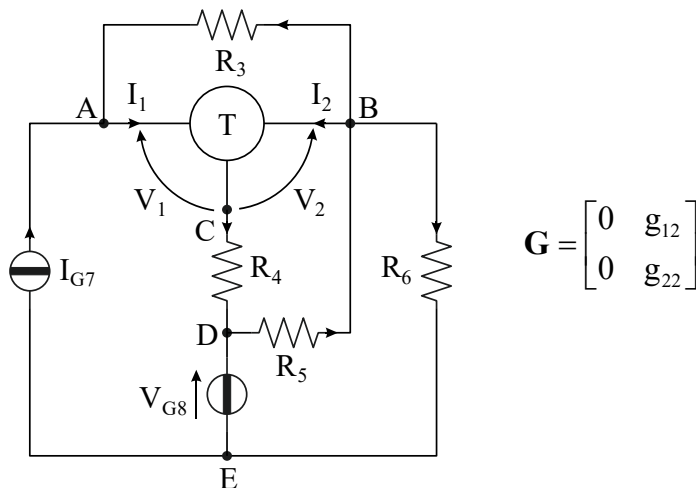


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

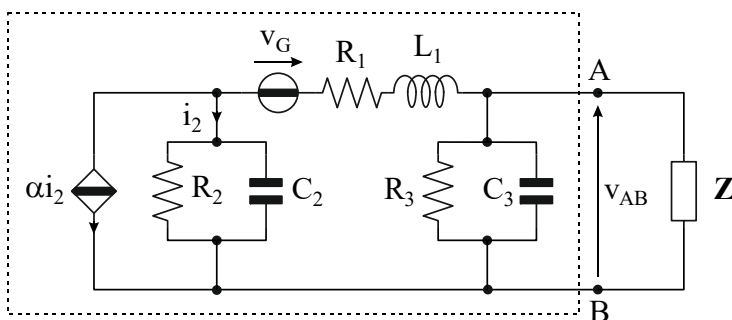
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di conduttanza del tripolo T, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo dei nodi**:

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 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.

Esercizio 2

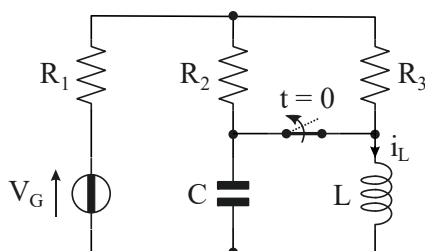


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega & L_1 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 16 \, \Omega & C_2 &= 62.5 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega & C_3 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 3 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \, \text{V} \\
 \cos\theta &= -3\sqrt{10}/10 & \sin\theta &= \sqrt{10}/10
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo A-B racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo A-B e il valore dell'impedenza Z con cui si realizza il massimo trasferimento di potenza;
3. la tensione $v_{AB}(t)$ che si ottiene collegando al bipolo A-B l'impedenza Z determinata al punto precedente.

Esercizio 3



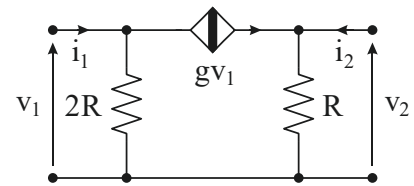
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 C &= 0.25 \, \text{F} \\
 L &= 1 \, \text{H} \\
 V_G &= 12 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

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

1

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



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

2. Un bipolo RL con fattore di potenza $\sqrt{2}/2$ alimentato con una tensione sinusoidale avente ampiezza 100 V assorbe una potenza attiva di 250 W. Determinare l'ampiezza della corrente del bipolo e il valore della sua impedenza. (2 punti)

I_M		Z	
-------	--	-----	--

3. Un bipolo RLC serie con pulsazione di risonanza ω_0 viene collegato in parallelo a un condensatore. L'impedenza del bipolo risultante è puramente reale

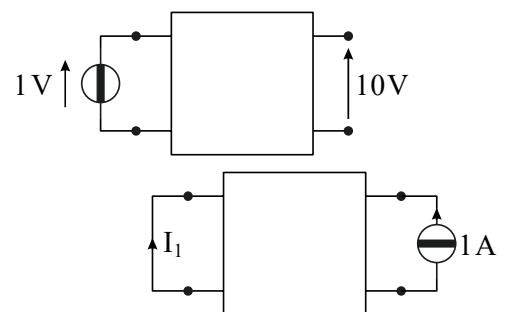
- per un valore di $\omega > \omega_0$
 per un valore di $\omega < \omega_0$
 per $\omega = \omega_0$
 mai

4. 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

- 100τ
 τ
 5τ

5. Se applicando alla porta 1 di un doppio bipolo reciproco una tensione di 1 V si ottiene alla porta 2 una tensione a vuoto di 10 V, qual è la corrente di cortocircuito alla porta 1 quando alla porta 2 è applicata una corrente di 1 A?

