

Tipo 1 Compiti 01-03-05-07-09-11-13-15-17-19-21-23-25

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

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

$$2. \begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_3 + r G_2 G_3 & -G_1 & -G_3 \\ -G_1 & G_1 + G_4 + G_6 & 0 \\ -G_3 + r G_2 G_3 & 0 & G_3 + G_5 + G_8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_1 V_{G1} + (G_2 - r G_2 G_3) V_{G7} \\ -G_1 V_{G1} + G_4 V_{G7} \\ (G_5 + r G_2 G_3) V_{G7} \end{bmatrix}$$

3

$$I_1 = G_1 \cdot (V_B - V_A + V_{G1})$$

$$I_2 = G_2 \cdot (V_A - V_{G7})$$

$$I_3 = G_3 \cdot [V_A - V_D - r G_2 \cdot (V_A - V_{G7})]$$

$$I_4 = G_4 \cdot (V_B - V_{G7})$$

$$I_5 = G_5 \cdot (V_{G7} - V_D)$$

$$I_6 = -G_6 \cdot V_B$$

$$I_8 = G_8 \cdot V_D$$

4.

$$P_{G1} = V_{G1} \cdot I_1$$

$$P_{G7} = V_{G7} \cdot (I_5 - I_4 - I_2)$$

$$P_{GD} = -r I_2 \cdot I_3$$

Es. 2:

1. $V_0 = 12 - 36j \text{ V}$ $Z_{eq} = 6 - 3j \text{ } \Omega$

2. $P_D = 30 \text{ W}$

3. $R = 7.5 \text{ } \Omega$ $X = 15 \text{ } \Omega$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_{L1}}{dt} = -\frac{2}{5}i_{L1} + \frac{1}{5}i_{L2} + \frac{12}{5} \\ \frac{di_{L2}}{dt} = \frac{1}{10}i_{L1} - \frac{3}{10}i_{L2} + \frac{12}{5} \\ i_{L1}(0) = 3 \\ i_{L2}(0) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 10 \frac{d^2 i_{L2}}{dt^2} + 7 \frac{di_{L2}}{dt} + i_{L2} = 12 \\ i_{L2}(0) = 6 \\ \left. \frac{di_{L2}}{dt} \right|_{0^+} = \frac{9}{10} \end{cases}$$

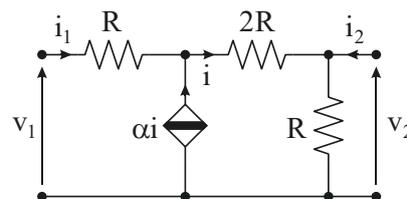
$$i_{L2}(t) = -7 \exp(-t/5) + \exp(-t/2) + 12$$

Domande

1

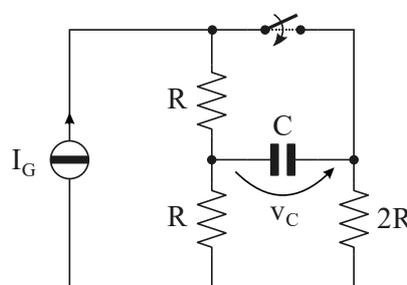
1. Determinare l'elemento r_{21} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura.
(2 punti)

r_{21}	$\frac{R}{1-\alpha}$
----------	----------------------



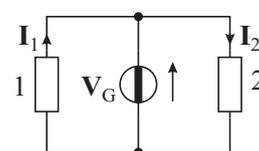
2. Per $t < 0$ l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare $v_C(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

$v_C(t)$	$-\frac{3}{2}RI_G \exp\left(-\frac{4t}{3RC}\right) + \frac{1}{2}RI_G$
----------	---



3. In condizioni di regime sinusoidale I_1 e I_2 sono in fase tra loro se i bipoli 1 e 2 sono

- due resistori
- due induttori
- un condensatore e un induttore

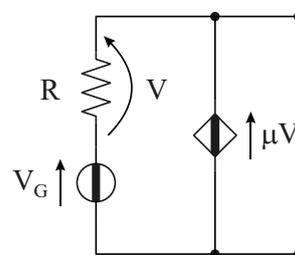


4. Alla frequenza di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie vale

- 0
- 1
- 1

5. Il bipolo rappresentato nella figura

- ammette sia il bipolo equivalente di Thévenin che il bipolo equivalente di Norton
- ammette solo il bipolo equivalente di Thévenin
- ammette solo il bipolo equivalente di Norton
- non ammette né il bipolo equivalente di Thévenin né il bipolo equivalente di Norton



6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale è data dalla somma di un termine costante e un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza dell'oscillazione corrispondono, rispettivamente

- alla potenza attiva e alla potenza reattiva
- alla potenza attiva e alla potenza apparente
- alla potenza apparente e alla potenza reattiva

