

Tipo 1

Compiti 01 - 03 - 05 - 07 - 09 - 11 - 13 - 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo C, le incognite sono le tensioni di nodo V_D e V_E .

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_2 & 0 \\ -rG_2G_5 & G_4 + G_5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_D \\ V_E \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_G + G_1V_G \\ -I_G \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1(V_G - V_D)$

$$I_2 = G_2V_D$$

$$I_3 = G_3(V_G - rG_2V_D)$$

$$I_4 = -G_4V_E$$

$$I_5 = G_5(V_E - rG_2V_D)$$

4. $P_{GV} = V_G(I_1 + I_3)$

$$P_{GI} = I_G(V_D - V_E)$$

$$P_{Gd} = -rI_2(I_1 + I_3)$$

Esercizio 2

1. $V_0 = 30 + 40j$ V

$$Z_{eq} = 12 - 9j \Omega$$

2. $V_{AB} = -9 + 13j$

$$v_{AB}(t) = 15.811 \cos(1000t + 2.176) \text{ V}$$

3. $P = 15$ W

$$Q = 20 \text{ VAR}$$

Esercizio 3

$$\begin{cases} \frac{di_{L1}}{dt} = -4i_{L1} + 2i_{L2} \\ \frac{di_{L2}}{dt} = 2i_{L1} - 4i_{L2} + 24 \\ i_{L1}(0) = 6 \\ i_{L2}(0) = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{d^2i_{L1}}{dt^2} + 8\frac{di_{L1}}{dt} + 12i_{L1} = 48 \\ i_{L1}(0) = 6 \\ \left. \frac{di_{L1}}{dt} \right|_{0^+} = 0 \end{cases}$$

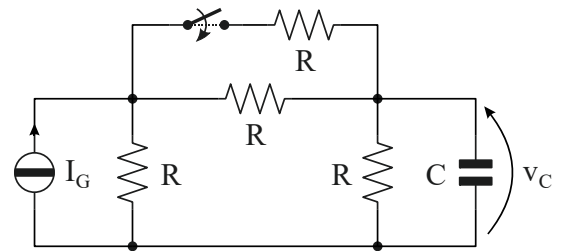
$$i_{L1}(t) = -\exp(-6t) + 3\exp(-2t) + 4$$

Domande

1

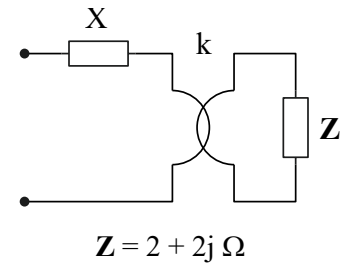
1. Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$-\frac{RI_G}{15} \exp\left(-\frac{5}{3RC}t\right) + \frac{2RI_G}{5}$
----------	---



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione k e della reattanza X in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga $50 + 30j \Omega$. (2 punti)

k	5	X	-20Ω
-----	---	-----	--------------



3. Un bipolo costituito dal collegamento in serie di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
 - equivale al solo generatore di corrente
 - non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con periodo
- uguale al periodo della tensione e della corrente
 - uguale al doppio del periodo della tensione e della corrente
 - uguale alla metà del periodo della tensione e della corrente
5. Un bipolo RLC serie è alimentato con una tensione sinusoidale avente ampiezza pari a 10 V. Se anche le ampiezze delle tensioni dell'induttore e del condensatore sono di 10 V, l'ampiezza della tensione del resistore è
- 0 V
 - 10 V
 - 20 V
6. Un due porte è simmetrico
- se è reciproco
 - solo se è reciproco
 - se solo se è reciproco

Tipo 2

Compiti 02 - 04 - 06 - 08 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni di nodo V_B e V_C .

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_2 + G_4 & 0 \\ -rG_3G_4 & G_3 + G_5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_B \\ V_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_G + G_2V_G \\ -I_G \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1(V_G - rG_4V_B)$

$$I_2 = G_2(V_B - V_G)$$

$$I_3 = G_3(rG_4V_B - V_C)$$

$$I_4 = G_4V_B$$

$$I_5 = -G_5V_C$$

4. $P_{GV} = V_G(I_1 - I_2)$

$$P_{GI} = I_G(V_B - V_C)$$

$$P_{Gd} = rI_4(I_3 - I_1)$$

Esercizio 2

1. $V_0 = 16 - 48j$ V

$$Z_{eq} = 12 + 4j \Omega$$

2. $V_{AB} = -8 - 18j$

$$v_{AB}(t) = 17.889 \cos(1000t - 2.034) \text{ V}$$

3. $P = 20$ W

$$Q = -20 \text{ VAR}$$

Esercizio 3

$$\begin{cases} \frac{dv_{C1}}{dt} = -\frac{2}{3}v_{C1} - \frac{1}{3}v_{C2} + 8 \\ \frac{dv_{C2}}{dt} = -\frac{1}{3}v_{C1} - \frac{2}{3}v_{C2} + 4 \\ v_{C1}(0) = -12 \\ v_{C2}(0) = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 \frac{d^2v_{C1}}{dt^2} + 4 \frac{dv_{C1}}{dt} + v_{C1} = 12 \\ v_{C1}(0) = -12 \\ \left. \frac{dv_{C1}}{dt} \right|_{0^+} = 12 \end{cases}$$

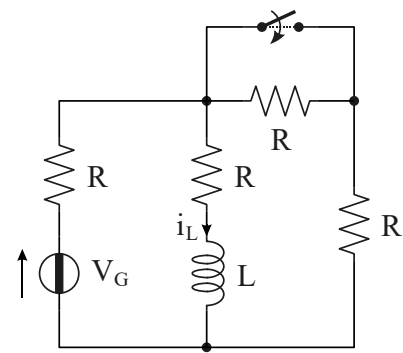
$$v_{C1}(t) = -6\exp(-t) + 18\exp(-t/3) + 12$$

Domande

2

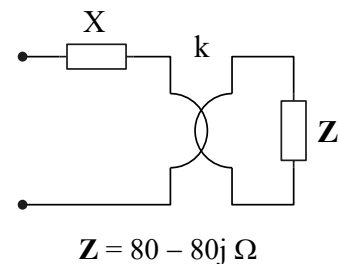
1. Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$\frac{V_G}{15R} \exp\left(-\frac{3R}{2L}t\right) + \frac{V_G}{3R}$
----------	---



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione k e della reattanza X in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga $5 + 15j \Omega$. (2 punti)

k	$1/4$	X	20Ω
-----	-------	-----	-------------



3. Un bipolo RLC parallelo è alimentato con una corrente sinusoidale avente ampiezza pari a 4 A. Se anche le ampiezze delle correnti dell'induttore e del condensatore sono di 4 A, l'ampiezza della corrente del resistore è
- 0 A
- 4 A
- 8 A
4. Un due porte è reciproco
- se è simmetrico
- solo se è simmetrico
- se solo se è simmetrico
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con frequenza
- uguale alla frequenza della tensione e della corrente
- uguale al doppio della frequenza della tensione e della corrente
- uguale alla metà della frequenza della tensione e della corrente
6. Un bipolo costituito dal collegamento in parallelo di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
- equivale al solo generatore di corrente
- non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff