

Tipo 1

Compiti A01 A05 A09 A13 A17 A21 A25 A29 A33 A37 A41 A45 A49 A53

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 4, 5 e 6, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_3 + R_4 - r & R_4 \\ R_4 & R_4 + R_5 + R_6 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (r - R_1)I_{G8} - R_2 I_{G9} \\ R_5 I_{G8} + R_6 I_{G9} \end{bmatrix}$$

3 $V_1 = R_1(I_3 + I_{G8})$

$V_2 = -R_2(I_3 + I_{G9})$

$V_3 = R_3 I_3$

$V_4 = -R_4(I_3 + I_7)$

$V_5 = R_5(I_{G8} - I_7)$

$V_6 = R_6(I_7 - I_{G9})$

$V_7 = R_7 I_7$

4 $P_{G8} = I_{G8}(V_1 + V_5)$

$P_{G9} = -I_{G9}[r(I_3 + I_{G8}) + V_2 + V_6]$

$P_{Gd} = r(I_3 + I_{G8})(I_3 + I_{G9})$

Esercizio 2:

1. $V_0 = 20 + 60j \text{ V}$ $Z_{eq} = 12 - 4j \text{ } \Omega$

2. $I_4 = -1 + 3j \text{ A}$ $i_4(t) = 3.162 \cos(1000t + 1.893) \text{ A}$

3. $P_4 = 20 \text{ W}$ $Q_4 = -40 \text{ VAR}$

Esercizio 3:

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

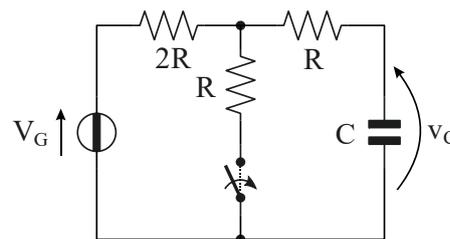
$$v_C(t) = 24 \exp\left(-\frac{1}{2}t\right) - 6 \exp(-t) - 6$$

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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$\frac{2}{3} V_G \exp\left(-\frac{3t}{5RC}\right) + \frac{1}{3} V_G$
----------	--



2. Un bipolo RL serie, con $R = 4 \Omega$, ha fattore di potenza 0.8. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	3Ω
---	------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 4 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 10Ω equivale a un resistore da
- 40Ω
 - 160Ω
 - 2.5Ω
4. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo
 - è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 100 V in serie con un resistore da 5Ω è
- 1000 W
 - 500 W
 - 250 W
 - 2000 W
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- non può assumere valori negativi
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
 - può assumere valori negativi se il bipolo è dinamico

Tipo 2

Compiti A02 A06 A10 A14 A18 A22 A26 A30 A34 A38 A42 A46 A50 A54

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 4, 5 e 6, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_3 + R_4 + R_5 + R_6 & R_4 \\ R_4 & R_1 + R_4 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -R_5 I_{G8} + R_6 I_{G9} \\ r I_{G8} + (r - R_1) I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = -R_1(I_7 + I_{G9})$$

$$V_2 = R_2(I_{G8} + I_{G9})$$

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = R_4(I_3 + I_7)$$

$$V_5 = R_5(I_3 + I_{G8})$$

$$V_6 = R_6(I_3 - I_{G9})$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}(V_2 + V_5)$$

$$P_{G9} = I_{G9}[V_2 - r(I_{G8} + I_{G9}) - V_6 - V_1]$$

$$P_{Gd} = r(I_{G8} + I_{G9})(I_7 + I_{G9})$$

Esercizio 2:

$$1. \quad V_0 = 100j \text{ V} \qquad Z_{eq} = 15 - 5j \text{ } \Omega$$

$$2. \quad I_4 = -2 + 4j \text{ A} \qquad i_4(t) = 4.472 \cos(1000t + 2.034) \text{ A}$$

$$3. \quad P_4 = 50 \text{ W} \qquad Q_4 = -50 \text{ VAR}$$

Esercizio 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -\frac{1}{5}v_C - \frac{2}{5}i_L \\ \frac{di_L}{dt} = \frac{2}{5}v_C - \frac{6}{5}i_L - 15 \\ v_C(0) = 15 \\ i_L(0) = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 5 \frac{d^2 v_C}{dt^2} + 7 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C = 30 \\ v_C(0) = 15 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = -3 \end{cases}$$

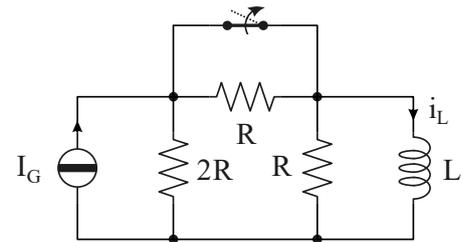
$$v_C(t) = 5 \exp(-t) - 5 \exp\left(-\frac{2}{5}t\right) + 15$$

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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$\frac{1}{3}I_G \exp\left(-\frac{3Rt}{4L}\right) + \frac{2}{3}I_G$
----------	--



2. Un bipolo RC serie, con $R = 3 \Omega$, ha fattore di potenza 0.6. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	-4Ω
---	-------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
 - è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - deve includere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
4. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 200 V in serie con un resistore da 10Ω è
- 4000 W
 - 2000 W
 - 1000 W
 - 500 W
5. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 3 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 6Ω equivale a un resistore da
- 54Ω
 - 18Ω
 - 3Ω
6. La potenza reattiva è
- il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva

Tipo 3

Compiti A03 A07 A11 A15 A19 A23 A27 A31 A35 A39 A43 A47 A51 A55

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 5 e 6, le incognite sono le correnti di maglia I_4 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_4 + R_5 - r & R_2 \\ R_2 - r & R_2 + R_6 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_4 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (r - R_1)I_{G8} - R_5 I_{G9} \\ rI_{G8} + R_6 I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = R_1(I_4 + I_{G8})$$

$$V_2 = -R_2(I_4 + I_7)$$

$$V_3 = R_3(I_{G8} - I_{G9})$$

$$V_4 = R_4 I_4$$

$$V_5 = -R_5(I_4 + I_{G9})$$

$$V_6 = R_6(I_{G9} - I_7)$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}(V_1 + V_3)$$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_6 - V_5 - V_3)$$

$$P_{Gd} = r(I_4 + I_{G8})(I_4 + I_7)$$

Esercizio 2:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. $V_0 = 80j \text{ V}$ | $Z_{eq} = 15 + 5j \ \Omega$ |
| 2. $I_4 = -2 + 2j \text{ A}$ | $i_4(t) = 2.828 \cos(1000t + 2.356) \text{ A}$ |
| 3. $P_4 = 20 \text{ W}$ | $Q_4 = -100 \text{ VAR}$ |

Esercizio 3:

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

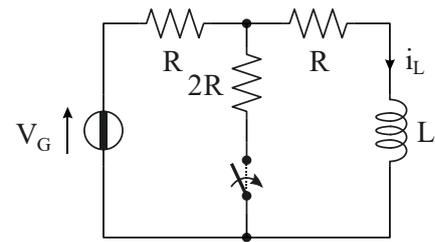
$$i_L(t) = 6 \exp(-t) - 3 \exp\left(-\frac{2}{3}t\right) - 3$$

Domande

3

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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$\frac{V_G}{10R} \exp\left(-\frac{5Rt}{3L}\right) + \frac{2V_G}{5R}$
----------	--



2. Un bipolo RL serie, con $R = 4 \Omega$, ha fattore di potenza 0.8. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	3Ω
---	------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
 - è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo
4. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 40 V in serie con un resistore da 4Ω è
- 100 W
 - 50 W
 - 400 W
 - 200 W
5. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 5 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 20Ω equivale a un resistore da
- 4Ω
 - 100Ω
 - 500Ω
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- può assumere valori negativi se il bipolo è dinamico
 - non può assumere valori negativi
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore

Tipo 4

Compiti A04 A08 A12 A16 A20 A24 A28 A32 A36 A40 A44 A48 A52 A56

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 4 e 5, le incognite sono le correnti di maglia I_6 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_1 + R_3 + R_6 & r \\ 0 & R_2 + R_4 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_6 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_3 I_{G8} + (R_1 - r) I_{G9} \\ -R_4 I_{G8} - R_2 I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = R_1(I_{G9} - I_6)$$

$$V_2 = -R_2(I_7 + I_{G9})$$

$$V_3 = R_3(I_{G8} - I_6)$$

$$V_4 = R_4(I_7 + I_{G8})$$

$$V_5 = R_5(I_{G9} - I_{G8})$$

$$V_6 = R_6 I_6$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}(V_3 + V_4 - V_5)$$

