, \mu\text{F} \\ r &= 5 \, \Omega \\ i_G(t) &= 4\sqrt{2} \cos(1000t + 3\pi/4) \, \text{A} \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo;
3. i valori di R e X per cui il bipolo eroga la potenza disponibile;
4. la potenza attiva assorbita dalla resistenza R (valore ottenuto al punto 3) se viene eliminato il bipolo X.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 6 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 6 \, \Omega \\ C &= 0.25 \, \text{F} \\ L &= 3 \, \text{H} \\ V_G &= 12 \, \text{V} \end{aligned}$$

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

Con riferimento al grafo rappresentato in figura (in cui i lati dell'albero sono rappresentati a tratto continuo):

1. scrivere l'equazione della maglia associata al lato 8

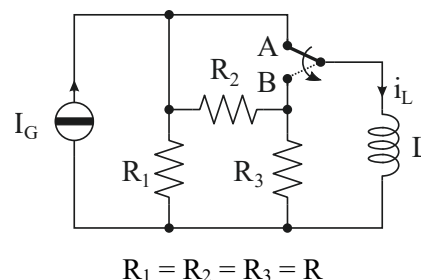
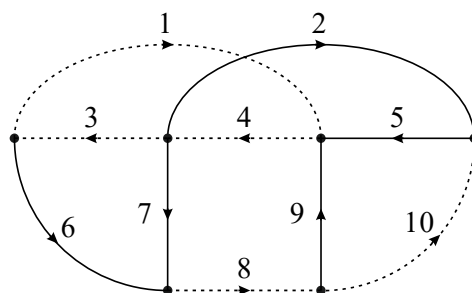
--

2. scrivere l'equazione del taglio associato al lato 7

--

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

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



4. Il fattore di potenza di un bipolo avente impedenza $Z = 8 - 6j \Omega$ è
- 0.8
 - 0.6
 - 0.6
 - 0.8
5. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica nel piano v-i di un bipolo resistivo
- è interamente contenuta nel 2° e nel 4° quadrante
 - è interamente contenuta nel 1° e nel 3° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 2° o al 4° quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al 1° o al 3° quadrante
6. Gli elementi della matrice di conduttanza di un doppio bipolo reciproco soddisfano la condizione
- $g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21} = 1$
 - $g_{12} = g_{21}$
 - $g_{12} = -g_{21}$
7. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di corrente sinusoidale con pulsazione ω . Quando ω coincide con la pulsazione di risonanza l'ampiezza della tensione nel bipolo risulta
- minima
 - massima
 - nulla