
Tipo 1 - Compiti A01 A03 A05 A07 A09 A11 A13 A15 A17 A19 A21 A23 A25 A27 A29 A31 A33

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

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

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1+G_2+G_4 & -G_2 & -G_1 \\ -G_2 & G_2+G_3+G_5 & -G_3 \\ -G_1-g & -G_3+g & G_1+G_3+G_6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \\ V_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -I_{G4}-G_1V_{G1} \\ 0 \\ G_1V_{G1} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1(V_C - V_A - V_{G1})$

$$I_2 = G_2(V_A - V_B)$$

$$I_3 = G_3(V_C - V_B)$$

$$I_4 = G_4V_A$$

$$I_5 = -G_5V_B$$

$$I_6 = G_6V_C$$

4. $P_{G1} = -V_{G1}I_1$

$$P_{G4} = -I_{G4}V_A$$

$$P_{Gd} = g(V_A - V_B)V_C$$

Esercizio 2

1. $V_0 = -40 + 40j$ V $Z_{eq} = 4 - 2j$ Ω

2. $P_d = 100$ W

3. $R = 4$ Ω $X = 2$ Ω

4. $I = -5 + 5j$ $i(t) = 7.071 \cos(1000t + 2.356)$ A

Domande

1

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento.
(2 punti)

L	$\frac{2}{3\mathcal{R}}(N_1^2 - N_1 N_2 + N_2^2)$
-----	---

2. 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)

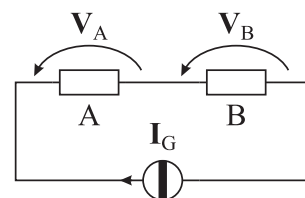
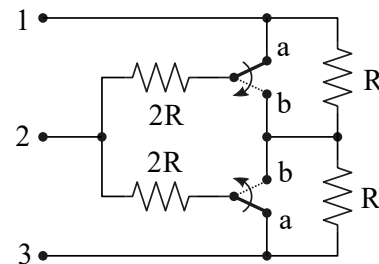
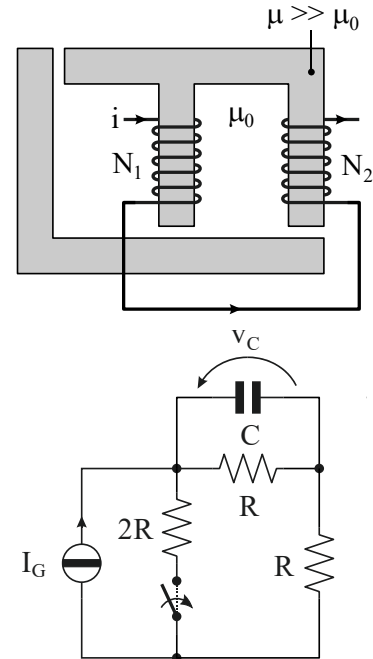
$v_C(t)$	$\frac{R I_G}{2} \exp\left(-\frac{4}{3RC} t\right) + \frac{R I_G}{2}$
----------	---

3. Il carico trifase rappresentato nella figura, alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate e con gli interruttori nella posizione a, assorbe una potenza $P_a = 6$ kW. Qual è la potenza assorbita dal carico, a parità di tensioni di alimentazione, se gli interruttori vengono portati nella posizione b?
(2 punti)

P_b	4 kW
-------	------

4. Se le correnti di fase di un carico trifase a triangolo regolare hanno valore efficace di 3 A, il valore efficace delle correnti di linea è
- 1 A
 - $\sqrt{3}$ A
 - $3\sqrt{3}$ A
 - 9 A
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica il cui periodo
- è uguale al periodo della tensione
 - è la metà del periodo della tensione
 - è il doppio del periodo della tensione
6. In un circuito che ammette una e una sola soluzione i generatori indipendenti di tensione non possono formare
- maglie
 - tagli
 - né maglie né tagli

7. 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



Tipo 2 - Compiti A02 A04 A06 A08 A10 A12 A14 A16 A18 A20 A22 A24 A26 A28 A30 A32 A34

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai lati 2, 4 e 5, le incognite sono le correnti I_1 , I_3 e I_6 .

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_5 & R_2 & -R_5 \\ R_2 & R_2 + R_3 + R_4 & R_4 \\ -R_5 + r & R_4 + r & R_4 + R_5 + R_6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_3 \\ I_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -V_{G1} - R_5 I_{G5} \\ 0 \\ R_5 I_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1 I_1$

$$V_2 = -R_2(I_1 + I_3)$$

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = -R_4(I_3 + I_6)$$

$$V_5 = R_5(I_6 - I_1 - I_{G5})$$

$$V_6 = R_6 I_6$$

4. $P_{G1} = -V_{G1} I_1$

$$P_{G5} = -V_5 I_{G5}$$

$$P_{Gd} = -r(I_1 + I_3) I_6$$

Esercizio 2

1. $V_0 = -48 + 16j$ V $Z_{eq} = 8 + 4j \Omega$

2. $P_d = 40$ W

3. $R = 8 \Omega$ $X = -4 \Omega$

4. $I = -3 + j$ $i(t) = 3.162 \cos(1000t + 2.820)$ A

Domande

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento.