$$P_{G9} = I_{G9}[V_1 - V_2 - r(I_7 + I_{G9}) + V_5]$$

$$P_{Gd} = r(I_7 + I_{G9})(I_{G9} - I_6)$$

Esercizio 2:

$$1. \quad V_0 = 60j \text{ V} \qquad Z_{eq} = 3 - j \ \Omega$$

$$2. \quad I_4 = -5 + 5j \text{ A} \qquad i_4(t) = 7.071 \cos(1000t + 2.356) \text{ A}$$

$$3. \quad P_4 = 75 \text{ W} \qquad Q_4 = -125 \text{ VAR}$$

Esercizio 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -3v_C + 2i + 20 \\ \frac{di_L}{dt} = -v_C + 10 \\ v_C(0) = 10 \\ i_L(0) = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} \frac{d^2 i_L}{dt^2} + 3 \frac{di_L}{dt} + 2i_L = 10 \\ i_L(0) = 0 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = 0 \end{cases}$$

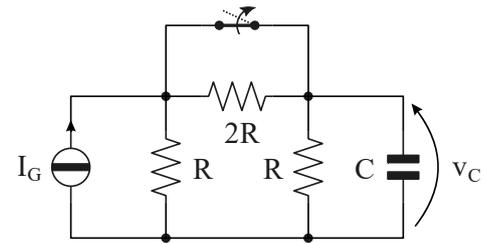
$$i_L(t) = 5 \exp(-2t) - 10 \exp(-t) + 5$$

Domande

4

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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Un bipolo RC serie, con $R = 3 \Omega$, ha fattore di potenza 0.6. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	-4Ω
---	-------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. La potenza attiva è
- il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte reale della potenza istantanea
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva
4. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 10 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 30Ω equivale a un resistore da
- 3000Ω
 - 300Ω
 - 3Ω
5. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- deve includere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
6. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 80 V in serie con un resistore da 10Ω è
- 80 W
 - 160 W
 - 320 W
 - 640 W

Tipo 5

Compiti B01 B05 B09 B13 B17 B21 B25 B29 B33 B37 B41 B45 B49 B53

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 4, 5 e 6, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_1 + R_3 + R_4 & R_1 - r \\ R_1 & R_1 + R_2 + R_6 + R_7 - r \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -R_4 I_{G8} + r I_{G9} \\ R_6 I_{G8} + (r - R_2) I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = R_1(I_3 + I_7)$$

$$V_2 = -R_2(I_7 + I_{G9})$$

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = R_4(I_3 + I_{G8})$$

$$V_5 = R_5(I_{G8} + I_{G9})$$

$$V_6 = R_6(I_7 - I_{G8})$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}(V_4 + V_5 - V_6)$$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_5 - V_2)$$

$$P_{Gd} = r(I_7 + I_{G9})(I_3 + I_7)$$

Esercizio 2:

$$1. \quad V_0 = -50j \text{ V}$$

$$Z_{eq} = 3 - j \ \Omega$$

$$2. \quad I_4 = -5 - 5j \text{ A}$$

$$i_4(t) = 7.071 \cos(1000t - 2.356) \text{ A}$$

$$3. \quad P_4 = 50 \text{ W}$$

$$Q_4 = 150 \text{ VAR}$$

Esercizio 3:

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

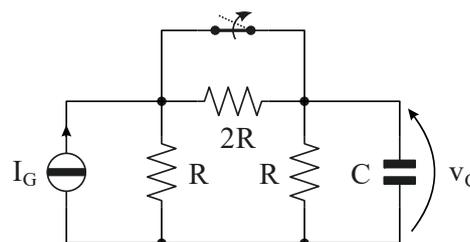
$$i_L(t) = 3 \exp\left(-\frac{1}{3}t\right) - 6 \exp\left(-\frac{1}{2}t\right) + 3$$

Domande

5

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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



2. Un bipolo RC serie, con $R = 4 \Omega$, ha fattore di potenza 0.8. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	-3Ω
---	-------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 5 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 10Ω equivale a un resistore da
- 2Ω
 - 50Ω
 - 250Ω
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- non può assumere valori negativi
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
 - può assumere valori negativi se il bipolo è dinamico
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 60 V in serie con un resistore da 3Ω è
- 150 W
 - 300 W
 - 600 W
 - 1200 W
6. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre ≥ 0
 - è sempre nullo

