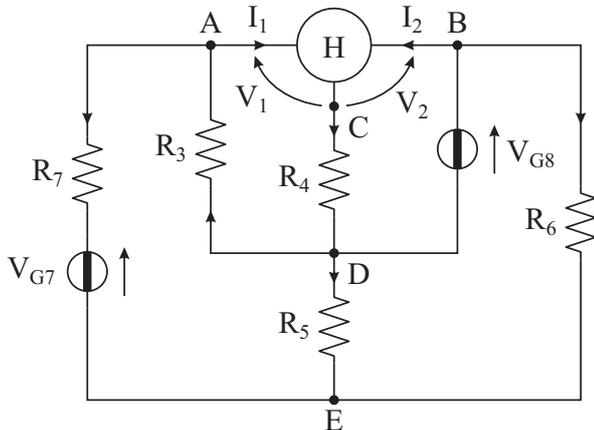


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

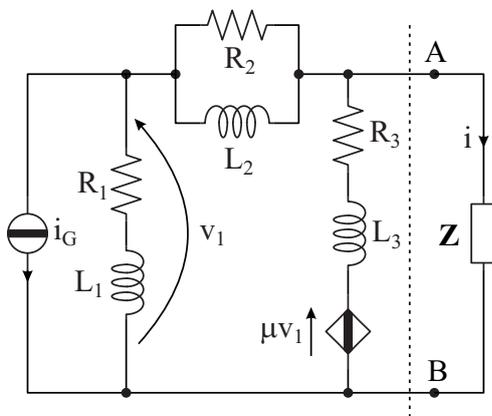


$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} h_{11} & 0 \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti, 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 in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

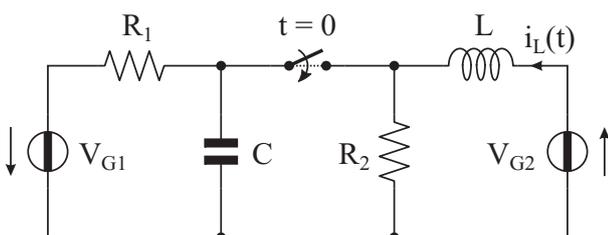


$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega \\ L_1 &= 4 \, \text{mH} \\ R_2 &= 10 \, \Omega \\ L_2 &= 5 \, \text{mH} \\ R_3 &= 4 \, \Omega \\ L_3 &= 8 \, \text{mH} \\ \mu &= 3 \\ i_G(t) &= 4\sqrt{2} \cos(1000t + \pi/4) \, \text{A} \\ \mathbf{Z} &= 2 + 4j \, \Omega \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza \mathbf{Z} .

Esercizio 3



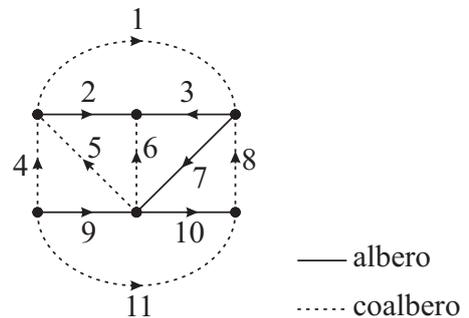
$$\begin{aligned} R_1 &= 3 \, \Omega \\ R_2 &= 3 \, \Omega \\ L &= 5 \, \text{H} \\ C &= 0.2 \, \text{F} \\ V_{G1} &= 15 \, \text{V} \\ V_{G2} &= 15 \, \text{V} \end{aligned}$$

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

Domande 1

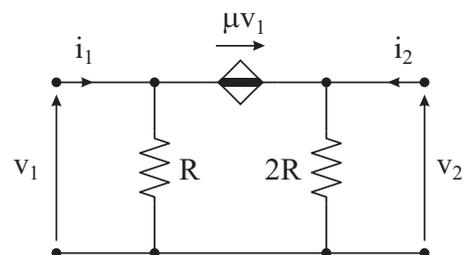
1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 2.



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

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

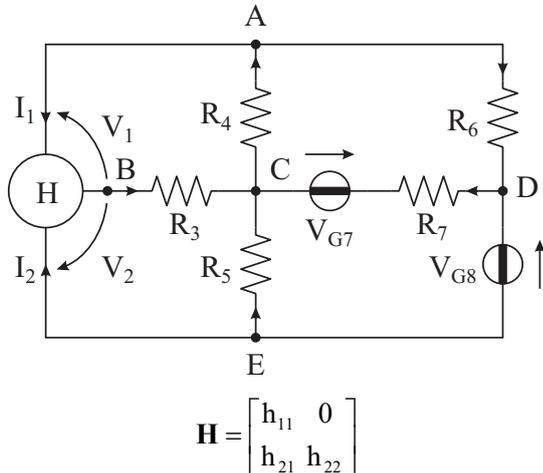


4. In un circuito con 15 nodi e 30 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 22
 14
 16
 15
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = -X$
 $R = X$
 $R = 1/X$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

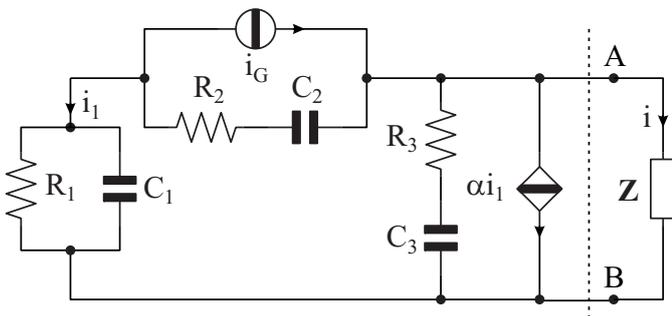
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

