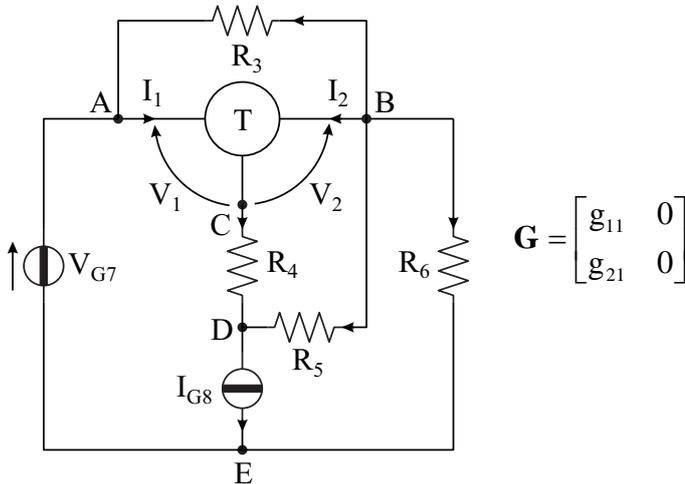


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

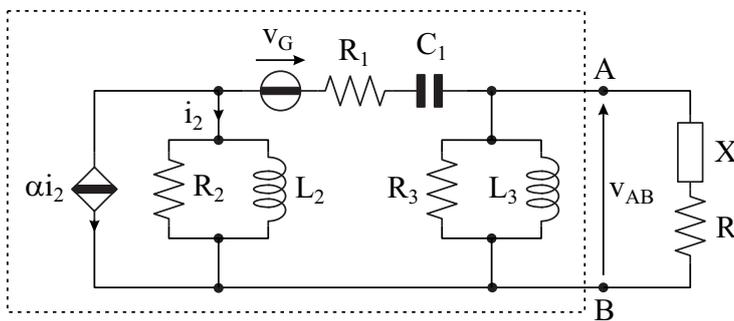
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare e la matrice di conduttanza \mathbf{G} del tripolo T, 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 I_1 e I_2 e delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai due generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2

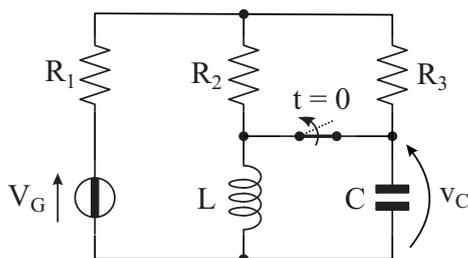


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \Omega & C_1 &= 250 \mu\text{F} \\
 R_2 &= 16 \Omega & L_2 &= 16 \text{ mH} \\
 R_3 &= 10 \Omega & L_3 &= 5 \text{ mH} \\
 \alpha &= 3 \\
 v_G(t) &= 8\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V} \\
 \cos\varphi &= \sqrt{10}/10 \\
 \sin\varphi &= -3\sqrt{10}/10 \\
 \omega &= 1000 \text{ rad/s} \\
 v(t) &= 10\cos(\omega t) \text{ V}
 \end{aligned}$$

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

1. determinare i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo \mathbf{AB} racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. determinare i valori della resistenza R e della reattanza X per cui la tensione $v_{AB}(t)$ è uguale alla $v(t)$ assegnata;
3. indicare se la reattanza X può essere realizzata con un condensatore o con un induttore e determinare il valore dell'induttanza o della capacità;
4. determinare la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo \mathbf{AB} in queste condizioni.

Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \Omega \\
 R_2 &= 2 \Omega \\
 R_3 &= 2 \Omega \\
 C &= 0.5 \text{ F} \\
 L &= 2 \text{ H} \\
 V_G &= 24 \text{ V}
 \end{aligned}$$

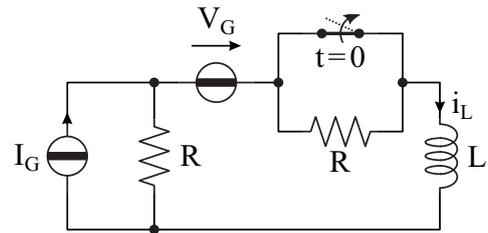
Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

Domande

1

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

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



$R = 2 \Omega \quad L = 10 \text{ mH} \quad V_G = 12 \text{ V} \quad I_G = 4 \text{ A}$

2. Un bipolo RC in regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 160 W. Se il fattore di potenza del bipolo è 0,8, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

Q	
-----	--

3. Se l'ampiezza della corrente del bipolo considerato nella domanda precedente è 2 A, qual è l'ampiezza della sua tensione? (1 punto)

