

Tipo 1

Compiti 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 5, le incognite sono le correnti I_4 , I_6 e I_7 (la corrente $I_8 = I_{G8}$ è nota).
2. $(r_{11}-r_{21}+r_{22}+R_4)I_4 - r_{22}I_6 + (r_{21}-r_{11})I_7 = (r_{21}-r_{11}-r_{22})I_{G8}$
 $(r_{21}-r_{22})I_4 + (r_{22}+R_5+R_6)I_6 - (r_{21}+R_5)I_7 = (r_{22}-r_{21})I_{G8}$
 $-r_{11}I_4 - R_5I_6 + (r_{11}+R_3+R_5)I_7 = -V_{G7} + (r_{11}+R_3)I_{G8}$
- 3 $V_1 = r_{11}(I_4 - I_7 + I_{G8})$
 $V_2 = r_{21}(I_4 - I_7 + I_{G8}) + r_{22}(I_6 - I_4 - I_{G8})$
 $V_3 = R_3(I_{G8} - I_7)$
 $V_4 = R_3I_4$
 $V_5 = R_5(I_6 - I_7)$
 $V_6 = R_6I_6$
4. $P_{G7} = -V_{G7}I_7$
 $P_{G8} = (V_3 - V_4)I_{G8}$

Es. 2:

1. $V_0 = 40 + 80j \text{ V}$
 $Z_{eq} = 6 + 2j \text{ } \Omega$
2. $R = 4 \text{ } \Omega$
 $X = -4 \text{ } \Omega$
3. $C = 250 \text{ } \mu\text{F}$
4. $P = 125 \text{ W}$
 $Q = -125 \text{ VAR}$

Es. 3:

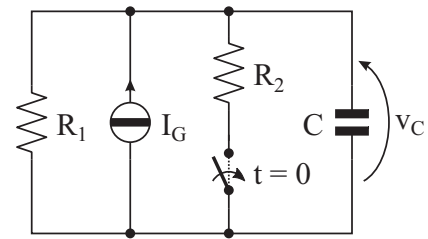
$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -v_C - 2i_L + 20 \\ \frac{di_L}{dt} = 2v_C - 6i_L \\ v_{C1}(0) = 30 \\ i_L(0) = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{d^2v_C}{dt^2} + 7\frac{dv_C}{dt} + 10v_C = 120 \\ v_{C1}(0) = 30 \\ \left. \frac{dv_{C1}}{dt} \right|_{0^+} = -30 \end{cases}$$

$$v_C(t) = -2\exp(-5t) + 20\exp(-2t) + 12$$

Domande

1

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



$v_C(t)$	$3\exp(-2500t) + 6 \text{ V}$
----------	-------------------------------

$$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad C = 200 \mu\text{F} \quad I_G = 3 \text{ A}$$

2. Si considerino un induttore e un condensatore collegati in serie e in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del condensatore e l'ampiezza della tensione dell'induttore hanno valore uguale pari a 10 V, qual è l'ampiezza V_M della tensione totale? (1 punto)

V_M	0 V
-------	-----

3. Un bipolo in regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 12 W e una potenza reattiva di 16 VAR. Qual è il valore del fattore di potenza. (1 punto)

f.p.	0.6
------	-----

4. Il trasformatore ideale è un componente

- reciproco
 dinamico
 attivo

5. Se con \mathbf{A} si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^2 a(t)}{dt^2}$ è

- $\omega^2 \mathbf{A}$
 $j\omega^2 \mathbf{A}$
 $-\omega^2 \mathbf{A}$

6. La componente transitoria della risposta di un circuito dinamico dipende

- solo dagli ingressi
 solo dallo stato iniziale
 sia dagli ingressi che dallo stato iniziale

7. Un circuito dinamico è degenere se contiene

- una maglia formata da generatori di tensione e condensatori
 una maglia formata da generatori di tensione e induttori
 un taglio formato da generatori di tensione e induttori

Tipo 2

Compiti 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni di nodo V_B , V_C e V_D ($V_A = V_{G7}$ è nota).
2. $(g_{11}+G_3+G_4)V_B - G_4V_C - g_{11}V_D = G_3V_{G7}$
 $(g_{21}-G_4)V_B + (g_{22}+G_4+G_6)V_C - (g_{21}+g_{22})V_D = -I_{G8}$
 $-(g_{11}+g_{21})V_B - g_{22}V_C + (g_{11}+g_{21}+g_{22}+G_5)V_D = 0$
3. $I_1 = g_{11}(V_B - V_D)$
 $I_2 = g_{21}(V_B - V_D) + g_{22}(V_C - V_D)$
 $I_3 = G_3(V_{G7} - V_B)$
 $I_4 = G_4(V_C - V_B)$
 $I_5 = G_5V_D$
 $I_6 = -G_6V_C$
4. $P_{G7} = V_{G7}(I_3 - I_{G8})$
 $P_{G8} = (V_{G7} - V_C)I_{G8}$

Es. 2:

1. $V_0 = 30 + 90j \text{ V}$
 $Z_{eq} = 4 + 2j \ \Omega$
2. $R = 10 \ \Omega$
 $X = -5 \ \Omega$
3. $C = 200 \ \mu\text{F}$
4. $P = 224 \text{ W}$
 $Q = -450 \text{ VAR}$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -8i_L - 2v_C + 12 \\ \frac{dv_C}{dt} = 4i_L - 2v_C \\ i_L(0) = 3 \\ v_C(0) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{d^2i_L}{dt^2} + 10\frac{di_L}{dt} + 24i_L = 24 \\ i_L(0) = 3 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = -24 \end{cases}$$

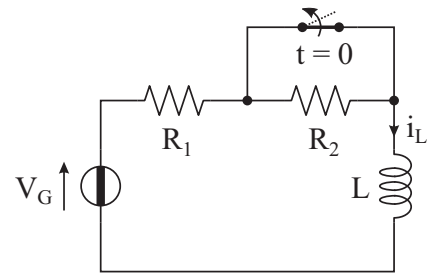
$$i_L(t) = 8\exp(-6t) - 6\exp(-4t) + 1$$

Domande

2

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

$i_L(t)$	$\exp(-2000t) + 2 \text{ A}$
----------	------------------------------



$$R_1 = 4 \Omega \quad R_2 = 2 \Omega \quad L = 3 \text{ mH} \quad V_G = 12 \text{ V}$$

2. Si considerino un induttore e un condensatore collegati in parallelo e in condizioni di regime sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente del condensatore e l'ampiezza della corrente dell'induttore hanno valore uguale pari a 3 A, qual è l'ampiezza I_M della corrente totale? (1 punto)

I_M	0 A
-------	-----

3. Un bipolo in regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 12 W e una potenza reattiva di 9 VAR. Qual è il valore del fattore di potenza. (1 punto)

f.p.	0.8
------	-----

4. Le potenze assorbite alla porta 1 e alla porta 2 di un trasformatore ideale sono sempre
- nulle
 - uguali
 - uguali in valore assoluto e di segno opposto
5. Se con \mathbf{A} si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^3 a(t)}{dt^3}$ è
- $-j\omega^3 \mathbf{A}$
 - $-\omega^3 \mathbf{A}$
 - $j\omega^3 \mathbf{A}$
6. La componente di regime della risposta di un circuito dinamico dipende
- solo dagli ingressi
 - solo dallo stato iniziale
 - sia dagli ingressi che dallo stato iniziale
7. Un circuito dinamico è degenere se contiene
- un taglio formato da generatori di tensione e induttori
 - una maglia formata da generatori di tensione e induttori
 - una maglia formata da generatori di tensione e condensatori