
Tipo 1 - Compiti A01 A04 A07 A10 A13 A16 A19 A22 A25 A28 A31

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo C, le incognite sono le tensioni di nodo V_A e V_D .
(La tensione $V_B = V_{G6}$ è nota.)

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_2 & -G_2 - g \\ -G_2 & G_2 + G_3 + G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -I_{G5} - gV_{G6} \\ G_3 V_{G6} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = -G_1 V_A$ $I_2 = G_2(V_A - V_D)$ $I_3 = G_3(V_{G6} - V_D)$ $I_4 = G_4 V_D$

4. $P_{G5} = I_{G5}(V_{G6} - V_A)$ $P_{G6} = V_{G6}(I_3 - I_{G5})$ $P_{Gd} = g(V_D - V_{G6})V_A$

Esercizio 2

1. $V_0 = 360 + 120j$ V $Z_{eq} = 8 - 4j \Omega$

2. $P_d = 2250$ W

3. $R = 10 \Omega$ $X = 20 \Omega$

4. $L = 20$ mH

Domande

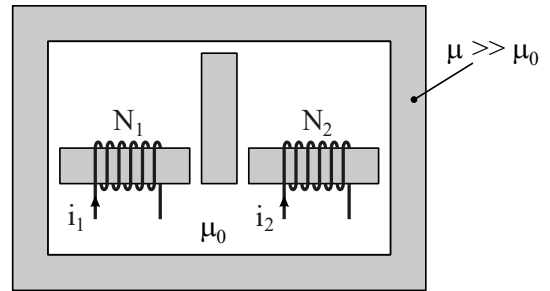
1

1. Un bipolo formato da un resistore da 15Ω in serie con un condensatore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e del condensatore sono, rispettivamente, 30 V e 40 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore della capacità.
(2 punti)

f.p.	0.6	C	$50 \mu\text{F}$
------	-----	---	------------------

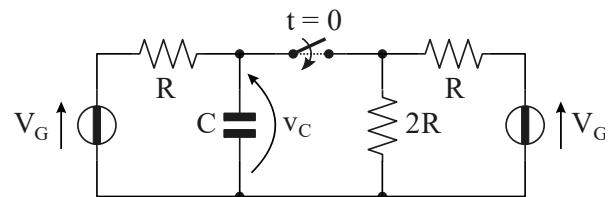
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	$\frac{N_1 N_2}{8\mathcal{R}}$
---	--------------------------------



3. 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)

$v_C(t)$	$\frac{V_G}{5} \exp\left(-\frac{5t}{2RC}\right) + \frac{4}{5} V_G$
----------	--



4. 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
- $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{2}$
 - $1/\sqrt{3}$
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. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare la potenza attiva erogata dal generatore
 - aumentare la potenza attiva assorbita dal carico
 - ridurre la potenza apparente assorbita dal carico
7. In un bipolo RLC serie per ω minore della pulsazione di risonanza
- la corrente è in anticipo rispetto alla tensione
 - l'ampiezza della tensione del condensatore è minore dell'ampiezza della tensione dell'induttore
 - il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore è minore della potenza reattiva assorbita dall'induttore

Tipo 2 - Compiti A02 A05 A08 A11 A14 A17 A20 A23 A26 A29 A32

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 1, 2 e 4, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_5 .
(La corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota.)

2. Il sistema risolvete è:

$$\begin{bmatrix} R_2 + R_3 + R_4 - r & -R_4 \\ -R_4 & R_1 + R_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (R_2 - r)I_{G6} \\ R_6 I_{G6} - V_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1(I_{G6} - I_5)$ $V_2 = R_2(I_3 - I_{G6})$ $V_3 = R_3 I_3$ $V_4 = R_4(I_5 - I_3)$

4. $P_{G5} = -V_{G5} I_5$ $P_{G6} = I_{G6}(V_1 - V_2)$ $P_{Gd} = r(I_3 - I_{G6}) I_3$

Esercizio 2

1. $V_0 = 100 - 100j$ V $Z_{eq} = 4 + 8j \Omega$

2. $P_d = 625$ W

3. $R = 20 \Omega$ $X = -10 \Omega$

4. $C = 100 \mu\text{F}$

Domande

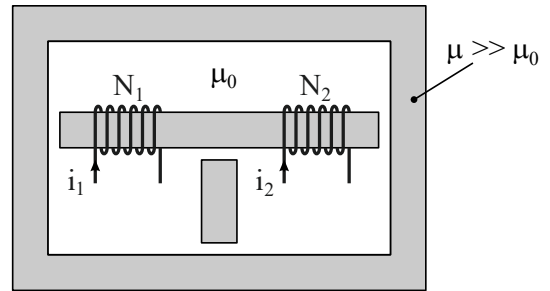
2

1. Un bipolo formato da un resistore da 100Ω in serie con un induttore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e dell'induttore sono, rispettivamente, 200 V e 150 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore dell'induttanza.
(2 punti)