(2 punti)

L	$\frac{1}{5\mathcal{R}} (3N_1^2 - 2N_1N_2 + 2N_2^2)$
-----	--

2. 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)

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

3. Il carico trifase rappresentato nella figura, alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate e con gli interruttori nella posizione a, assorbe una potenza $P_a = 4$ kW. Qual è la potenza assorbita dal carico, a parità di tensioni di alimentazione, se gli interruttori vengono portati nella posizione b?

(2 punti)

P_b	6 kW
-------	------

4. Se le tensioni di fase di un carico trifase a stella regolare hanno valore efficace di 300 V, il valore efficace delle tensioni concatenate è

- 100 V
 $100\sqrt{3}$ V
 $300\sqrt{3}$ V
 900 V

5. 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

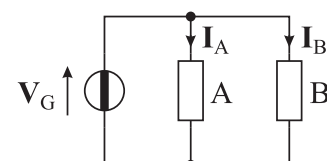
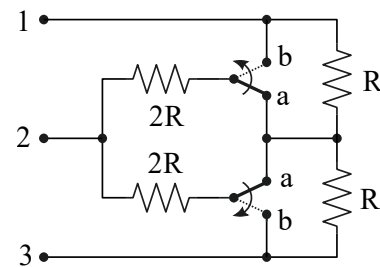
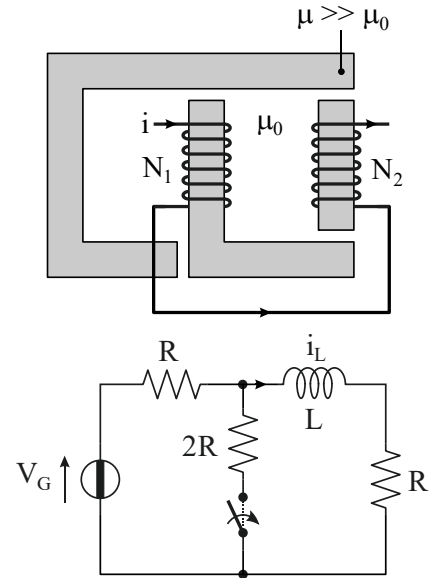
- alla potenza attiva e alla potenza reattiva
 alla potenza attiva e alla potenza apparente
 alla potenza apparente e alla potenza reattiva

6. In un circuito che ammette una e una sola soluzione i generatori indipendenti di corrente non possono formare

- maglie
 tagli
 né maglie né tagli

7. 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



Tipo 3 - Compiti B01 B03 B05 B07 B09 B11 B13 B15 B17 B19 B21 B23 B25 B27 B29 B31 B33

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

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

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_4 - g & -G_4 & -G_2 + g \\ -G_4 + g & G_4 + G_5 + G_6 & -G_5 - g \\ -G_2 & -G_5 & G_2 + G_3 + G_5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \\ V_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{G1} \\ G_5 V_{G5} \\ -G_5 V_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = -G_1 V_A$

$$I_2 = G_2(V_A - V_C)$$

$$I_3 = G_3 V_C$$

$$I_4 = G_4(V_A - V_B)$$

$$I_5 = G_5(V_B - V_C - V_{G5})$$

$$I_6 = G_6 V_B$$

4. $P_{G1} = I_{G1} V_A$

$$P_{G5} = -V_{G5} I_5$$

$$P_{Gd} = g(V_A - V_C)(V_A - V_B)$$

Esercizio 2

1. $V_0 = -20 + 40j \text{ V}$ $Z_{eq} = 10 - 10j \Omega$

2. $P_d = 25 \text{ W}$

3. $R = 10 \Omega$ $X = 10 \Omega$

4. $I = -1 + 2j$ $i(t) = 2.236 \cos(1000t + 2.034) \text{ A}$

Domande

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento.

(2 punti)

L	$\frac{1}{5\mathcal{R}} (2N_1^2 - 2N_1N_2 + 3N_2^2)$
-----	--

2. 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)

$i_L(t)$	$\frac{2V_G}{15R} \exp\left(-\frac{5R}{2L}t\right) + \frac{V_G}{5R}$
----------	--

3. Il carico trifase rappresentato nella figura, alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate e con gli interruttori nella posizione a, assorbe una potenza $P_a = 3 \text{ kW}$. Qual è la potenza assorbita dal carico, a parità di tensioni di alimentazione, se gli interruttori vengono portati nella posizione b?