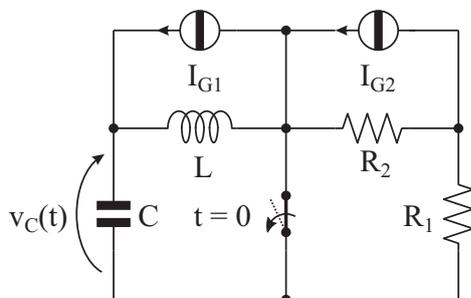


$R_1 = 25 \Omega$
 $C_1 = 20 \mu\text{F}$
 $R_2 = 20 \Omega$
 $C_2 = 100 \mu\text{F}$
 $R_3 = 10 \Omega$
 $C_3 = 200 \mu\text{F}$
 $\alpha = 5$
 $i_G(t) = 4\cos(1000t + \pi/2) \text{ A}$
 $\mathbf{Z} = 2 - 4j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza \mathbf{Z} .

Esercizio 3



$R_1 = 3 \Omega$
 $R_2 = 2 \Omega$
 $L = 3 \text{ H}$
 $C = 0.5 \text{ F}$
 $I_{G1} = 2 \text{ A}$
 $I_{G2} = 3 \text{ A}$

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 l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

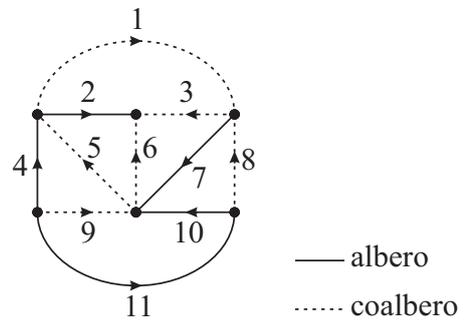
Domande 2

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 1.

--

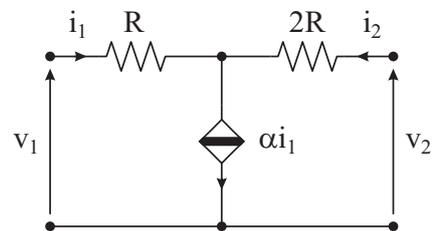
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 7.

--



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

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

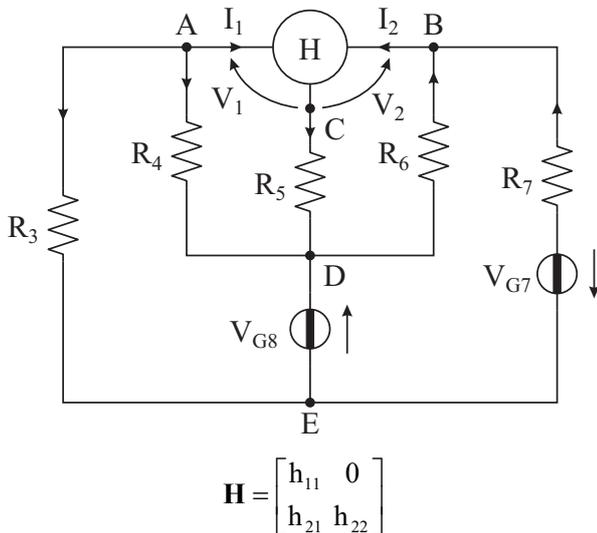


4. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
 - $R = X$
 - $R = -X$
5. In un circuito con 8 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 7
 - 5
 - 10
 - 8
6. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 E3 D

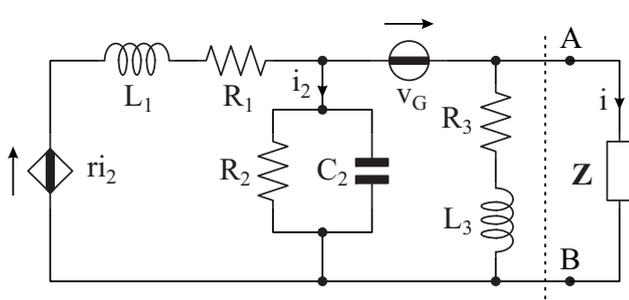
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

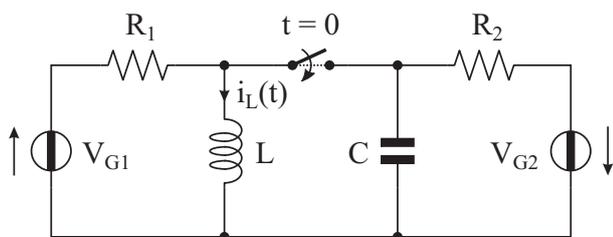


$R_1 = 4 \Omega$
 $L_1 = 8 \text{ mH}$
 $R_2 = 20 \Omega$
 $C_2 = 100 \mu\text{F}$
 $R_3 = 8 \Omega$
 $L_3 = 16 \text{ mH}$
 $r = 2 \Omega$
 $v_G(t) = 80\cos(1000t - \pi/2) \text{ V}$
 $\mathbf{Z} = 4 - 8j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



$R_1 = 4 \Omega$
 $R_2 = 4 \Omega$
 $L = 5 \text{ H}$
 $C = 0.2 \text{ F}$
 $V_{G1} = 40 \text{ V}$
 $V_{G2} = 20 \text{ V}$

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

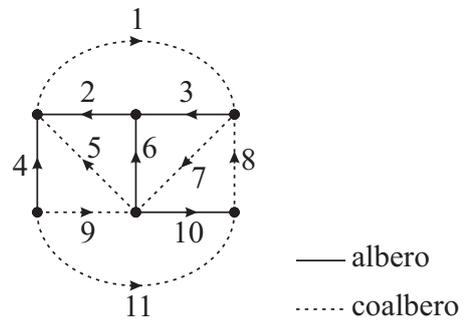
Domande 3

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 11.

