
Tipo 1 Compiti A01–A03–A05–A07–A09–A11–A13–A15–A17–A19–A21–A23–A25–A27–A29

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto l'albero formato dai lati 2, 3, 7 (= generatore μV_3) e 8 (= generatore V_G), le incognite sono le correnti I_1 , I_4 e I_5
- 2) $(R_1+R_2)I_1 = V_G - R_2I_G$
 $[R_3(1+\mu)+R_4]I_4 - R_3(1+\mu)I_5 = 0$
 $-R_3I_4 + (R_3+R_5)I_5 = V_G$
- 3) $V_1 = R_1I_1$
 $V_2 = -R_2(I_1 + I_G)$
 $V_3 = R_3(I_5 - I_4)$
 $V_4 = R_4I_4$
 $V_5 = R_5I_5$
- 4) $P_{GV} = V_{G1}(I_1+I_5)$
 $P_{GI} = I_G(\mu V_3 - V_2)$
 $P_{GD} = \mu V_3(I_4 - I_G)$

Es. 2:

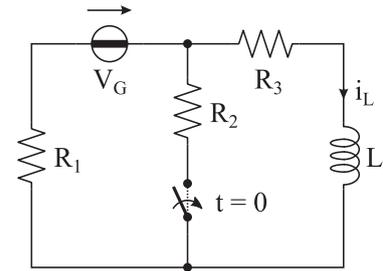
- 1) $V_0 = -40 + 80j \text{ V}$ $Z_{\text{eq}} = 4 - 4j \ \Omega$
- 2) $P_d = 250 \text{ W}$
- 3) $R = 4 \ \Omega$ $X = 4 \ \Omega$
- 4) $I = -5+10j \Rightarrow i(t) = 11.18\cos(1000t+2.034) \text{ A}$

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

$i_L(t)$	$\exp(-88.9t) + 1 \text{ A}$
----------	------------------------------

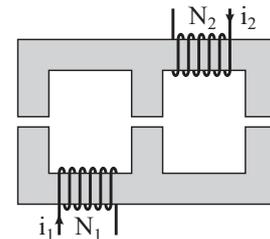


$$R_1 = 6 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega$$

$$L = 90 \text{ mH} \quad V_G = 24 \text{ V}$$

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale a elevata permeabilità siano trascurabili rispetto a quelle dei traferri, determinare il coefficiente di mutua induzione tra i due avvolgimenti. (2 punti)

M	$\frac{N_1 N_2}{3\mathcal{R}}$
---	--------------------------------

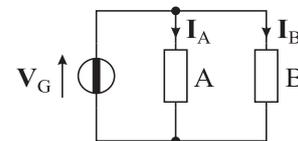


3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 12 W e una potenza reattiva di 9 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

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

4. In condizioni di regime sinusoidale I_A e I_B sono in opposizione di fase se A e B sono

- un resistore e un induttore
 un resistore e un condensatore
 un condensatore e un induttore



5. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale di pulsazione ω . In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo è

- nulla
 minima
 massima

6. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante

- sempre
 se il carico è regolare
 se il carico è regolare e la terna delle tensioni concatenate è simmetrica

7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 9 e con il secondario collegato a un resistore da 1Ω equivale a un resistore da

- 81Ω
 9Ω
 3Ω

8. Si consideri un carico trifase a triangolo equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle correnti di linea si ottiene moltiplicando il valore efficace delle correnti nelle impedenze per

- $\sqrt{3}$
 $\sqrt{2}$
 $1/\sqrt{3}$

Tipo 2 Compiti A02–A04–A06–A08–A10–A12–A14–A16–A18–A20–A22–A24–A26–A28–A30

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni V_A , V_C e V_D
- 2) $(G_1+G_3)V_A - G_3V_D = G_1V_G - I_G$
 $(G_2+G_4-g)V_C = (G_2-g)V_G + I_G$
 $-G_3V_A + gV_C + (G_3+G_5)V_D = gV_G$
- 3) $I_1 = G_1(V_A - V_G)$
 $I_2 = G_2(V_G - V_C)$
 $I_3 = G_3(V_D - V_A)$
 $I_4 = G_4V_C$
 $I_5 = -G_5V_D$
- 4) $P_{GV} = V_G(I_2 - I_1)$
 $P_{GI} = I_G(V_C - V_A)$
 $P_{GD} = g(V_G - V_C)(V_D - V_C)$

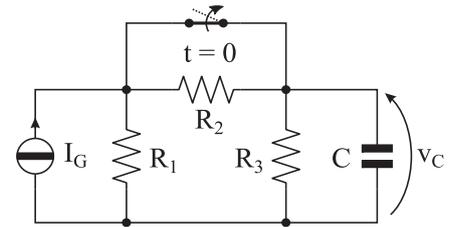
Es. 2:

- 1) $V_0 = -24 - 48j \text{ V}$ $Z_{eq} = 6 + 2j \Omega$
- 2) $P_d = 60 \text{ W}$
- 3) $R = 6 \Omega$ $X = -2 \Omega$
- 4) $I = -2 - 4j \Rightarrow i(t) = 4.472\cos(1000t - 2.034) \text{ A}$

Domande

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

$v_C(t)$	$2\exp(-2500t) + 6 \text{ V}$
----------	-------------------------------

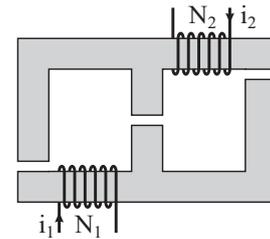


$$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 2 \Omega \quad R_3 = 4 \Omega$$

$$C = 200 \mu\text{F} \quad I_G = 6 \text{ A}$$

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale a elevata permeabilità siano trascurabili rispetto a quelle dei traferri, determinare il coefficiente di mutua induzione tra i due avvolgimenti. (2 punti)

M	$-\frac{N_1 N_2}{3\mathcal{R}}$
---	---------------------------------

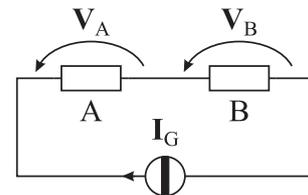


3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 12 W e una potenza reattiva di 16 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

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

4. In condizioni di regime sinusoidale V_A e V_B sono in opposizione di fase se A e B sono

- un condensatore e un induttore
- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore



5. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di corrente sinusoidale di pulsazione ω . In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è

- nulla
- minima
- massima

6. Nell'espressione della potenza attiva assorbita da un carico trifase equilibrato alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate, $P = \sqrt{3}VI\cos\varphi$, l'angolo φ

- è un angolo convenzionale
- rappresenta lo sfasamento fra le tensioni concatenate e le correnti di linea
- rappresenta lo sfasamento fra le tensioni principali di fase e le correnti di linea

7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 4 e con il secondario collegato a un resistore da 1Ω equivale a un resistore da

- 2Ω
- 4Ω
- 16Ω

8. Si consideri un carico trifase a stella equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle tensioni delle impedenze si ottiene moltiplicando il valore efficace delle tensioni concatenate per

- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$
- $1/\sqrt{3}$

Tipo 3 Compiti B01–B03–B05–B07–B09–B11–B13–B15–B17–B19–B21–B23–B25–B27–B29

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto l'albero formato dai lati 3, 4, 6 (= generatore V_G) e 7 (= generatore rI_4), le incognite sono le correnti I_1 , I_2 e I_5
- 2) $(R_1+R_3)I_1 = V_G + R_3I_G$
 $(R_2+R_4)I_2 - R_4I_5 = -V_G$
 $(r-R_4)I_2 + (R_4+R_5-r)I_5 = 0$
- 3) $V_1 = R_1I_1$
 $V_2 = R_2I_2$
 $V_3 = R_3(I_G - I_1)$
 $V_4 = R_4(I_5 - I_2)$
 $V_5 = R_5I_5$
- 4) $P_{GV} = V_{G1}(I_1-I_2)$
 $P_{GI} = I_G[V_3+r(I_5 - I_2)]$
 $P_{GD} = r(I_5 - I_2)(I_5-I_G)$

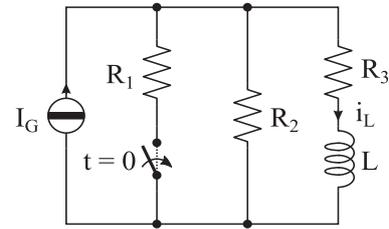
Es. 2:

- 1) $V_0 = -120 + 60j \text{ V}$ $Z_{\text{eq}} = 6 + 2j \ \Omega$
- 2) $P_d = 375 \text{ W}$
- 3) $R = 6 \ \Omega$ $X = -2 \ \Omega$
- 4) $\mathbf{I} = -10 + 5j \Rightarrow i(t) = 11.18\cos(1000t+2.678) \text{ A}$

Domande

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

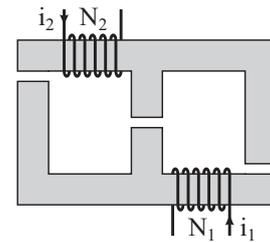
$i_L(t)$	$\exp(-400t) + 1 \text{ A}$
----------	-----------------------------



$R_1 = 3 \Omega$ $R_2 = 6 \Omega$ $R_3 = 6 \Omega$
 $L = 20 \text{ mH}$ $I_G = 4 \text{ A}$

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale a elevata permeabilità siano trascurabili rispetto a quelle dei traferri, determinare il coefficiente di mutua induzione tra i due avvolgimenti. (2 punti)

