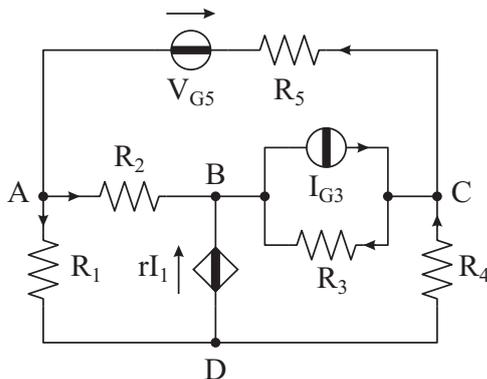


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

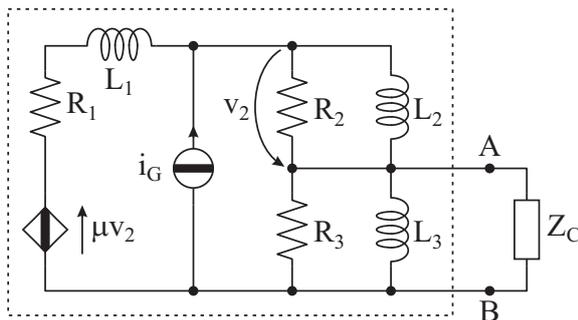
Esercizio 1



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 risolvante;
2. scrivere il sistema risolvante;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2

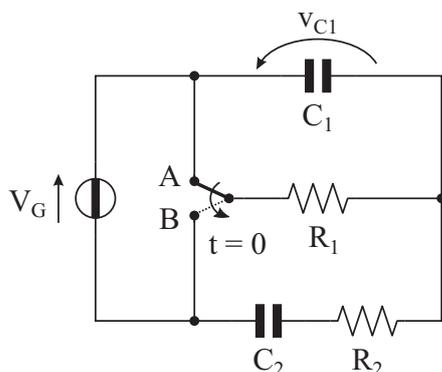


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 50 \, \Omega & L_2 &= 100 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & L_3 &= 50 \, \text{mH} \\
 \mu &= 0.5 \\
 i_G(t) &= 8\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{A} \\
 \cos \varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 \sin \varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z} &= 8 - 16j \, \Omega
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. il valore da attribuire a Z_C per ottenere il massimo trasferimento di potenza;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB** se $Z_C = \mathbf{Z}$.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1 \, \Omega \\
 R_2 &= 1 \, \Omega \\
 C_1 &= 3 \, \text{F} \\
 C_2 &= 2 \, \text{F} \\
 V_G &= 15 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_{C1}(t)$ per $t > 0$.

Domande

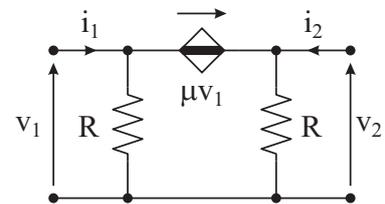
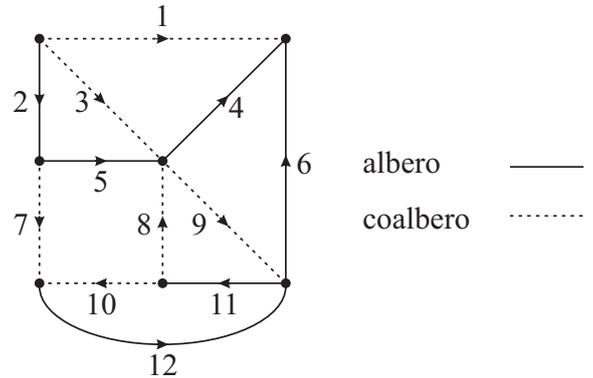
1

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 7. (1 punto)

2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 6. (1 punto)

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

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

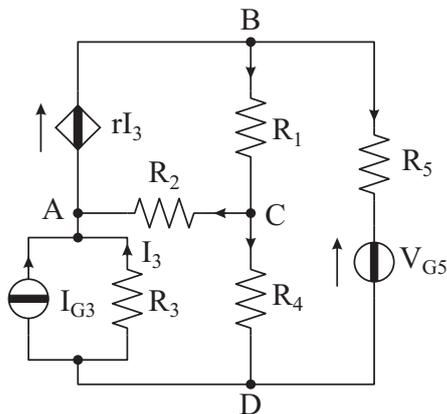


4. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
5. Un due porte avente i seguenti parametri di conduttanza:
 $g_{11} = 0.2 \text{ S}$ $g_{12} = -0.2 \text{ S}$ $g_{21} = -0.2 \text{ S}$ $g_{22} = 0.4 \text{ S}$
- è simmetrico e reciproco
 - è simmetrico ma non reciproco
 - è reciproco ma non simmetrico
 - non è né simmetrico né reciproco
6. Si consideri un bipolo RLC parallelo in regime sinusoidale. Se I_M è l'ampiezza della corrente del bipolo e I_{CM} e I_{LM} sono le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore, risulta sempre
- $I_{CM} < I_M$ e $I_{LM} < I_M$
 - $|I_{CM} - I_{LM}| < I_M$
 - $I_{CM} + I_{LM} < I_M$
7. Se due bipoli collegati in serie in regime sinusoidale assorbono la stessa potenza attiva
- le tensioni dei bipoli hanno la stessa ampiezza perché i loro fattori di potenza devono essere uguali
 - ha ampiezza maggiore la tensione del bipolo avente fattore di potenza maggiore
 - ha ampiezza maggiore la tensione del bipolo avente fattore di potenza minore