f.p.	0.8	L	75 mH
------	-----	---	-------

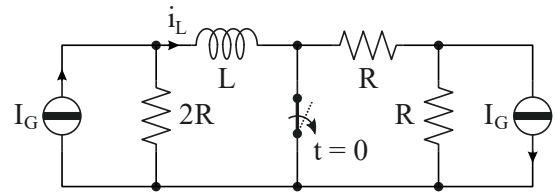
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	$\frac{2 N_1 N_2}{5 \mathcal{R}}$
---	-----------------------------------



3. 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)

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



4. In un bipolo RLC parallelo per ω maggiore della pulsazione di risonanza
- il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore è minore della potenza reattiva assorbita dall'induttore
 - la corrente è in ritardo rispetto alla tensione
 - l'ampiezza della corrente del condensatore è maggiore dell'ampiezza della corrente dell'induttore
5. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare la potenza attiva erogata dal generatore
 - ridurre la potenza apparente assorbita dal carico
 - aumentare la potenza attiva assorbita dal carico
6. 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
- $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{2}$
 - $1/\sqrt{3}$
7. 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

Tipo 3 - Compiti A03 A06 A09 A12 A15 A18 A21 A24 A27 A30 A33

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo B, le incognite sono le tensioni di nodo V_C e V_D .
(La tensione $V_A = V_{G5}$ è nota.)

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 + G_4 - g & -G_4 \\ -G_4 + g & G_2 + G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_1 V_{G5} \\ G_2 V_{G5} - I_{G6} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1(V_{G5} - V_C)$ $I_2 = G_2(V_{G5} - V_D)$ $I_3 = G_3 V_C$ $I_4 = G_4(V_D - V_C)$

4. $P_{G5} = V_{G5}(I_1 + I_2)$ $P_{G6} = -I_{G6} V_D$ $P_{Gd} = g V_C (V_C - V_D)$

Esercizio 2

1. $V_0 = 120 - 60j$ V $Z_{eq} = 15 - 15j$ Ω

2. $P_d = 150$ W

3. $R = 30$ Ω $X = 30$ Ω

4. $L = 30$ mH

Domande

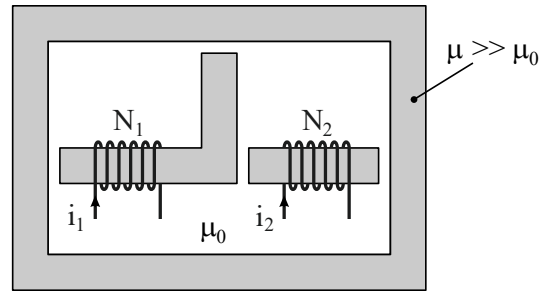
3

1. Un bipolo formato da un resistore da 6Ω in serie con un condensatore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e del condensatore sono, rispettivamente, 60 V e 80 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore della capacità.
(2 punti)

f.p.	0.6	C	$125 \mu\text{F}$
------	-----	---	-------------------

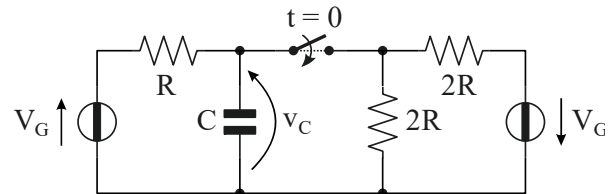
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	$-\frac{N_1 N_2}{5\mathcal{R}}$
---	---------------------------------



3. 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)

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



4. 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
5. 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
- $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{2}$
 - $1/\sqrt{3}$
6. In un bipolo RLC serie per ω maggiore della pulsazione di risonanza
- la potenza reattiva assorbita dall'induttore è minore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - la corrente è in ritardo rispetto alla tensione
 - l'ampiezza della tensione dell'induttore è minore dell'ampiezza della tensione del condensatore
7. Si ricorre al rifasamento per
- ridurre la potenza apparente assorbita dal carico
 - aumentare la potenza attiva assorbita dal carico
 - aumentare la potenza attiva erogata dal generatore

Tipo 4 - Compiti B01 B04 B07 B10 B13 B16 B19 B22 B25 B28 B31

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 2, 3 e 4, le incognite sono le correnti di maglia I_1 e I_5 .
(La corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota.)