--

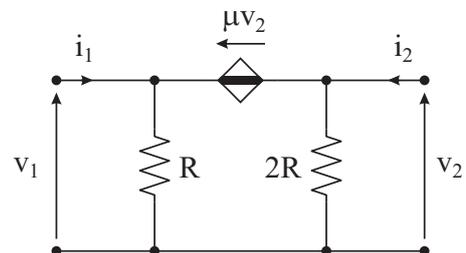
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 3.

--



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	
----------	--

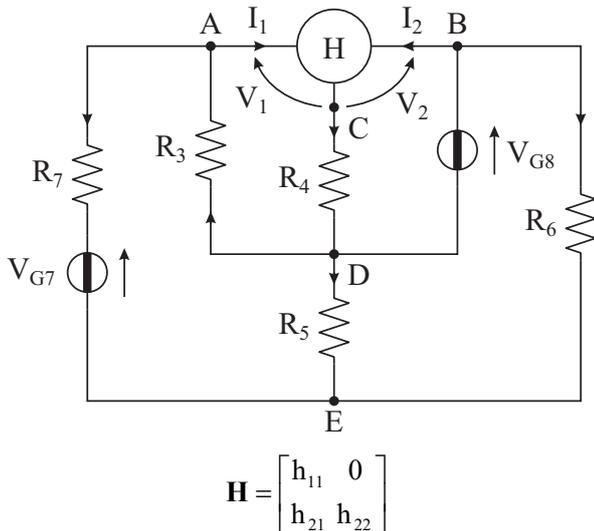


4. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla corrente, allora
- $R = X$
 - $R = -X$
 - $R = 1/X$
7. In un circuito con 10 nodi e 15 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 9
 - 10
 - 12
 - 16

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 E3 D

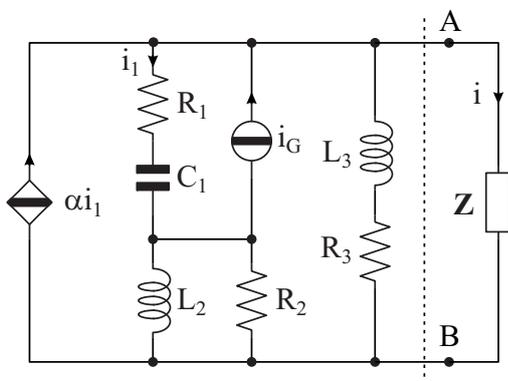
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

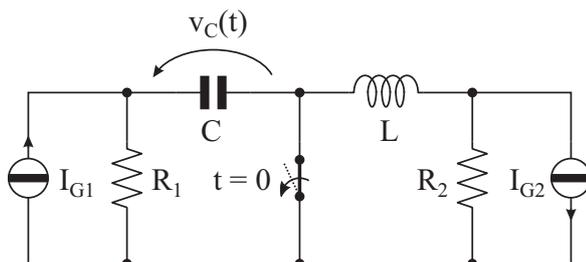


$$\begin{aligned} R_1 &= 8 \, \Omega \\ C_1 &= 125 \, \mu\text{F} \\ R_2 &= 8 \, \Omega \\ L_2 &= 8 \, \text{mH} \\ R_3 &= 4 \, \Omega \\ L_3 &= 4 \, \text{mH} \\ \alpha &= 2 \\ i_G(t) &= 5\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \, \text{A} \\ \mathbf{Z} &= 2 + 2j \, \Omega \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza \mathbf{Z} .

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 3 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ L &= 2 \, \text{H} \\ C &= 0.5 \, \text{F} \\ I_{G1} &= 4 \, \text{A} \\ I_{G2} &= 6 \, \text{A} \end{aligned}$$

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 l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

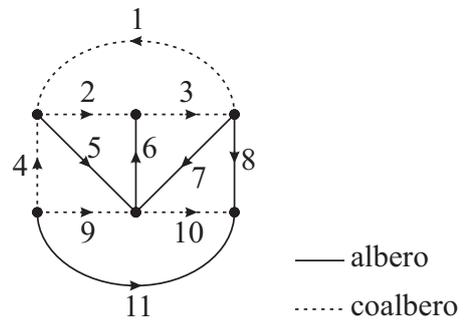
Domande 4

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

--

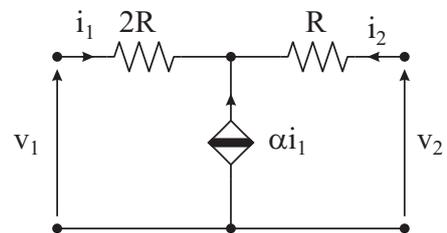
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 5.

--



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

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

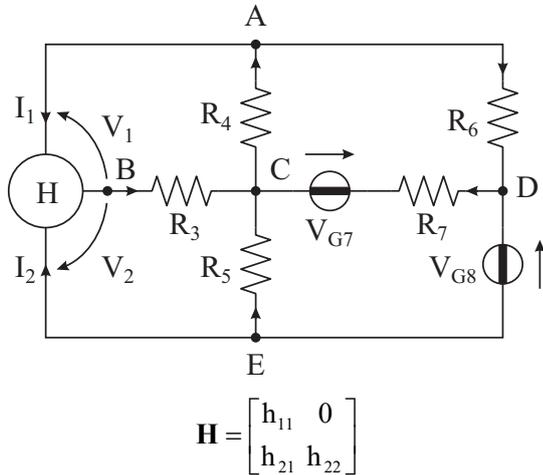


4. In un circuito con 6 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 9
 7
 5
 6
5. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla corrente, allora
- $R = -X$
 $R = X$
 $R = 1/X$
6. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
7. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi

Cognome	Nome	Matricola	Firma	5

Parti svolte: E1 E2 E3 D

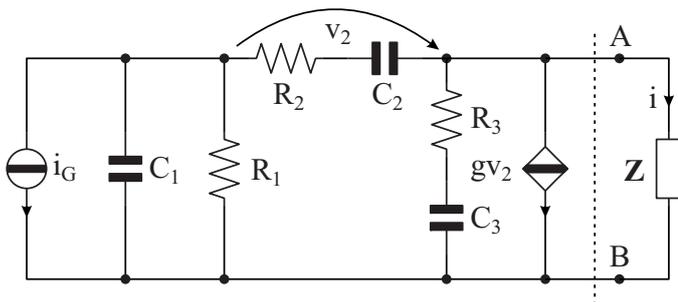
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

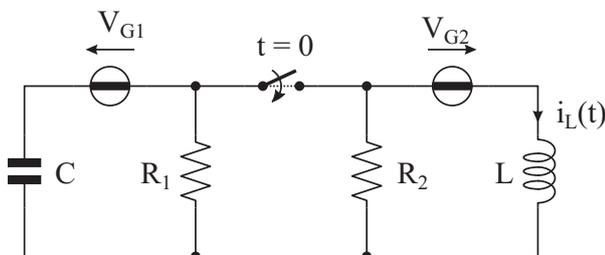


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega \\
 C_1 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega \\
 C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 20 \, \Omega \\
 C_3 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 g &= 0.1 \, \text{S} \\
 i_G(t) &= 20 \cos(1000t + \pi/2) \, \text{A} \\
 Z &= 4 + 8j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 3 \, \Omega \\
 R_2 &= 3 \, \Omega \\
 L &= 3 \, \text{H} \\
 C &= 0.25 \, \text{F} \\
 V_{G1} &= 9 \, \text{V} \\
 V_{G2} &= 12 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

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

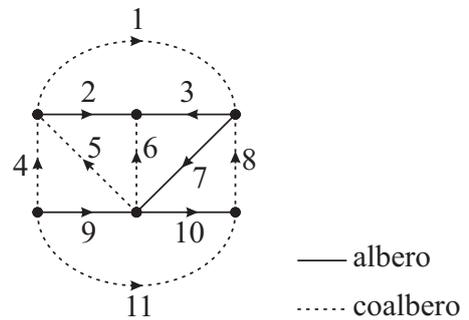
Domande 5

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

--

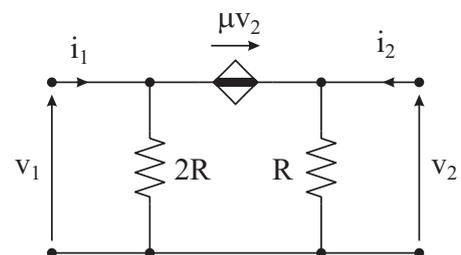
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 2.

--



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	
----------	--

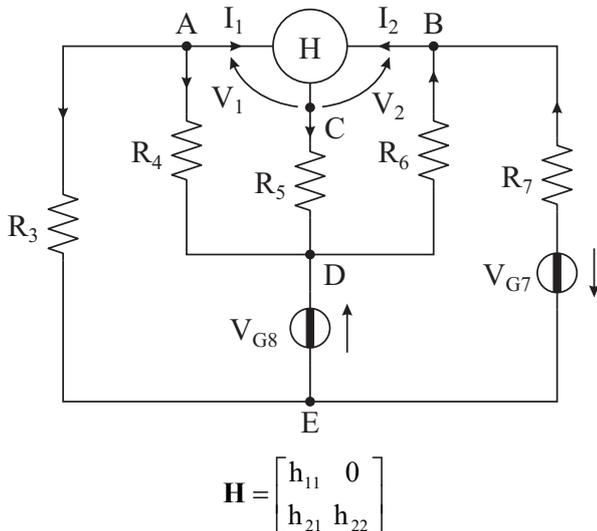


4. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 - $R = -X$
 - $R = 1/X$
5. In un circuito con 12 nodi e 20 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 11
 - 16
 - 9
 - 12
6. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenero è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali

Cognome	Nome	Matricola	Firma	6

Parti svolte: E1 E2 E3 D

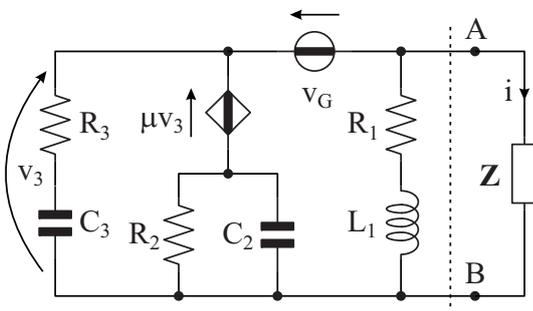
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

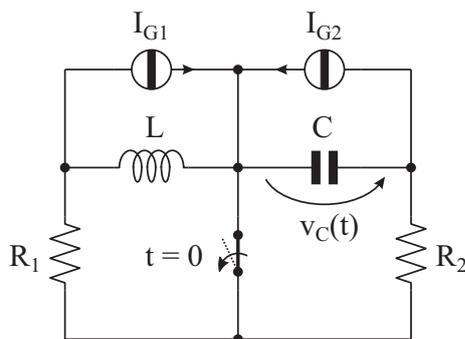


- $R_1 = 8 \Omega$
- $L_1 = 16 \text{ mH}$
- $R_2 = 20 \Omega$
- $C_2 = 100 \mu\text{F}$
- $R_3 = 4 \Omega$
- $C_3 = 125 \mu\text{F}$
- $\mu = 0.5$
- $v_G(t) = 80\cos(1000t - \pi/2) \text{ V}$
- $Z = 10 - 10j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



- $R_1 = 2 \Omega$
- $R_2 = 2 \Omega$
- $L = 3 \text{ H}$
- $C = 1 \text{ F}$
- $I_{G1} = 3 \text{ A}$
- $I_{G2} = 2 \text{ A}$

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 l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

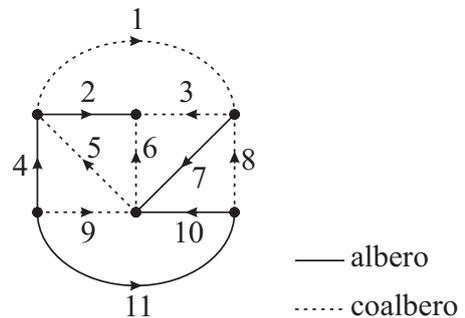
Domande 6

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 1.

--

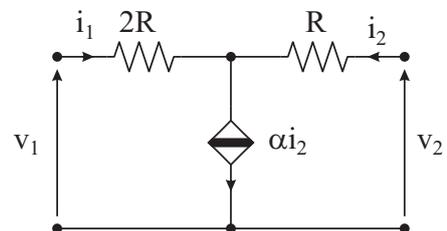
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 7.

--



3. Determinare l'elemento g_{12} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{12}	
----------	--

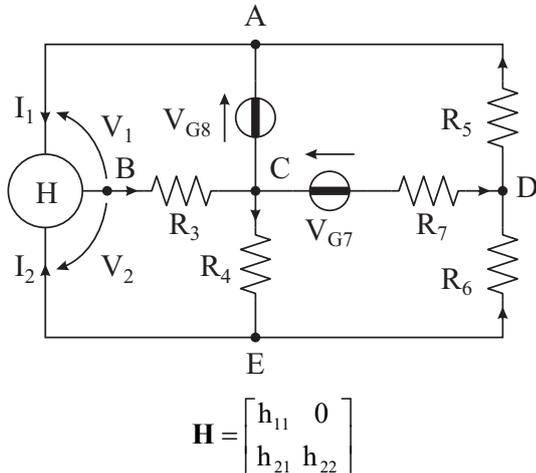


4. In un circuito con 9 nodi e 18 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 10
 13
 8
 9
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
 $R = X$
 $R = -X$
7. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi

Cognome	Nome	Matricola	Firma	7

Parti svolte: E1 E2 E3 D

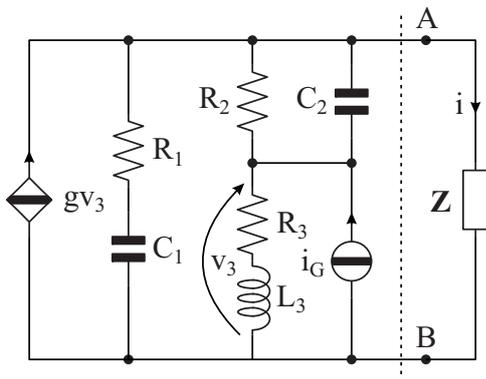
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

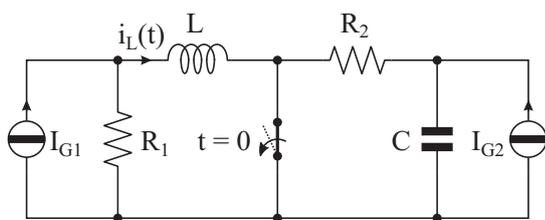


- $R_1 = 2 \Omega$
- $C_1 = 500 \mu\text{F}$
- $R_2 = 4 \Omega$
- $C_2 = 250 \mu\text{F}$
- $R_3 = 4 \Omega$
- $L_3 = 4 \text{ mH}$
- $g = 0.25 \text{ S}$
- $i_G(t) = 20 \cos(1000t + \pi/2) \text{ A}$
- $Z = 4 - 4j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



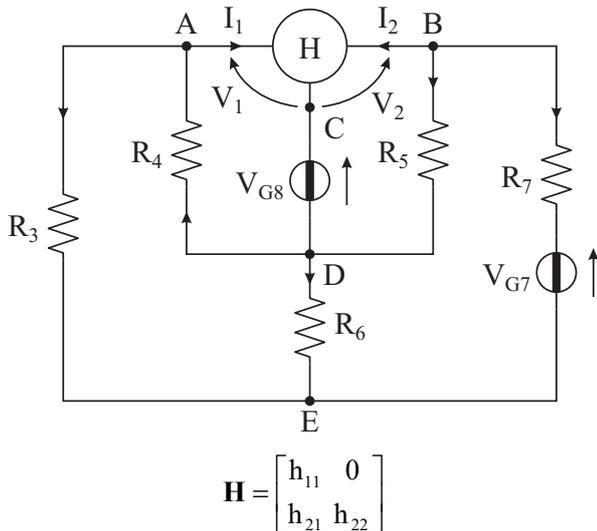
- $R_1 = 3 \Omega$
- $R_2 = 4 \Omega$
- $L = 3 \text{ H}$
- $C = 0.5 \text{ F}$
- $I_{G1} = 3 \text{ A}$
- $I_{G2} = 2 \text{ A}$

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 l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

Cognome	Nome	Matricola	Firma	8

Parti svolte: E1 E2 E3 D

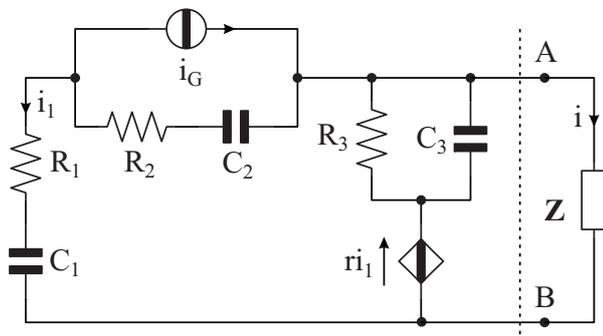
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