Tipo 2 Compiti 02-04-06-08-10-12-14-16-18-20-22-24

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 .

$$2. \begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_3 - r G_2 G_3 & -G_3 + r G_2 G_3 & -G_2 \\ -G_3 & G_3 + G_4 + G_5 + G_7 & -G_5 \\ -G_2 + r G_2 G_3 & -G_5 - r G_2 G_3 & G_2 + G_5 + G_8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_A \\ V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_1 (V_{G1} + V_{G6}) \\ G_4 V_{G6} \\ 0 \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1 \cdot (V_{G1} + V_{G6} - V_A)$
 $I_2 = G_2 \cdot [V_D - V_A + r G_3 \cdot (V_A - V_C)]$
 $I_3 = G_3 \cdot (V_A - V_C)$
 $I_4 = G_4 \cdot (V_{G6} - V_C)$
 $I_5 = G_5 \cdot (V_D - V_C)$
 $I_7 = -G_7 \cdot V_C$
 $I_8 = G_8 \cdot V_D$

4. $P_{G1} = V_{G1} \cdot I_1$
 $P_{G6} = V_{G6} \cdot (I_1 + I_4)$
 $P_{GD} = r I_2 \cdot I_3$

Es. 2:

1. $V_0 = 60 + 20j \text{ V} \quad Z_{eq} = 4 + 8j \text{ } \Omega$

2. $P_D = 125 \text{ W}$

3. $R = 20 \text{ } \Omega \quad X = -10 \text{ } \Omega$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_{C1}}{dt} = -\frac{2}{5}v_{C1} + \frac{1}{5}v_{C2} + \frac{12}{5} \\ \frac{dv_{C2}}{dt} = \frac{1}{10}v_{C1} - \frac{3}{10}v_{C2} + \frac{12}{5} \\ v_{C1}(0) = 3 \\ v_{C2}(0) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 10 \frac{d^2 v_{C1}}{dt^2} + 7 \frac{dv_{C1}}{dt} + v_{C1} = 12 \\ v_{C1}(0) = 3 \\ \left. \frac{dv_{C1}}{dt} \right|_{0^+} = \frac{12}{5} \end{cases}$$

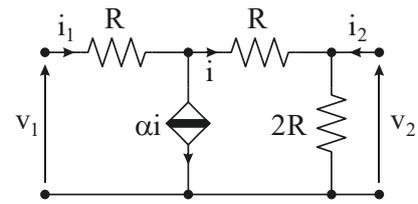
$i_{L1}(t) = -7 \exp(-t/5) - 2 \exp(-t/2) + 12$

Domande

2

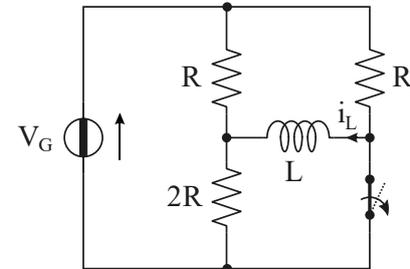
1. Determinare l'elemento r_{21} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura.
(2 punti)

r_{21}	$\frac{2R}{1+\alpha}$
----------	-----------------------

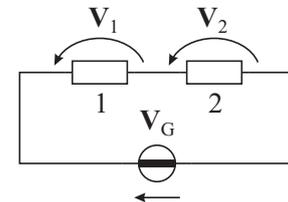


2. Per $t < 0$ l'interruttore è chiuso e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare $i_L(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

$i_L(t)$	$-\frac{6V_G}{5R} \exp\left(-\frac{5Rt}{3L}\right) + \frac{V_G}{5R}$
----------	--

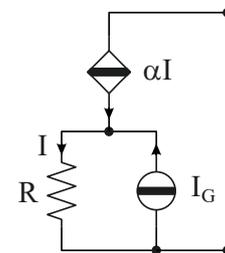


3. In condizioni di regime sinusoidale V_1 e V_2 sono in opposizione di fase se i bipoli 1 e 2 sono
- un resistore e un induttore
 - un condensatore e un induttore
 - un resistore e un condensatore



4. Alla frequenza di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie vale
- 1
 - 0
 - 1

5. Il bipolo rappresentato nella figura
- ammette sia il bipolo equivalente di Thévenin che il bipolo equivalente di Norton
 - ammette solo il bipolo equivalente di Thévenin
 - ammette solo il bipolo equivalente di Norton
 - non ammette né il bipolo equivalente di Thévenin né il bipolo equivalente di Norton



6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale è data dalla somma di un termine costante e un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza dell'oscillazione corrispondono, rispettivamente
- alla potenza attiva e alla potenza reattiva
 - alla potenza attiva e alla potenza apparente
 - alla potenza apparente e alla potenza reattiva