

Tipo 1 Compiti 1-3-5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_C e V_D (la tensione $V_B = V_G$ è nota).
2. $(G_4 + G_5)V_A - G_4V_C - G_5V_D = -I_G$
 $-G_4V_A + (g_{11} + g_{21} + g_{22} + G_3 + G_4)V_C - g_{22}V_D = (g_{11} + g_{21})V_G$
 $-G_5V_A - (g_{21} + g_{22})V_C + (g_{22} + G_5 + G_6)V_D = -g_{21}V_G$
- 3 $I_1 = g_{11}(V_G - V_C)$
 $I_2 = g_{21}(V_G - V_C) + g_{22}(V_D - V_C)$
 $I_3 = G_3V_C$
 $I_4 = G_4(V_C - V_A)$
 $I_5 = G_5(V_A - V_D)$
 $I_6 = -G_6V_D$
- 4 $P_{GV} = V_G(I_1 - I_G)$
 $P_{GI} = I_G(V_G - V_A)$

Es. 2:

1. $V_0 = 60j$ $Z_{eq} = 9 - 3j$
2. $P_d = 50 \text{ W}$
- 3 $k = 3$ $X = 12 \Omega$

Es. 3:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{di_{L1}}{dt} = -\frac{8}{3}i_{L1} - \frac{4}{3}i_{L2} - 8 \\ \frac{di_{L2}}{dt} = -\frac{4}{3}i_{L1} - \frac{8}{3}i_{L2} + 8 \\ i_{L1}(0) = 0 \\ i_{L2}(0) = 6 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 3 \frac{d^2 i_{L2}}{dt^2} + 16 \frac{di_{L2}}{dt} + 16i_{L2} = 96 \\ i_{L2}(0) = 6 \\ \left. \frac{di_{L2}}{dt} \right|_{0^+} = -8 \end{array} \right.$$

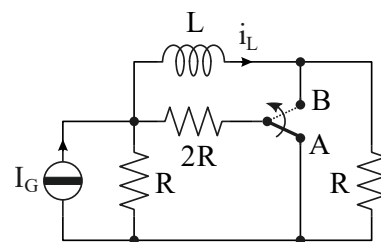
$$i_{L2}(t) = 3\exp(-4t) - 3\exp(-4t/3) + 6$$

Domande

1

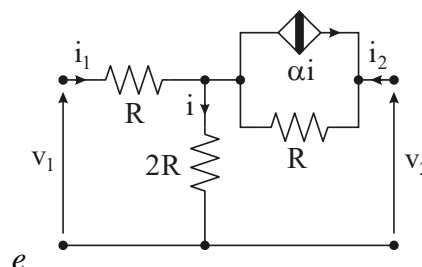
1. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$-\frac{I_G}{10} \exp\left(-\frac{R}{L}t\right) + \frac{I_G}{2}$
----------	--



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

r_{21}	$R(\alpha + 2)$
----------	-----------------



3. Ogni coalbero del grafo di un circuito connesso

- non contiene tagli
- non contiene maglie
- è connesso

5. Si consideri un bipolo costituito dal collegamento di un induttore e di un condensatore. Il bipolo viene collegato a un generatore di tensione sinusoidale $v_G(t) = 100\cos(\omega t)$ V. Per $\omega = 1000$ rad/s la corrente nel bipolo risulta $i(t) = 2\cos(1000t + \pi/2)$ A, mentre per $\omega = 2000$ rad/s la corrente vale $i(t) = 2\cos(2000t - \pi/2)$ A. Da questi risultati si può stabilire come sono collegati il condensatore e l'induttore?

- no
- sì, l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
- sì, l'induttore e il condensatore sono collegati in serie

5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica il cui periodo

- è uguale al periodo della tensione
- è la metà del periodo della tensione
- è il doppio del periodo della tensione

6. 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

Tipo 2 Compiti 2-4-6-8-10-12-14-16-18-20-22-24-26

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_D (la tensione $V_C = V_G$ è nota).
2. $(g_{11} + G_3)V_A - G_3V_B - g_{11}V_D = -I_G$
 $-G_3V_A + (G_3 + G_4 + G_5)V_B - G_4V_D = G_5V_G$
 $-(g_{11} + g_{21})V_A - G_4V_B + (g_{11} + g_{21} + g_{22} + G_4 + G_6)V_D = g_{22}V_G$
- 3 $I_1 = g_{11}(V_A - V_D)$
 $I_2 = g_{21}(V_A - V_D) + g_{22}(V_G - V_D)$
 $I_3 = G_3(V_B - V_A)$
 $I_4 = G_4(V_D - V_B)$
 $I_5 = G_5(V_B - V_G)$
 $I_6 = G_6V_D$
- 4 $P_{GV} = V_G(I_2 - I_5)$
 $P_{GI} = -I_GV_A$

Es. 2:

1. $V_0 = 40j$ $Z_{eq} = 2 + 6j$
2. $P_d = 100 \text{ W}$
- 3 $k = 1/2$ $X = -8 \Omega$

Es. 3:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dv_{C1}}{dt} = -\frac{2}{3}v_{C1} - \frac{1}{3}v_{C2} + 3 \\ \frac{dv_{C2}}{dt} = -\frac{1}{3}v_{C1} - \frac{2}{3}v_{C2} - 3 \\ v_{C1}(0) = 9 \\ v_{C2}(0) = 3 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 3\frac{d^2 v_{C1}}{dt^2} + 4\frac{dv_{C1}}{dt} + v_{C1} = 9 \\ v_{C1}(0) = 9 \\ \left. \frac{dv_{C1}}{dt} \right|_{0^+} = -4 \end{array} \right.$$

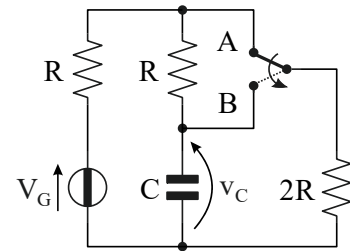
$$v_{C1}(t) = 6\exp(-t) - 6\exp(-t/3) + 9$$

Domande

2

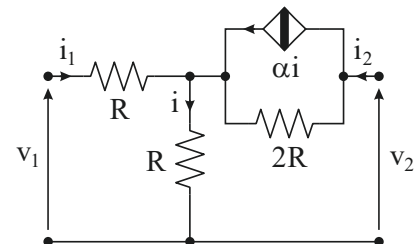
1. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è nella posizione A. All'istante $t = 0$ l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$\frac{V_G}{6} \exp\left(-\frac{t}{RC}\right) + \frac{V_G}{2}$
----------	--



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

r_{21}	$R(1 - 2\alpha)$
----------	------------------



3. 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
 - 5τ
 - τ
4. Ogni coalbero del grafo di un circuito connesso
- è connesso
 - non contiene maglie
 - non contiene tagli
5. Si consideri un bipolo costituito dal collegamento di un induttore e di un condensatore. Il bipolo viene collegato a un generatore di tensione sinusoidale $v_G(t) = 100\cos(\omega t)$ V. Per $\omega = 1000$ rad/s la corrente nel bipolo risulta $i(t) = 2\cos(1000t + \pi/2)$ A, mentre per $\omega = 2000$ rad/s la corrente vale $i(t) = 2\cos(2000t - \pi/2)$ A. Da questi risultati si può stabilire come sono collegati il condensatore e l'induttore?
- no
 - sì, l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
 - sì, l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica il cui periodo
- è la metà del periodo della corrente
 - è il doppio del periodo della corrente
 - è uguale al periodo della corrente