

Tipo 1 Compiti 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 5, 6, 7, le incognite sono le correnti di maglia I₃, I₇ e I₈.

$$2. \begin{bmatrix} r_{11} - r_{21} + r_{22} + R_3 + R_5 & -r_{22} & -r_{11} + r_{21} \\ & r_{22} + R_6 + R_7 & -r_{21} \\ & -r_{11} & r_{11} + R_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \\ I_9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_5 I_{G9} \\ R_6 I_{G9} \\ -V_{G8} + R_4 I_{G9} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = r_{11}(I_3 - I_8)$
 $V_2 = r_{21}(I_3 - I_8) + r_{22}(I_7 - I_3)$
 $V_3 = R_3 I_3$
 $V_4 = R_4(I_{G9} - I_8)$
 $V_5 = R_5(I_3 - I_{G9})$
 $V_6 = R_6(I_7 - I_{G9})$
 $V_7 = R_7 I_7$
4. $P_{G8} = -V_{G8} I_8$
 $P_{G9} = (V_4 - V_5 - V_6) I_{G9}$

Es. 2:

1. $V_0 = -60 + 60j \text{ V}$
 $Z_{eq} = 6 + 2j \ \Omega$
2. $I_4 = -2 + 4j$ $i_4(t) = 4.472 \cos(\omega t + 2.034) \text{ A}$
3. $P = 120 \text{ W}$ $Q = 40 \text{ VAR}$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -\frac{1}{2}v_C - i_L + 6 \\ \frac{di_L}{dt} = \frac{1}{2}v_C - 2i_L + 6 \\ v_C(0) = 4 \\ i_L(0) = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \frac{d^2 v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 3v_C = 12 \\ v_C(0) = 4 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 2 \end{cases}$$

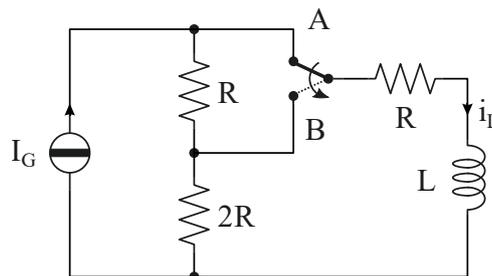
$$v_C(t) = 4 \exp(-t) - 4 \cdot \exp(-3t/2) + 4$$

Domande

1

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

$i_L(t)$	$\frac{1}{12} I_G \exp\left(-\frac{3R}{L} t\right) + \frac{2}{3} I_G$
----------	---



2. Un bipolo formato da un resistore da 40Ω in serie a un condensatore ha fattore di potenza 0.8. Determinare il valore dell'impedenza. (2 punti)

Z	$40 - 30j \Omega$
-----	-------------------

3. In un circuito che ammette una e una sola soluzione, i generatori di tensione non possono formare
- maglie
 - tagli
 - né maglie né tagli
4. Nella matrice di resistenza di un doppio hanno valori non negativi
- tutti gli elementi
 - r_{11} e r_{22}
 - r_{12} e r_{21}
5. L'energia assorbita da un induttore in un intervallo $[t_1, t_2]$ è determinata dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della tensione
 - della corrente
 - della potenza
6. In un bipolo RLC in condizioni di risonanza i valori istantanei delle energie accumulate nel condensatore e nell'induttore
- sono uguali
 - sono costanti
 - hanno somma costante
 - sono nulli

Tipo 2 Compiti 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 30

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

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

$$2. \begin{bmatrix} g_{22} + G_3 + G_6 & -g_{21} & -g_{22} \\ 0 & g_{11} + G_4 + G_5 & -G_5 \\ -g_{22} & g_{21} - G_5 & g_{22} + G_5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_B \\ V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (G_3 - g_{21})V_{G7} \\ g_{11} V_{G7} \\ g_{21} V_{G7} - I_{G8} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = g_{11}(V_{G7} - V_C)$
 $I_2 = g_{21}(V_{G7} - V_C) + g_{22}(V_B - V_D)$
 $I_3 = G_3(V_B - V_{G7})$
 $I_4 = G_4 V_C$
 $I_5 = G_5(V_C - V_D)$
 $I_6 = -G_6 V_B$
4. $P_{G7} = V_{G7}(I_1 - I_3)$
 $P_{G8} = -I_{G8} V_D$

Es. 2:

1. $V_0 = -30 + 90j \text{ V}$
 $Z_{eq} = 15 + 5j \ \Omega$
2. $I_4 = -2 + 4j$ $i_4(t) = 4.472 \cos(\omega t + 2.034) \text{ A}$
3. $P = 60 \text{ W}$ $Q = -80 \text{ VAR}$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -\frac{5}{4}v_C + \frac{1}{2}i_L + 3 \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{4}v_C - \frac{1}{2}i_L + 3 \\ v_{C1}(0) = 4 \\ i_L(0) = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 4 \frac{d^2 i_L}{dt^2} + 7 \frac{di_L}{dt} + 3 i_L = 12 \\ i_L(0) = 2 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = 1 \end{cases}$$

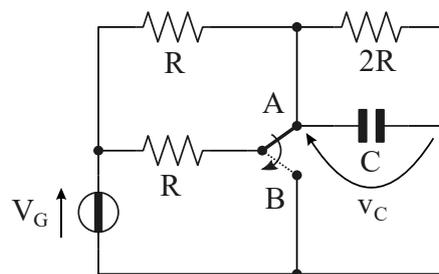
$$i_L(t) = 2 \exp(-t) - 4t \cdot \exp(-3t/4) + 4$$

Domande

2

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

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



2. Un bipolo formato da un resistore da 60Ω in serie a un condensatore ha fattore di potenza 0.6. Determinare il valore dell'impedenza. (2 punti)

Z	$60 - 80j \Omega$
-----	-------------------

3. In un circuito che ammette una e una sola soluzione, i generatori di corrente non possono formare
- maglie
 - tagli
 - né maglie né tagli
4. Nella matrice di conduttanza di un doppio hanno valori non negativi
- g_{11} e g_{22}
 - g_{12} e g_{21}
 - tutti gli elementi
5. L'energia assorbita da un condensatore in un intervallo $[t_1, t_2]$ è determinata dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della tensione
 - della corrente
 - della potenza
6. In un bipolo RLC in condizioni di risonanza i valori istantanei delle energie accumulate nel condensatore e nell'induttore
- sono uguali
 - sono costanti
 - hanno somma costante
 - sono nulli