2. Il sistema risolvete è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_4 & -R_2 + r \\ -R_2 & R_2 + R_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (R_4 + r)I_{G6} \\ R_3 I_{G6} - V_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1 I_1$

$V_2 = R_2(I_5 - I_1)$

$V_3 = R_3(I_{G6} - I_5)$

$V_4 = R_4(I_1 - I_{G6})$

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

$P_{G6} = I_{G6}(V_3 - V_4)$

$P_{Gd} = r(I_{G6} - I_5)I_1$

Esercizio 2

1. $V_0 = 60 + 120j \text{ V}$

$Z_{eq} = 30 - 30j \Omega$

2. $P_d = 75 \text{ W}$

3. $R = 60 \Omega$

$X = 60 \Omega$

4. $L = 60 \text{ mH}$

Domande

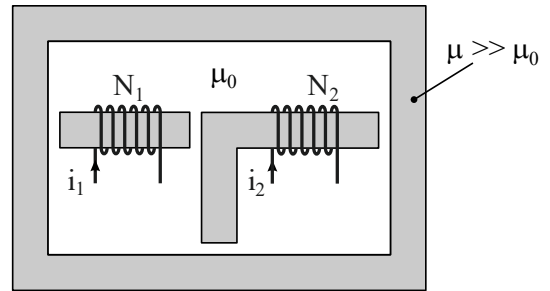
4

1. Un bipolo formato da un resistore da 16Ω in serie con un induttore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e dell'induttore sono, rispettivamente, 80 V e 60 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore dell'induttanza.
(2 punti)

f.p.	0.8	L	12 mH
------	-----	---	-------

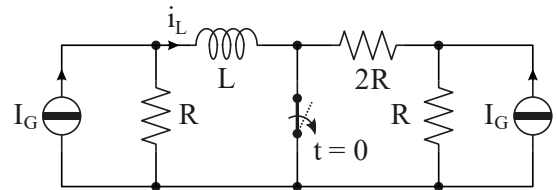
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	$\frac{N_1 N_2}{5\mathcal{R}}$
---	--------------------------------



3. 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)

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



4. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare la potenza attiva assorbita dal carico
 - aumentare la potenza attiva erogata dal generatore
 - ridurre la potenza apparente assorbita dal carico
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 bipolo RLC parallelo per ω minore della pulsazione di risonanza
- la potenza reattiva assorbita dall'induttore è maggiore del valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore
 - l'ampiezza della corrente dell'induttore è minore dell'ampiezza della corrente del condensatore
 - la corrente è in anticipo rispetto alla tensione
7. 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 5 - Compiti B02 B05 B08 B11 B14 B17 B20 B23 B26 B29 B32

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo C, le incognite sono le tensioni di nodo V_B e V_D .
(La tensione $V_A = V_{G5}$ è nota.)

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_2 + G_3 - g & -G_3 + g \\ -G_3 & G_1 + G_3 + G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_B \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_2 V_{G5} + I_{G6} \\ G_1 V_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1(V_{G5} - V_D)$ $I_2 = G_2(V_{G5} - V_B)$ $I_3 = G_3(V_D - V_B)$ $I_4 = -G_4 V_D$

4. $P_{G5} = -V_{G5}(I_4 + I_{G6})$ $P_{G6} = I_{G6} V_B$ $P_{Gd} = g(V_D - V_B)(V_{G5} - V_B)$

Esercizio 2

1. $V_0 = -240 - 120j$ V $Z_{eq} = 20 + 20j$ Ω

2. $P_d = 450$ W

3. $R = 40$ Ω $X = -40$ Ω

4. $C = 25$ μ F

Domande

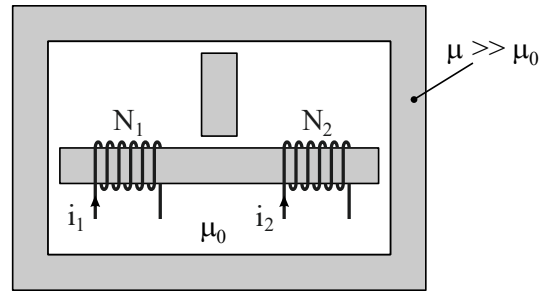
5

1. Un bipolo formato da un resistore da 75Ω in serie con un condensatore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e del condensatore sono, rispettivamente, 150 V e 200 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore della capacità.
(2 punti)

f.p.	0.6	C	$10 \mu\text{F}$
------	-----	---	------------------

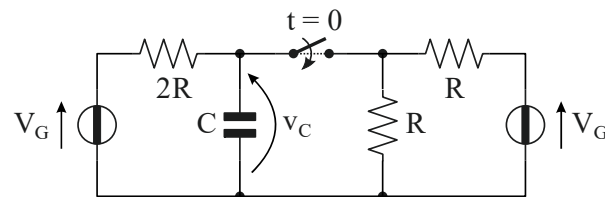
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