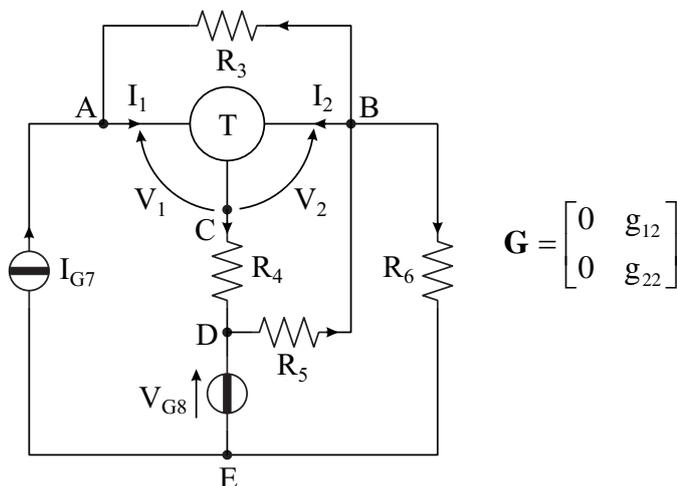
V_M	
-------	--

4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica con periodo
- pari alla metà del periodo della tensione e della corrente
 - uguale al periodo della tensione e della corrente
 - pari al doppio del periodo della tensione e della corrente
5. Il circuito equivalente di Norton esiste solo per
- i bipoli comandati in corrente
 - i bipoli comandati in tensione
 - i bipoli comandati sia in corrente che in tensione
6. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 10 A in parallelo con un resistore da 2Ω è
- 200 W
 - 100 W
 - 50 W
 - 25 W
7. Se τ è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a
- τ
 - 5τ
 - 100τ

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

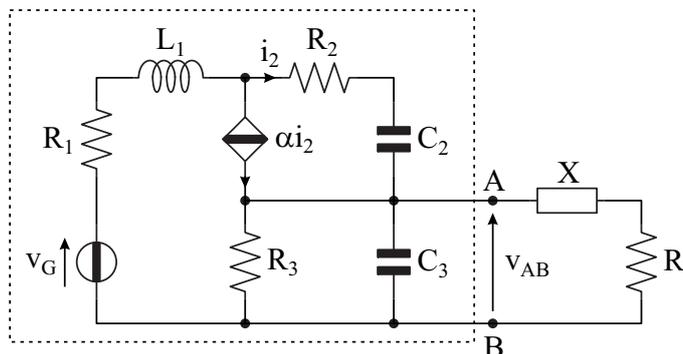
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare e la matrice di conduttanza \mathbf{G} del tripolo T, 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 delle correnti I_1 e I_2 e delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai due generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2



$$R_1 = 2 \Omega \quad L_1 = 4 \text{ mH}$$

$$R_2 = 10 \Omega \quad C_2 = 100 \mu\text{F}$$

$$R_3 = 10 \Omega \quad C_3 = 200 \mu\text{F}$$

$$\alpha = 4$$

$$v_G(t) = 20\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$$

$$\cos\varphi = \sqrt{10}/10$$

$$\sin\varphi = 3\sqrt{10}/10$$

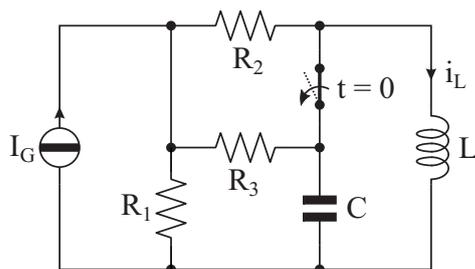
$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

$$v(t) = 20\cos(\omega t) \text{ V}$$

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

1. determinare i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo \mathbf{AB} racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. determinare i valori della resistenza R e della reattanza X per cui la tensione $v_{AB}(t)$ è uguale alla $v(t)$ assegnata;
3. indicare se la reattanza X può essere realizzata con un condensatore o con un induttore e determinare il valore dell'induttanza o della capacità;
4. determinare la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo \mathbf{AB} in queste condizioni.

Esercizio 3



$$R_1 = 2 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

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

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

$$I_G = 12 \text{ A}$$

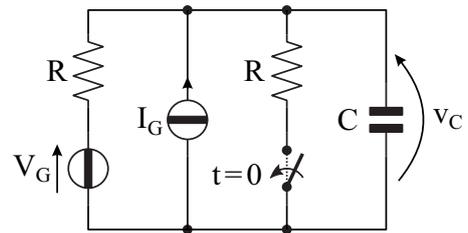
Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t=0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

Domande

2

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

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



$R = 10 \Omega \quad C = 100 \mu\text{F} \quad V_G = 20 \text{ V} \quad I_G = 2 \text{ A}$

2. Un bipolo RC in regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 240 W. Se il fattore di potenza del bipolo è 0.6, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

Q	
---	--

3. Se l'ampiezza della corrente del bipolo considerato nella domanda precedente è 4 A, qual è l'ampiezza della sua tensione? (1 punto)

V_M	
-------	--

4. Il circuito equivalente di Norton esiste solo per
- i bipoli comandati sia in corrente che in tensione
 - i bipoli comandati in corrente
 - i bipoli comandati in tensione
5. Se τ è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a
- τ
 - 5τ
 - 100τ
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica con periodo
- pari al doppio del periodo della tensione e della corrente
 - pari alla metà del periodo della tensione e della corrente
 - uguale al periodo della tensione e della corrente
7. La potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di corrente sinusoidale si ampiezza 10 A in parallelo con un resistore da 2Ω è
- 25 W
 - 50 W
 - 100 W
 - 200 W