- 0.1 A
 0.1 A
 -10 A
 10 A



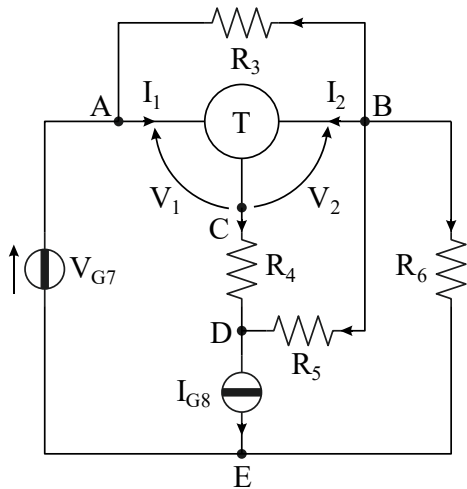
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica con periodo

- uguale al periodo della tensione e della corrente
 pari alla metà del periodo della tensione e della corrente
 pari al doppio del periodo della tensione e della corrente

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

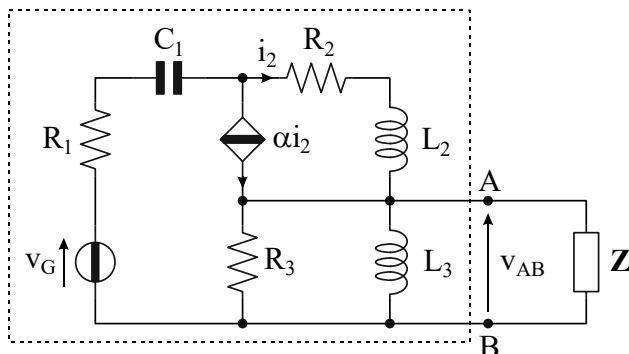


$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} g_{11} & 0 \\ g_{21} & 0 \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di conduttanza del tripolo T, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo dei nodi**:

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 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.

Esercizio 2

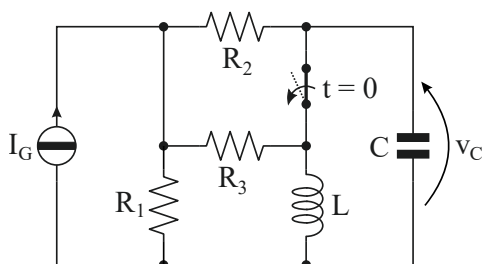


$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \Omega & C_1 &= 250 \mu\text{F} \\ R_2 &= 10 \Omega & L_2 &= 10 \text{ mH} \\ R_3 &= 10 \Omega & L_3 &= 5 \text{ mH} \\ \alpha &= 4 \\ \omega &= 1000 \text{ rad/s} \\ v_G(t) &= 60\sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \text{ V} \\ \cos\theta &= -\sqrt{10}/10 & \sin\theta &= 3\sqrt{10}/10 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo A-B racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo A-B e il valore dell'impedenza \mathbf{Z} con cui si realizza il massimo trasferimento di potenza;
3. la tensione $v_{AB}(t)$ che si ottiene collegando al bipolo A-B l'impedenza \mathbf{Z} determinata al punto precedente.

Esercizio 3



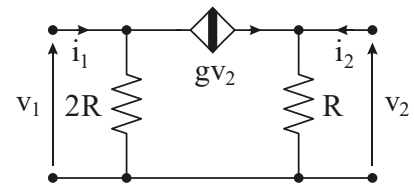
$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \Omega \\ R_2 &= 2 \Omega \\ R_3 &= 2 \Omega \\ C &= 0.25 \text{ F} \\ L &= 1 \text{ H} \\ I_G &= 6 \text{ A} \end{aligned}$$

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

2

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

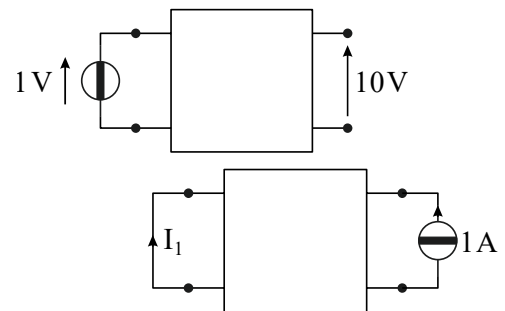


r_{12}	
----------	--

2. Un bipolo RC con fattore di potenza $\sqrt{2}/2$ alimentato con una tensione sinusoidale avente ampiezza 40 V assorbe una potenza attiva pari a 40 W. Determinare l'ampiezza della corrente del bipolo e il valore della sua impedenza. (2 punti)

I_M		Z	
-------	--	-----	--

3. Se applicando alla porta 1 di un doppio bipolo reciproco una tensione di 1 V si ottiene alla porta 2 una tensione a vuoto di 10 V, qual è la corrente di cortocircuito alla porta 1 quando alla porta 2 è applicata una corrente di 1 A?



- 10 A
- 10 A
- 0.1 A
- 0.1 A

4. 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
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. Un bipolo RLC parallelo con pulsazione di risonanza ω_0 viene collegato in serie a un induttore. L'impedenza del bipolo risultante è puramente reale
- per un valore di $\omega < \omega_0$
 - per $\omega = \omega_0$
 - per un valore di $\omega > \omega_0$
 - mai