	$\frac{2 N_1 N_2}{5 \mathcal{R}}$
--	-----------------------------------



3. 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)

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



4. 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
5. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare la potenza attiva assorbita dal carico
 - ridurre la potenza apparente assorbita dal carico
 - aumentare la potenza attiva erogata dal generatore
6. 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
- $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{2}$
 - $1/\sqrt{3}$
7. In un bipolo RLC serie per ω minore della pulsazione di risonanza
- la corrente è in ritardo rispetto alla tensione
 - il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore è maggiore della potenza reattiva assorbita dall'induttore
 - l'ampiezza della tensione del condensatore è minore dell'ampiezza della tensione dell'induttore

Tipo 6 - Compiti B03 B06 B09 B12 B15 B18 B21 B24 B27 B30 B33

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 1, 3 e 4, le incognite sono le correnti di maglia I_2 e I_5 .
(La corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota)

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_4 & -R_1 - r \\ -R_1 & R_1 + R_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_2 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (R_4 - r)I_{G6} \\ R_3 I_{G6} - V_{G5} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1(I_5 - I_2)$

$V_2 = R_2 I_2$

$V_3 = R_3(I_5 - I_{G6})$

$V_4 = R_4(I_{G6} - I_2)$

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

$P_{G6} = I_{G6}(V_{G5} + V_2)$

$P_{Gd} = r(I_{G6} - I_5) I_4$

Esercizio 2

1. $V_0 = 60 - 60j$ V

$Z_{eq} = 4 - 8j \Omega$

2. $P_d = 225$ W

3. $R = 20 \Omega$

$X = 10 \Omega$

4. $L = 10$ mH

Domande

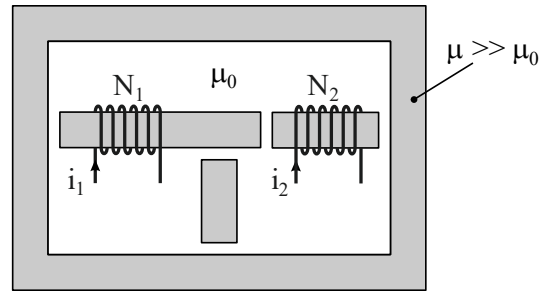
6

1. Un bipolo formato da un resistore da 20Ω in serie con un induttore viene alimentato con una tensione sinusoidale con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Le ampiezze delle tensioni del resistore e dell'induttore sono, rispettivamente, 40 V e 30 V . Determinare il fattore di potenza del bipolo e il valore dell'induttanza.
(2 punti)

f.p.	0.8	L	15 mH
------	-----	---	-------

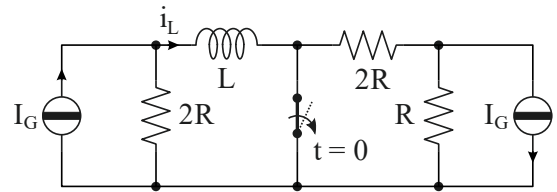
2. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	$-\frac{N_1 N_2}{4\mathcal{R}}$
---	---------------------------------



3. 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)

$i_L(t)$	$\frac{I_G}{5} \exp\left(-\frac{5Rt}{L}\right) + \frac{3}{5} I_G$
----------	---



4. 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
- $\sqrt{3}$
 - $\sqrt{2}$
 - $1/\sqrt{3}$
5. In un bipolo RLC parallelo per ω maggiore della pulsazione di risonanza
- la corrente è in anticipo rispetto alla tensione
 - l'ampiezza della corrente del condensatore è minore dell'ampiezza della corrente dell'induttore
 - il valore assoluto della potenza reattiva assorbita dal condensatore è minore della potenza reattiva assorbita dall'induttore
6. 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
7. Si ricorre al rifasamento per
- ridurre la potenza apparente assorbita dal carico
 - aumentare la potenza attiva erogata dal generatore
 - aumentare la potenza attiva assorbita dal carico