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

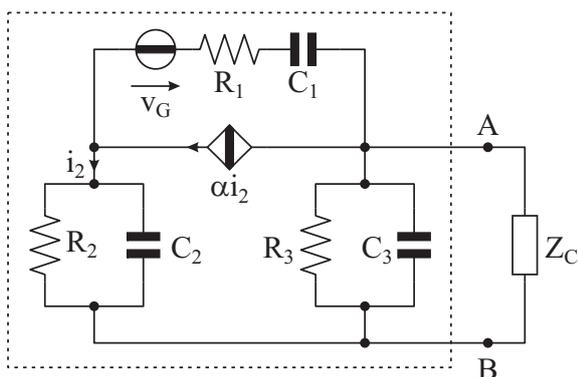
Esercizio 1



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 delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2



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

$$R_2 = 10 \Omega \quad C_2 = 50 \mu\text{F}$$

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

$$\alpha = 6$$

$$v_G(t) = 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$$

$$\cos\varphi = \sqrt{5}/5$$

$$\sin\varphi = -2\sqrt{5}/5$$

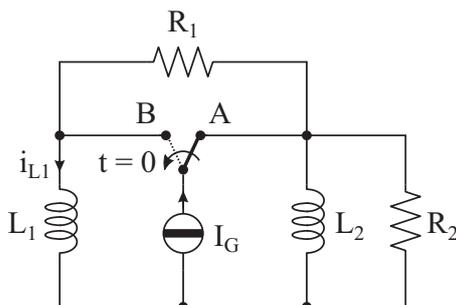
$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

$$\mathbf{Z} = 3 + 6j \Omega$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. il valore da attribuire a \mathbf{Z}_C per ottenere il massimo trasferimento di potenza;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB** se $\mathbf{Z}_C = \mathbf{Z}$.

Esercizio 3



$$R_1 = 1 \Omega$$

$$R_2 = 1 \Omega$$

$$L_1 = 3 \text{ H}$$

$$L_2 = 2 \text{ H}$$

$$I_G = 5 \text{ A}$$

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

Domande

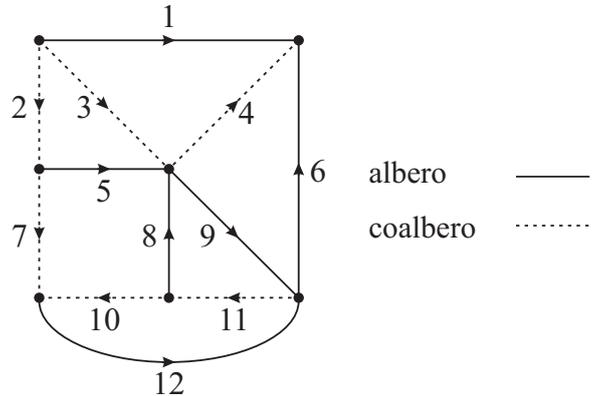
2

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

--

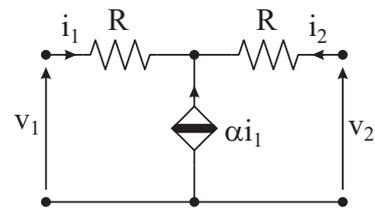
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 6. (1 punto)

--



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

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



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
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
5. Un due porte avente i seguenti parametri di resistenza:
 $r_{11} = 10 \Omega$ $r_{12} = 10 \Omega$ $r_{21} = 10 \Omega$ $r_{22} = 5 \Omega$
- è simmetrico e reciproco
 - è simmetrico ma non reciproco
 - è reciproco ma non simmetrico
 - non è né simmetrico né reciproco
6. Si consideri un bipolo RLC serie in regime sinusoidale. Se V_M è l'ampiezza della tensione del bipolo e V_{CM} e V_{LM} sono le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore, risulta sempre
- $V_{CM} < V_M$ e $V_{LM} < V_M$
 - $|V_{CM} - V_{LM}| < V_M$
 - $V_{CM} + V_{LM} < V_M$
7. Se due bipoli collegati in parallelo in regime sinusoidale assorbono la stessa potenza attiva
- le correnti dei bipoli hanno la stessa ampiezza perché i loro fattori di potenza devono essere uguali
 - ha ampiezza maggiore la corrente del bipolo avente fattore di potenza maggiore
 - ha ampiezza maggiore la corrente del bipolo avente fattore di potenza minore