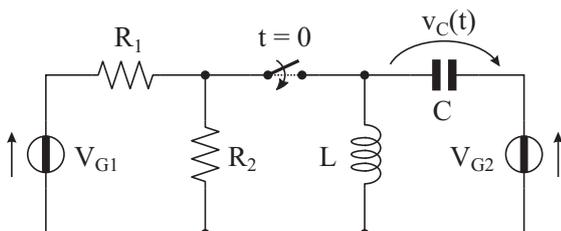


- $R_1 = 10 \Omega$
- $C_1 = 100 \mu\text{F}$
- $R_2 = 5 \Omega$
- $C_2 = 200 \mu\text{F}$
- $R_3 = 10 \Omega$
- $C_3 = 100 \mu\text{F}$
- $r = 10 \Omega$
- $i_G(t) = 12\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \text{ A}$
- $Z = 2 - j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



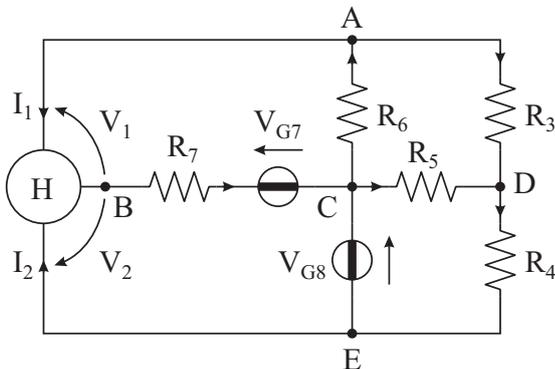
- $R_1 = 3 \Omega$
- $R_2 = 6 \Omega$
- $L = 5 \text{ H}$
- $C = 0.2 \text{ F}$
- $V_{G1} = 9 \text{ V}$
- $V_{G2} = 12 \text{ V}$

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

Cognome	Nome	Matricola	Firma	9

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

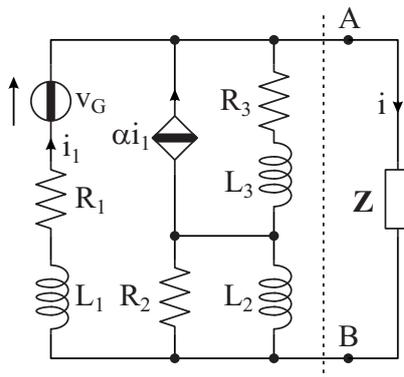


$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} h_{11} & 0 \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti, 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 risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

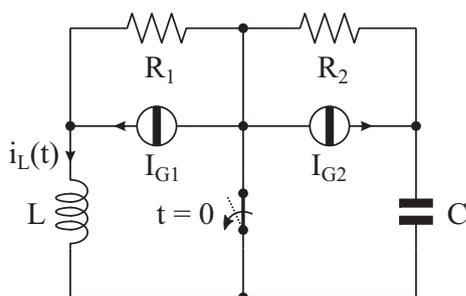


$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \, \Omega \\ L_1 &= 10 \, \text{mH} \\ R_2 &= 20 \, \Omega \\ L_2 &= 20 \, \text{mH} \\ R_3 &= 20 \, \Omega \\ L_3 &= 20 \, \text{mH} \\ \alpha &= 0.5 \\ v_G(t) &= 150\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \, \text{V} \\ \mathbf{Z} &= 2 - 2j \, \Omega \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 3 \, \Omega \\ R_2 &= 3 \, \Omega \\ L &= 4 \, \text{H} \\ C &= 0.5 \, \text{F} \\ I_{G1} &= 4 \, \text{A} \\ I_{G2} &= 2 \, \text{A} \end{aligned}$$

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 l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

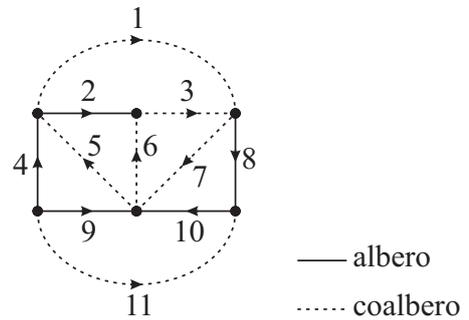
Domande 9

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 1.

--

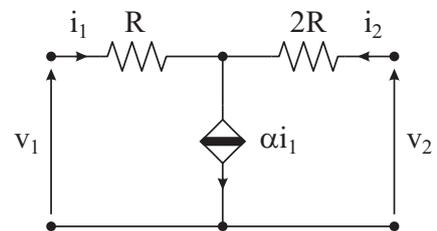
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 8.