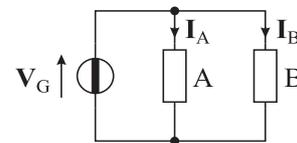
M	$\frac{N_1 N_2}{3\mathcal{R}}$
---	--------------------------------



3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 20 W e una potenza reattiva di 15 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

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

4. In condizioni di regime sinusoidale I_A e I_B sono in opposizione di fase se A e B sono
- un resistore e un induttore
 - un resistore e un condensatore
 - un condensatore e un induttore



5. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di corrente sinusoidale di pulsazione ω . In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è
- nulla
 - minima
 - massima
6. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante
- sempre
 - se il carico è regolare
 - se il carico è regolare e la terna delle tensioni concatenate è simmetrica
7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 16 e con il secondario collegato a un resistore da 1Ω equivale a un resistore da
- 256Ω
 - 16Ω
 - 4Ω
8. Si consideri un carico trifase a stella equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetriche. Il valore efficace delle tensioni concatenate si ottiene moltiplicando il valore efficace delle tensioni delle impedenze per
- $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{2}$
 - $1/\sqrt{3}$

Tipo 4 Compiti B02–B04–B06–B08–B10–B12–B14–B16–B18–B20–B22–B24–B26–B28–B30

Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto come riferimento il nodo E, le incognite sono le tensioni V_A , V_B e V_D
- 2) $G_4V_A - (G_4 + \alpha G_3)V_D = I_G - \alpha G_3V_G$
 $(G_1 + G_2)V_C = G_2V_G - I_G$
 $-G_4V_A + (G_3 + G_4 + G_5)V_D = G_3V_G$
- 3) $I_1 = G_1V_B$
 $I_2 = G_2(V_B - V_G)$
 $I_3 = G_3(V_G - V_D)$
 $I_4 = G_4(V_A - V_D)$
 $I_5 = G_5V_D$
- 4) $P_{GV} = V_G(I_1 + I_5)$
 $P_{GI} = I_G(V_A - V_B)$
 $P_{GD} = \alpha I_3(V_G - V_A)$

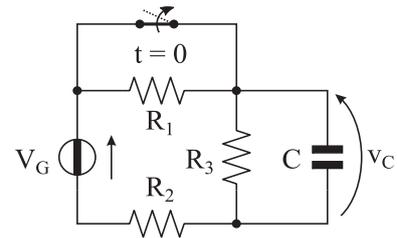
Es. 2:

- 1) $V_0 = -20 + 40j \text{ V}$ $Z_{\text{eq}} = 2 - 2j \ \Omega$
- 2) $P_d = 125 \text{ W}$
- 3) $R = 2 \ \Omega$ $X = 2 \ \Omega$
- 4) $I = -5 + 10j \Rightarrow i(t) = 11.18 \cos(1000t + 2.034) \text{ A}$

Domande

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

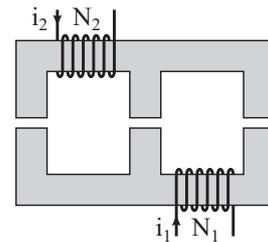
$v_C(t)$	$2\exp(-5000t) + 6 \text{ V}$
----------	-------------------------------



$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 2 \Omega \quad R_3 = 4 \Omega$
 $C = 100 \mu\text{F} \quad V_G = 12 \text{ V}$

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale a elevata permeabilità siano trascurabili rispetto a quelle dei traferri, determinare il coefficiente di mutua induzione tra i due avvolgimenti. (2 punti)

M	$-\frac{N_1 N_2}{3\mathcal{R}}$
---	---------------------------------

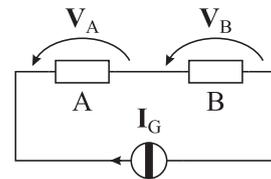


3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 30 W e una potenza reattiva di 40 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

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

4. In condizioni di regime sinusoidale V_A e V_B sono in opposizione di fase se A e B sono

- un condensatore e un induttore
- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore



5. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale di pulsazione ω . In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo è

- nulla
- minima
- massima

6. Nell'espressione della potenza attiva assorbita da un carico trifase equilibrato alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate, $P = \sqrt{3}VI\cos\varphi$, l'angolo φ

- è un angolo convenzionale
- rappresenta lo sfasamento fra le tensioni concatenate e le correnti di linea
- rappresenta lo sfasamento fra le tensioni principali di fase e le correnti di linea

7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 25 e con il secondario collegato a un resistore da 1Ω equivale a un resistore da

- 5Ω
- 25Ω
- 625Ω

8. Si consideri un carico trifase a triangolo equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle correnti nelle impedenze si ottiene moltiplicando il valore efficace delle correnti di linea per

- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$
- $1/\sqrt{3}$