Tipo 6

Compiti B02 B06 B10 B14 B18 B22 B26 B30 B34 B38 B42 B46 B50 B54

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 4, 5 e 6, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_1 + R_3 + R_5 & 0 \\ -r & R_2 + R_6 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -R_1 I_{G8} - R_5 I_{G9} \\ (r - R_2) I_{G8} - R_6 I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = R_1(I_3 + I_{G8})$$

$$V_2 = -R_2(I_7 + I_{G8})$$

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = R_4(I_{G8} - I_{G9})$$

$$V_5 = R_5(I_3 + I_{G9})$$

$$V_6 = -R_6(I_7 + I_{G9})$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}[V_1 - r(I_3 + I_{G8}) + V_4 - V_2]$$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_5 - V_4 - V_6)$$

$$P_{Gd} = r(I_3 + I_{G8})(I_7 + I_{G8})$$

Esercizio 2:

$$1. \quad V_0 = 80j \text{ V} \qquad Z_{eq} = 6 - 2j \ \Omega$$

$$2. \quad I_4 = -4 + 8j \text{ A} \qquad i_4(t) = 8.944 \cos(1000t + 2.034) \text{ A}$$

$$3. \quad P_4 = 80 \text{ W} \qquad Q_4 = -80 \text{ VAR}$$

Esercizio 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -\frac{1}{3}v_C + \frac{1}{3}i_L \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{2}{3}v_C - \frac{4}{3}i_L + 30 \\ v_C(0) = 0 \\ i_L(0) = 15 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C = 30 \\ v_C(0) = 0 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 5 \end{cases}$$

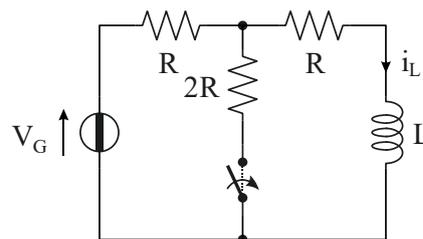
$$v_C(t) = 15 \exp(-t) - 30 \exp\left(-\frac{2}{3}t\right) + 15$$

Domande

6

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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$\frac{V_G}{10R} \exp\left(-\frac{5Rt}{3L}\right) + \frac{2V_G}{5R}$
----------	--



2. Un bipolo RL serie, con $R = 3 \Omega$, ha fattore di potenza 0.6. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	4Ω
---	------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. La potenza reattiva è
- la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
4. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
 - è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - deve includere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 400 V in serie con un resistore da 50Ω è
- 800 W
 - 3200 W
 - 400 W
 - 1600 W
6. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 3 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 3Ω equivale a un resistore da
- 27Ω
 - 9Ω
 - 1Ω

Tipo 7

Compiti B03 B07 B11 B15 B19 B23 B27 B31 B35 B39 B43 B47 B51 B55

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 4, 5 e 6, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_3 + R_4 + R_5 + R_6 & R_6 \\ R_6 & R_1 + R_2 + R_6 + R_7 - r \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -R_4 I_{G8} + R_5 I_{G9} \\ R_1 I_{G8} + (r - R_2) I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = R_1(I_{G8} - I_7)$$

$$V_2 = R_2(I_7 + I_{G9})$$

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = -R_4(I_3 + I_{G8})$$

$$V_5 = R_5(I_{G9} - I_3)$$

$$V_6 = R_6(I_3 + I_7)$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}[V_1 + r(I_7 + I_{G9}) - V_4]$$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_2 + V_5)$$

$$P_{Gd} = -r(I_{G8} - I_7)(I_7 + I_{G9})$$

Esercizio 2:

$$1. \quad \mathbf{V}_0 = -80j \quad \text{V}$$

$$\mathbf{Z}_{eq} = 6 + 2j \quad \Omega$$

$$2. \quad \mathbf{I}_4 = -4 - 8j \quad \text{A}$$

$$i_4(t) = 8.944 \cos(1000t - 2.034) \quad \text{A}$$

$$3. \quad P_4 = 80 \quad \text{W}$$

$$Q_4 = 80 \quad \text{VAR}$$

Esercizio 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = 2i_L + 8 \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{3}v_C - \frac{5}{3}i_L - 4 \\ v_C(0) = 8 \\ i_L(0) = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2 v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C = 16 \\ v_C(0) = 8 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 8 \end{cases}$$