--



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

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

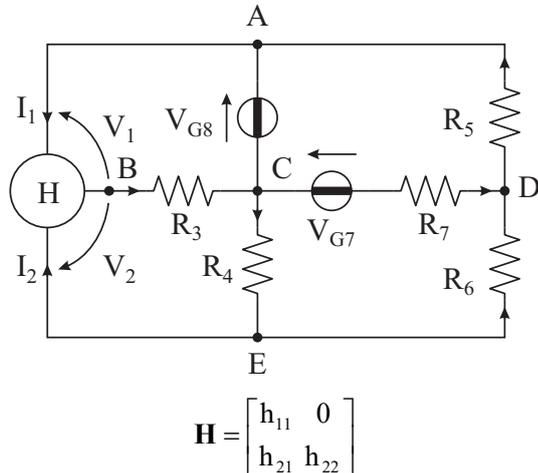


4. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 - $R = -X$
 - $R = 1/X$
5. In un circuito con 9 nodi e 18 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 8
 - 10
 - 13
 - 9
6. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore

Cognome	Nome	Matricola	Firma	10

Parti svolte: E1 E2 E3 D

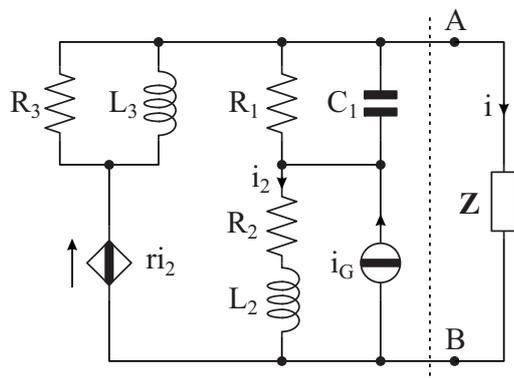
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

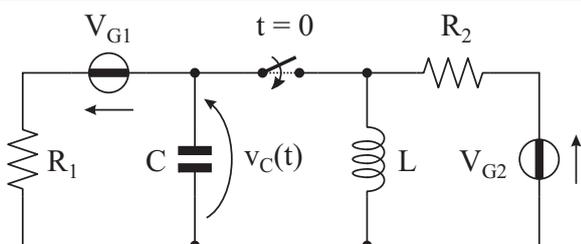


$R_1 = 8 \Omega$
 $C_1 = 125 \mu\text{F}$
 $R_2 = 2 \Omega$
 $L_2 = 2 \text{ mH}$
 $R_3 = 4 \Omega$
 $L_3 = 4 \text{ mH}$
 $r = 4 \Omega$
 $i_G(t) = 20\cos(1000t - \pi/2) \text{ A}$
 $\mathbf{Z} = 4 + 4j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



$R_1 = 6 \Omega$
 $R_2 = 3 \Omega$
 $L = 5 \text{ H}$
 $C = 0.2 \text{ F}$
 $V_{G1} = 18 \text{ V}$
 $V_{G2} = 6 \text{ V}$

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

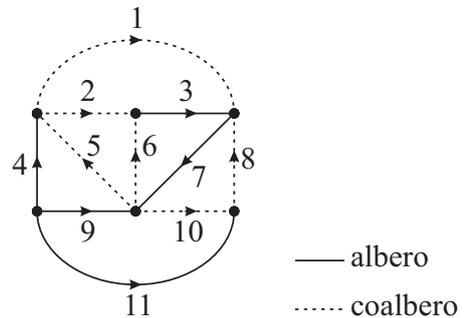
Domande 10

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 2.

--

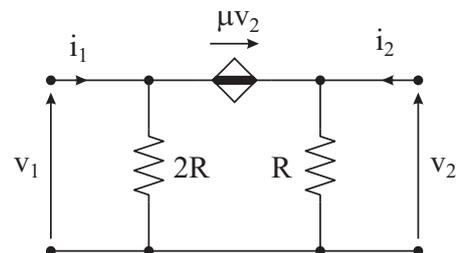
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 4.

--



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	
----------	--

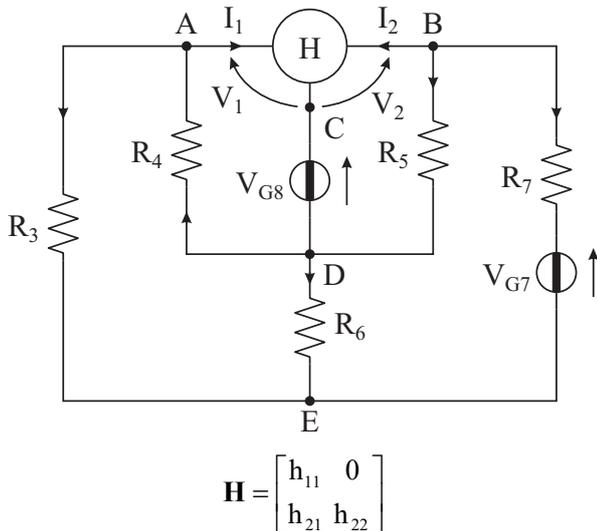


4. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
6. In un circuito con 15 nodi e 30 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 14
 - 16
 - 22
 - 15
7. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
 - $R = X$
 - $R = -X$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	11

Parti svolte: E1 E2 E3 D

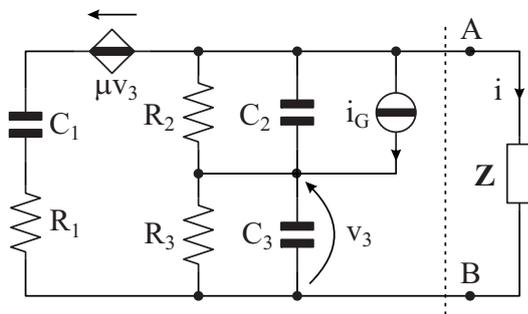
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

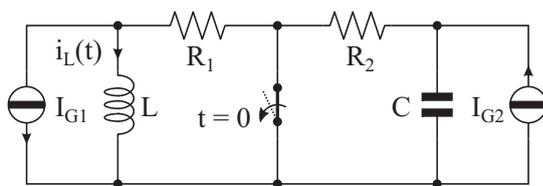


- $R_1 = 5 \Omega$
- $C_1 = 100 \mu\text{F}$
- $R_2 = 25 \Omega$
- $C_2 = 80 \mu\text{F}$
- $R_3 = 50 \Omega$
- $C_3 = 40 \mu\text{F}$
- $\mu = 0.5$
- $i_G(t) = 15\sqrt{2} \cos(1000t - \pi/4) \text{ A}$
- $Z = 3 + 3j \Omega$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