(2 punti)

P_b	2 kW
-------	----------------

4. Se il valore efficace delle correnti di linea che alimentano un carico trifase a triangolo regolare è 3 A, il valore delle correnti di fase del carico è

- 1 A
- $\sqrt{3}$ A
- $3\sqrt{3}$ A
- 9 A

5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale è una funzione periodica il cui periodo

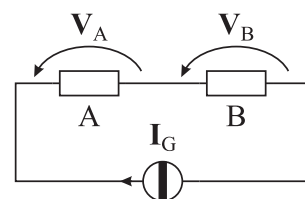
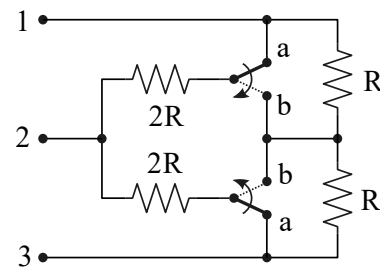
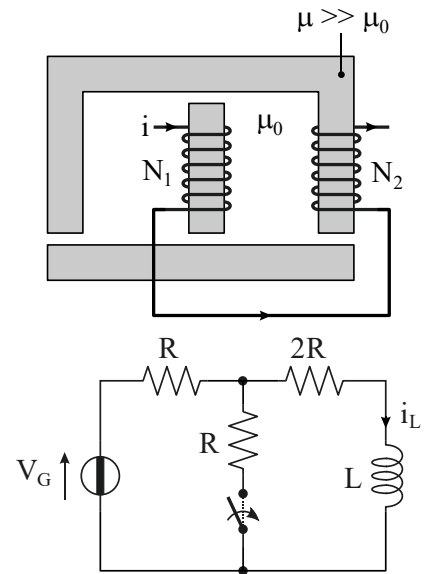
- è uguale al periodo della tensione
- è la metà del periodo della tensione
- è il doppio del periodo della tensione

6. In un circuito che ammette una e una sola soluzione i generatori indipendenti di tensione non possono formare

- maglie
- tagli
- né maglie né tagli

7. 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



Tipo 4 - Compiti B02 B04 B06 B08 B10 B12 B14 B16 B18 B20 B22 B24 B26 B28 B30 B32 B34

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai lati 2, 3 e 5, le incognite sono le correnti I_1 , I_4 e I_6 .

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_3 - r & -R_3 + r & R_2 \\ -R_3 & R_3 + R_4 + R_5 & R_5 \\ R_2 - r & R_5 + r & R_2 + R_5 + R_6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_4 \\ I_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -V_{G1} \\ -R_5 I_{G5} \\ -R_5 I_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1 I_1$

$$V_2 = R_2 (I_1 + I_6)$$

$$V_3 = R_3 (I_1 - I_4)$$

$$V_4 = R_4 I_4$$

$$V_5 = -R_5 (I_4 + I_6 + I_{G5})$$

$$V_6 = R_6 I_6$$

4. $P_{G1} = -V_{G1} I_1$

$$P_{G5} = -V_5 I_{G5}$$

$$P_{Gd} = r(I_1 - I_4)(I_1 + I_6)$$

Esercizio 2

1. $V_0 = -30 - 90j$ V $Z_{eq} = 15 - 5j$ Ω

2. $P_d = 75$ W

3. $R = 15$ Ω $X = 5$ Ω

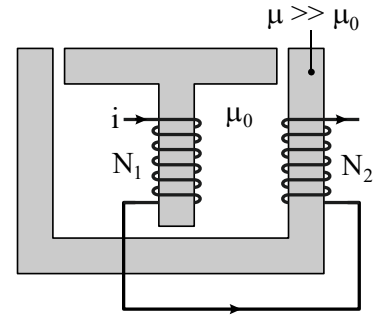
4. $I = -1 - 3j$ $i(t) = 3.162 \cos(1000t - 1.893)$ A

Domande

4

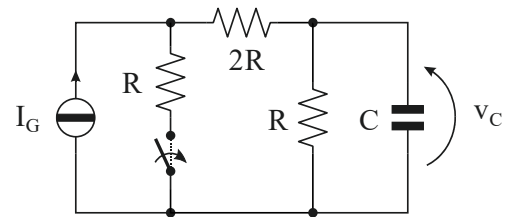
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento.
(2 punti)

L	$\frac{2}{3\mathcal{R}}(N_1^2 - N_1 N_2 + N_2^2)$
-----	---



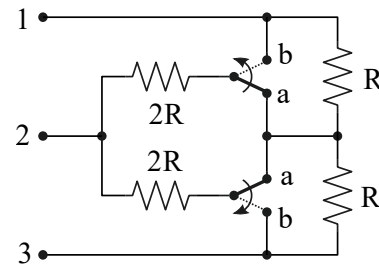
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

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



3. Il carico trifase rappresentato nella figura, alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate e con gli interruttori nella posizione a, assorbe una potenza $P_a = 2$ kW. Qual è la potenza assorbita dal carico, a parità di tensioni di alimentazione, se gli interruttori vengono portati nella posizione b?
(2 punti)

P_b	3 kW
-------	--------



4. Se un carico trifase a stella regolare è alimentato con una terna simmetrica di tensioni concatenate aventi valore efficace di 300 V, il valore efficace delle tensioni di fase del carico è
- 100 V
 - $100\sqrt{3}$ V
 - $300\sqrt{3}$ V
 - 900 V
5. 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
6. In un circuito che ammette una e una sola soluzione i generatori indipendenti di corrente non possono formare
- maglie
 - tagli
 - né maglie né tagli
7. 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