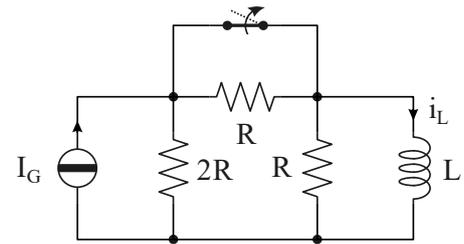
$$v_C(t) = 24 \exp\left(-\frac{2}{3}t\right) - 24 \exp(-t) + 8$$

Domande

7

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 $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$i_L(t)$	$\frac{1}{3}I_G \exp\left(-\frac{3Rt}{4L}\right) + \frac{2}{3}I_G$
----------	--



2. Un bipolo RC serie, con $R = 4 \Omega$, ha fattore di potenza 0.8. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	-3Ω
---	-------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 80 V in serie con un resistore da 10Ω è
- 640 W
 - 320 W
 - 160 W
 - 80 W
4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- può assumere valori negativi se il bipolo è dinamico
 - non può assumere valori negativi
 - può assumere valori negativi se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
5. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 4 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 4Ω equivale a un resistore da
- 16Ω
 - 64Ω
 - 1Ω
6. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre nullo
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre ≥ 0
 - è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC

Tipo 8

Compiti B04 B08 B12 B16 B20 B24 B28 B32 B36 B40 B44 B48 B52 B56

Esercizio 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 2, 3, 4 e 5, le incognite sono le correnti di maglia I_6 e I_7 .

$$2. \begin{bmatrix} R_3 + R_4 + R_5 + R_6 & -R_5 \\ -R_5 & R_2 + R_5 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_4 I_{G8} - R_3 I_{G9} \\ r I_{G8} + (r - R_{22}) I_{G9} \end{bmatrix}$$

$$3 \quad V_1 = R_1(I_{G8} + I_{G9})$$

$$V_2 = -R_2(I_7 + I_{G9})$$

$$V_3 = -R_3(I_6 + I_{G9})$$

$$V_4 = R_4(I_{G8} - I_6)$$

$$V_5 = R_5(I_6 - I_7)$$

$$V_6 = R_6 I_6$$

$$V_7 = R_7 I_7$$

$$4 \quad P_{G8} = I_{G8}(V_1 + V_4)$$

$$P_{G9} = I_{G9}[V_1 - r(I_{G8} + I_{G9}) - V_2 - V_3]$$

$$P_{Gd} = r(I_{G8} + I_{G9})(I_7 + I_{G9})$$

Esercizio 2:

$$1. \quad V_0 = 20 - 60j \text{ V} \qquad \mathbf{Z}_{eq} = 8 + 6j \text{ } \Omega$$

$$2. \quad I_4 = -2 - 4j \text{ A} \qquad i_4(t) = 4.472 \cos(1000t - 2.034) \text{ A}$$

$$3. \quad P_4 = 20 \text{ W} \qquad Q_4 = 40 \text{ VAR}$$

Esercizio 3:

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

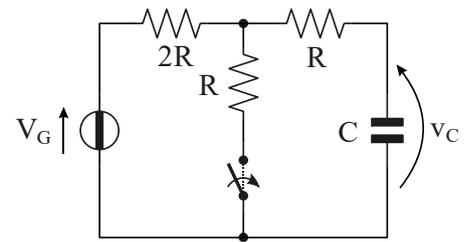
$$i_L(t) = 6 \exp(-t) - 6 \exp\left(-\frac{1}{2}t\right) - 6$$

Domande

8

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 $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$\frac{2}{3} V_G \exp\left(-\frac{3t}{5RC}\right) + \frac{1}{3} V_G$
----------	--



2. Un bipolo RL serie, con $R = 3 \Omega$, ha fattore di potenza 0.6. Qual è il valore della reattanza? (2 punti)

X	4Ω
---	------------

Per le domande 1 e 2 riportare il risultato nelle caselle e lo svolgimento sul foglio protocollo.

Lasciare la casella vuota se non si vuole dare la risposta.

In assenza dello svolgimento verranno assegnati 0 punti anche se la risposta è corretta.

3. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- deve includere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
4. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 60 V in serie con un resistore da 3Ω è
- 300 W
 - 150 W
 - 1200 W
 - 600 W
5. La potenza attiva è
- il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte reale della potenza istantanea
6. Un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione 10 con i terminali del secondario collegati ad un resistore da 20Ω equivale a un resistore da
- 2000Ω
 - 200Ω
 - 2Ω