- $R_1 = 2 \Omega$
- $R_2 = 5 \Omega$
- $L = 3 \text{ H}$
- $C = 0.25 \text{ F}$
- $I_{G1} = 3 \text{ A}$
- $I_{G2} = 5 \text{ A}$

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 l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

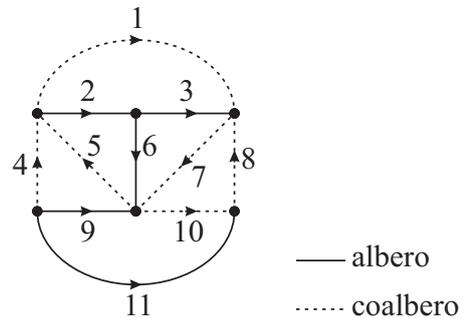
Domande 11

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 8.

--

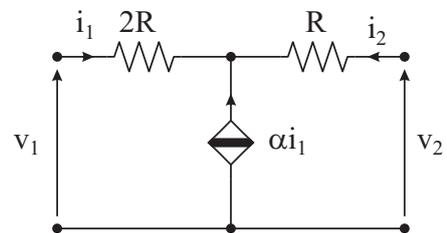
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 3.

--



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

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

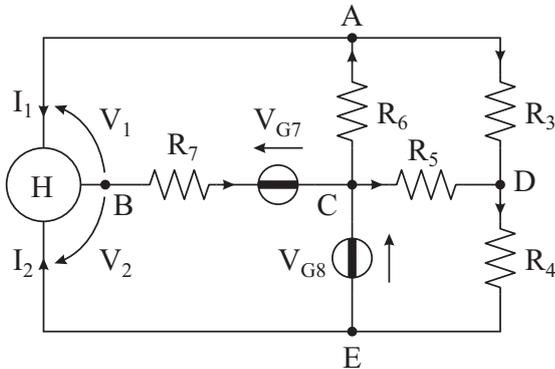


4. In un circuito con 8 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 5
 10
 7
 8
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 $R = 1/X$
 $R = -X$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali

Cognome	Nome	Matricola	Firma	12

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

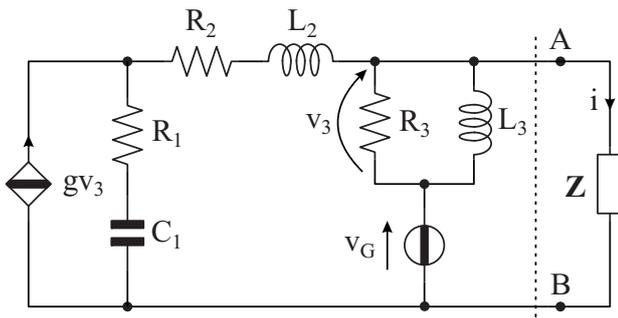


$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} h_{11} & 0 \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti, 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 risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti I_1 , I_2 e delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori indipendenti.

Esercizio 2

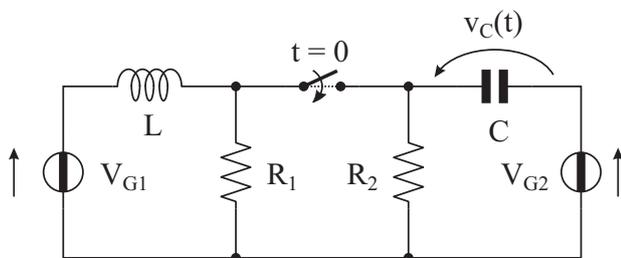


$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \, \Omega \\ C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\ R_2 &= 5 \, \Omega \\ L_2 &= 5 \, \text{mH} \\ R_3 &= 10 \, \Omega \\ L_3 &= 10 \, \text{mH} \\ g &= 0.1 \, \text{S} \\ v_G(t) &= 200 \cos(1000t - \pi/2) \, \text{V} \\ \mathbf{Z} &= 5 - 10j \, \Omega \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i(t)$;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

Esercizio 3



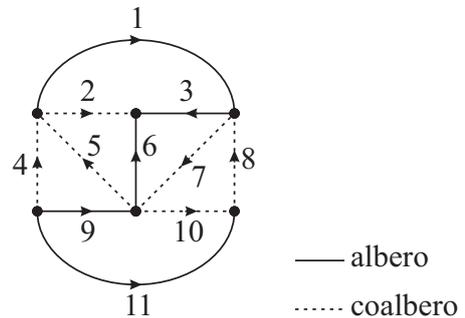
$$\begin{aligned} R_1 &= 3 \, \Omega \\ R_2 &= 3 \, \Omega \\ L &= 5 \, \text{H} \\ C &= 0.2 \, \text{F} \\ V_{G1} &= 18 \, \text{V} \\ V_{G2} &= 9 \, \text{V} \end{aligned}$$

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

Domande 12

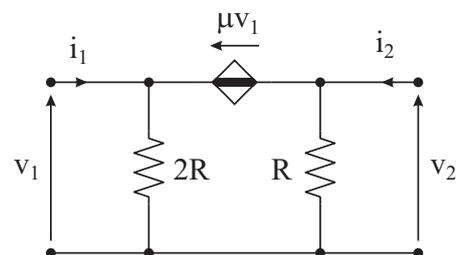
1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 1.



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

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



4. In un circuito con 8 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 5
 7
 8
 10
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla corrente, allora
- $R = 1/X$
 $R = X$
 $R = -X$
7. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi