

---

**Tipo 1** - Compiti A01 A05 A09 A13 A17 A21 A25 A29 A33 A37 A41

---

## Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

1. Scelto come riferimento il nodo C, le incognite sono le tensioni di nodo  $V_A$  e  $V_E$ .

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_3 + G_7 & -G_7(1 + rG_5) \\ -G_7 & G_4 + G_5 + G_6 + G_7(1 + rG_5) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_E \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_1 V_{G8} + G_3 V_{G9} \\ G_4 V_{G8} + G_6 V_{G9} \end{bmatrix}$$

3.  $I_1 = G_1(V_{G8} - V_A)$

$$I_2 = G_2 V_A$$

$$I_3 = G_3(V_A - V_{G9})$$

$$I_4 = G_4(V_{G8} - V_E)$$

$$I_5 = G_5 V_E$$

$$I_6 = G_6(V_{G9} - V_E)$$

$$I_7 = G_7[V_A - (1 + rG_5)V_E]$$

4.  $P_{G8} = V_{G8}(I_1 + I_4)$

$$P_{G9} = V_{G6}(I_6 - I_3)$$

$$P_{Gd} = -rI_5I_7$$

## Esercizio 2

1.  $N_1 = N_D$

$N_2 = N_C$

$N_3 = N_A$

$N_4 = N_B$

2.  $I_1 = 6 + 3j$  A

$$i_1(t) = 6.708\cos(\omega t + 0.464)$$
 A

$I_3 = -1 + 2j$  A

$$i_3(t) = 2.236\cos(\omega t + 2.034)$$
 A

$I_4 = 6 - 2j$  A

$$i_4(t) = 6.325\cos(\omega t - 0.322)$$
 A

3.  $P_{G1} = 400$  W

$Q_{G1} = 300$  VAR

$P_{G2} = 100$  W

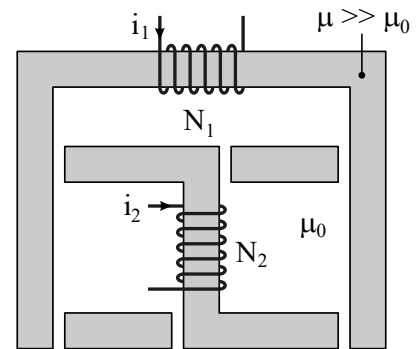
$Q_{G2} = 300$  VAR

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

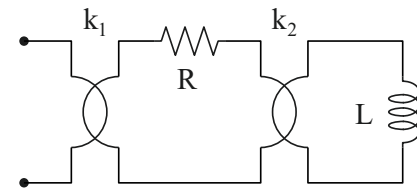


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a stella. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a stella la potenza erogata dal generatore è  $P_Y = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a triangolo?  
(2 punti)

$P_\Delta$	1 kW
------------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $400 + 200j \ \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	2	$k_2$	5
-------	---	-------	---



$R = 100 \ \Omega \quad L = 2 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. Due bipoli passivi, collegati in parallelo, vengono alimentati con una tensione sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente del bipolo 1 è minore dell'ampiezza della corrente del bipolo 2 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è minore del fattore di potenza del bipolo 2
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è minore del fattore di potenza del bipolo 1
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 6 A in parallelo con una resistenza da  $40 \ \Omega$  è
- 180 W
  - 360 W
  - 720 W
  - 1440 W
6. Se per  $\omega$  minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
7. In un induttore
- la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
  - la tensione e la corrente non possono avere discontinuità

---

**Tipo 2** - Compiti A02 A06 A10 A14 A18 A22 A26 A30 A34 A38 A42

---

### Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

1. Scelto l'albero formato dai rami 1, 2, 4, 6 e 7, le incognite sono le correnti di maglia  $I_3$  e  $I_5$ .

2. Il sistema risolvete è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_3 + R_4 + R_6 & -R_4(1 - gR_5) \\ -R_4 & R_2 + R_4(1 - gR_5) + R_5 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 I_{G8} - R_6 I_{G9} \\ R_2 I_{G8} - R_7 I_{G9} \end{bmatrix}$$

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

$$V_2 = R_2(I_5 - I_{G8})$$

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = R_4[I_5(1 - gR_5) - I_3]$$

$$V_5 = R_5 I_5$$

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

$$V_7 = R_7(I_5 + I_{G9})$$

4.  $P_{G8} = I_{G8}(V_1 - V_2)$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_6 + V_7)$$

$$P_{Gd} = -gV_5V_4$$

### Esercizio 2

1.  $N_1 = N_D$

$N_2 = N_C$

$N_3 = N_B$

$N_4 = N_A$

2.  $I_1 = 4 + 2j$  A

$$i_1(t) = 4.472 \cos(\omega t + 0.464) \text{ A}$$

$I_2 = 9 - 3j$  A

$$i_2(t) = 9.487 \cos(\omega t - 0.322) \text{ A}$$

$I_3 = 4 - 8j$  A

$$i_3(t) = 8.944 \cos(\omega t - 1.107) \text{ A}$$

3.  $P_{G1} = 400$  W

$Q_{G1} = 300$  VAR

$P_{G2} = 100$  W

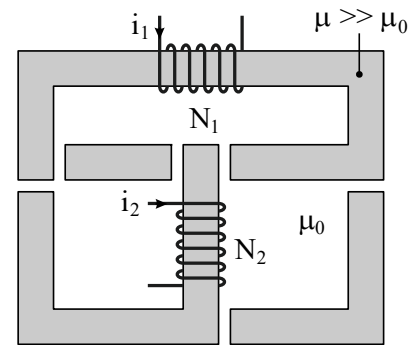
$Q_{G2} = 300$  VAR

Domande

2

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

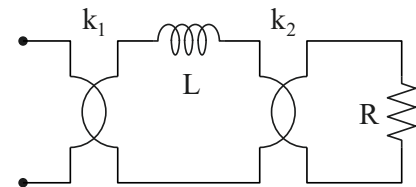


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_\Delta = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a stella?  
(2 punti)

$P_Y$	9 kW
-------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $450+450j \ \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	3	$k_2$	5
-------	---	-------	---



$R = 2 \ \Omega \quad L = 50 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. Due bipoli passivi, collegati in serie, vengono alimentati con una corrente sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del bipolo 1 è maggiore dell'ampiezza della tensione del bipolo 2 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 2
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è minore del fattore di potenza del bipolo 2
5. In un condensatore\
- la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
  - la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
6. Se per  $\omega$  maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
7. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 4 A in parallelo con una resistenza da  $80 \ \Omega$  è
- 160 W
  - 320 W
  - 640 W
  - 1280 W

---

**Tipo 3** - Compiti A03 A07 A11 A15 A19 A23 A27 A31 A35 A39 A43

---

## Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

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

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_4 + G_7(1 + rG_1) & -G_4 \\ -G_4 & G_3 + G_4 + G_5 + G_6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_2 V_{G8} + G_7 V_{G9} \\ G_3 V_{G8} + G_6 V_{G9} \end{bmatrix}$$

3.  $I_1 = G_1 V_A$

$$I_2 = G_2(V_A - V_{G8})$$

$$I_3 = G_3(V_{G8} - V_C)$$

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

$$I_5 = G_5 V_C$$

$$I_6 = G_6(V_C - V_{G9})$$

$$I_7 = G_7[V_{G9} - (1 + rG_1)V_A]$$

4.  $P_{G8} = V_{G8}(I_3 - I_2)$

$$P_{G9} = V_{G9}(I_7 - I_6)$$

$$P_{Gd} = -rI_1 I_7$$

## Esercizio 2

1.  $N_1 = N_B$

$N_2 = N_D$

$N_3 = N_A$

$N_4 = N_C$

2.  $I_2 = -3 + j$  A

$$i_2(t) = 3.163 \cos(\omega t + 2.820) \text{ A}$$

$I_3 = 7 + j$  A

$$i_3(t) = 7.071 \cos(\omega t + 0.142) \text{ A}$$

$I_4 = 4 + 2j$  A

$$i_4(t) = 4.472 \cos(\omega t + 0.464) \text{ A}$$

3.  $P_{G1} = 100$  W

$Q_{G1} = -50$  VAR

$P_{G2} = 350$  W

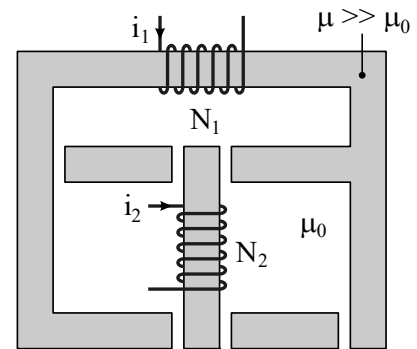
$Q_{G2} = 50$  VAR

Domande

3

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

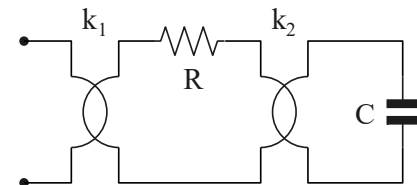


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a stella. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a stella la potenza erogata dal generatore è  $P_Y = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a triangolo?  
(2 punti)

$P_\Delta$	1 kW
------------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $500 - 500j \ \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	5	$k_2$	2
-------	---	-------	---



$R = 20 \ \Omega \quad C = 200 \ \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. Se per  $\omega$  minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
5. Due bipoli passivi, collegati in parallelo, vengono alimentati con una tensione sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente del bipolo 2 è minore dell'ampiezza della corrente del bipolo 1 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è minore del fattore di potenza del bipolo 1
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 1
6. In un induttore
- la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
  - la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
7. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 6 A in parallelo con una resistenza da  $20 \ \Omega$  è
- 90 W
  - 180 W
  - 360 W
  - 720 W

---

**Tipo 4** - Compiti A04 A08 A12 A16 A20 A24 A28 A32 A36 A40 A44

---

## Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

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

2. Il sistema risolvete è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_3 + R_4 + R_5(1 + gR_3) & R_5 \\ R_5(1 + gR_3) & R_5 + R_6 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 I_{G8} - R_4 I_{G9} \\ R_6 I_{G9} \end{bmatrix}$$

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

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

$$V_3 = R_3 I_3$$

$$V_4 = R_4(I_3 + I_{G9})$$

$$V_5 = -R_5[I_3(1 + gR_3) + I_7]$$

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

$$V_7 = R_7 I_7$$

4.  $P_{G8} = I_{G8}(V_1 + V_2)$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_2 + V_4 + V_6)$$

$$P_{Gd} = -gV_3V_5$$

## Esercizio 2

1.  $N_1 = N_D$

$$N_2 = N_B$$

$$N_3 = N_A$$

$$N_4 = N_C$$

2.  $I_1 = 6 + 2j$  A

$$i_1(t) = 6.325\cos(\omega t + 0.322)$$
 A

$$I_2 = -2 + 2j$$
 A

$$i_2(t) = 2.828\cos(\omega t + 2.356)$$
 A

$$I_3 = -2j$$
 A

$$i_3(t) = 2\cos(\omega t - 1.571)$$
 A

3.  $P_{G1} = 160$  W

$$Q_{G1} = -80$$
 VAR

$$P_{G2} = 120$$
 W

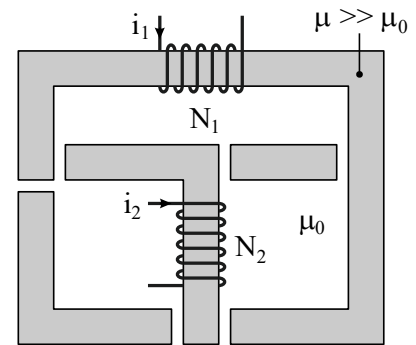
$$Q_{G2} = 240$$
 VAR

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

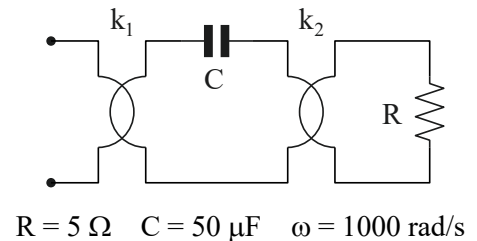


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_\Delta = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a stella?  
(2 punti)

$P_Y$	9 kW
-------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $180 - 80j \ \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	2	$k_2$	3
-------	---	-------	---



4. In un condensatore
- la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
  - la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 3 A in parallelo con una resistenza da  $40 \ \Omega$  è
- 45 W
  - 90 W
  - 180 W
  - 360 W
6. Due bipoli passivi, collegati in serie, vengono alimentati con una corrente sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del bipolo 1 è maggiore dell'ampiezza della tensione del bipolo 2 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 2
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 1
7. Se per  $\omega$  maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo



---

**Tipo 5** - Compiti B01 B05 B09 B13 B17 B21 B25 B29 B33 B37 B41

---

### Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

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

2. Il sistema risolvete è:

$$\begin{bmatrix} R_2 + R_3 + R_4 + R_6 & -R_6 + gR_3R_7 \\ -R_6 & R_5 + R_6 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_4 \\ I_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_2I_{G8} - R_3I_{G9} \\ -R_5I_{G9} \end{bmatrix}$$

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

$$V_2 = R_2(I_{G8} - I_4)$$

$$V_3 = -R_3[I_4 + I_{G9} + gR_7I_7]$$

$$V_4 = R_4I_4$$

$$V_5 = -R_5(I_{G9} + I_7)$$

$$V_6 = R_6(I_4 - I_7)$$

$$V_7 = R_7I_7$$

4.  $P_{G8} = I_{G8}(V_1 + V_2)$

$$P_{G9} = I_{G9}(V_1 - V_3 - V_5)$$

$$P_{Gd} = -gV_7V_3$$

### Esercizio 2

1.  $N_1 = N_C$

$N_2 = N_A$

$N_3 = N_B$

$N_4 = N_D$

2.  $I_1 = 5 + 3j$  A

$$i_1(t) = 5.831\cos(\omega t + 0.540)$$
 A

$I_2 = -1 + j$  A

$$i_2(t) = 1.414\cos(\omega t + 2.356)$$
 A

$I_3 = 1 + 3j$  A

$$i_3(t) = 3.162\cos(\omega t + 1.249)$$
 A

3.  $P_{G1} = 160$  W

$Q_{G1} = -40$  VAR

$P_{G2} = 120$  W

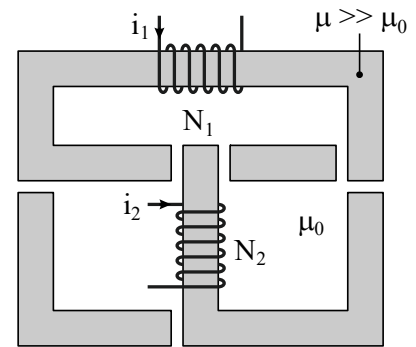
$Q_{G2} = -120$  VAR

Domande

5

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

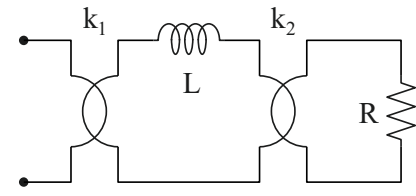


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a stella. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a stella la potenza erogata dal generatore è  $P_Y = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a triangolo?  
(2 punti)

$P_\Delta$	1 kW
------------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $720 + 720j \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	4	$k_2$	3
-------	---	-------	---



$R = 5 \Omega \quad L = 45 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. Due bipoli passivi, collegati in serie, vengono alimentati con una corrente sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del bipolo 1 è minore dell'ampiezza della tensione del bipolo 2 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è minore del fattore di potenza del bipolo 2
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è minore del fattore di potenza del bipolo 1
5. In un induttore
- la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
  - la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
6. Se per  $\omega$  maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
7. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 2 A in parallelo con una resistenza da  $20 \Omega$  è
- 10 W
  - 20 W
  - 40 W
  - 80 W

---

**Tipo 6** - Compiti B02 B06 B10 B14 B18 B22 B26 B30 B34 B38 B42

---

### Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

1. Scelto come riferimento il nodo C, le incognite sono le tensioni di nodo  $V_A$  e  $V_E$ .

2. Il sistema risolvente è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_4 + G_6 & -G_1 \\ -G_1 + rG_4G_7 & G_1 + G_3 + G_5 + G_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_E \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_2V_{G8} + G_6V_{G9} \\ G_3V_{G8} + G_7V_{G9} \end{bmatrix}$$

3.  $I_1 = G_1(V_A - V_E)$

$$I_2 = G_2(V_A - V_{G8})$$

$$I_3 = G_3(V_{G8} - V_E)$$

$$I_4 = G_4V_A$$

$$I_5 = G_5V_E$$

$$I_6 = G_6(V_A - V_{G9})$$

$$I_7 = G_7(V_{G9} - rG_4V_A - V_E)$$

4.  $P_{G8} = V_{G8}(I_3 - I_2)$

$$P_{G9} = V_{G6}(I_7 - I_6)$$

$$P_{Gd} = -rI_4I_7$$

### Esercizio 2

1.  $N_1 = N_C$

$N_2 = N_D$

$N_3 = N_B$

$N_4 = N_A$

2.  $I_2 = -3 - j$  A

$$i_2(t) = 3.162\cos(\omega t - 2.820) \text{ A}$$

$I_3 = 7 - j$  A

$$i_3(t) = 7.071\cos(\omega t - 0.142) \text{ A}$$

$I_4 = 4 - 2j$  A

$$i_4(t) = 4.472\cos(\omega t - 0.464) \text{ A}$$

3.  $P_{G1} = 100$  W

$Q_{G1} = 50$  VAR

$P_{G2} = 350$  W

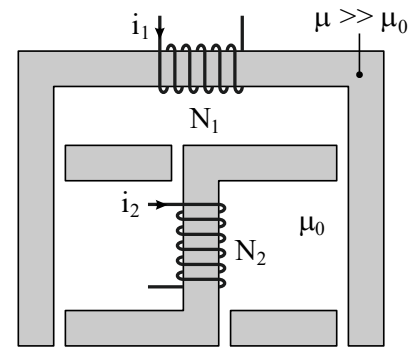
$Q_{G2} = -50$  VAR

Domande

6

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

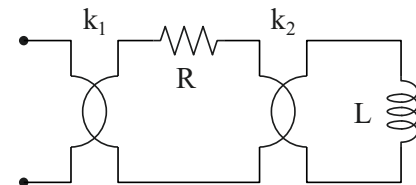


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_{\Delta} = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a stella?  
(2 punti)

$P_Y$	9 kW
-------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $450 + 450j \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	5	$k_2$	3
-------	---	-------	---



$R = 18 \Omega \quad L = 2 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. Due bipoli passivi, collegati in parallelo, vengono alimentati con una tensione sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente del bipolo 2 è maggiore dell'ampiezza della corrente del bipolo 1 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 1
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è minore del fattore di potenza del bipolo 1
5. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 5 A in parallelo con una resistenza da  $40 \Omega$  è
- 125 W
  - 250 W
  - 500 W
  - 1000 W
6. Se per  $\omega$  minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
7. In un condensatore
- la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
  - la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
  - la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata

---

**Tipo 7** - Compiti B03 B07 B11 B15 B19 B23 B27 B31 B35 B39 B43

---

### Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

1. Scelto l'albero formato dai rami 2, 3, 4, 6 e 7, le incognite sono le correnti di maglia  $I_1$  e  $I_5$ .

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2(1 + gR_1) + R_3 & -R_3 \\ -R_3 & R_3 + R_4 + R_5 + R_7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_2 I_{G8} \\ R_4 I_{G8} + R_7 I_{G9} \end{bmatrix}$$

3.  $V_1 = R_1 I_1$

$$V_2 = R_2 [I_{G8} - (1 + gR_5) I_1]$$

$$V_3 = R_3 (I_5 - I_1)$$

$$V_4 = R_4 (I_{G8} - I_5)$$

$$V_5 = R_5 I_5$$

$$V_6 = R_6 (I_{G9} - I_{G8})$$

$$V_7 = R_7 (I_{G9} - I_5)$$

4.  $P_{G8} = I_{G8} (V_2 + V_4 - V_6)$

$$P_{G9} = I_{G9} (V_6 + V_7)$$

$$P_{Gd} = -g V_1 V_2$$

### Esercizio 2

1.  $N_1 = N_A$

$N_2 = N_C$

$N_3 = N_D$

$N_4 = N_B$

2.  $I_1 = 6 + 2j$  A

$$i_1(t) = 6.325 \cos(\omega t + 0.322) \text{ A}$$

$I_2 = 1 + 7j$  A

$$i_2(t) = 7.071 \cos(\omega t + 1.429) \text{ A}$$

$I_3 = -4 + 2j$  A

$$i_3(t) = 4.472 \cos(\omega t + 2.678) \text{ A}$$

3.  $P_{G1} = 300$  W

$Q_{G1} = -400$  VAR

$P_{G2} = 100$  W

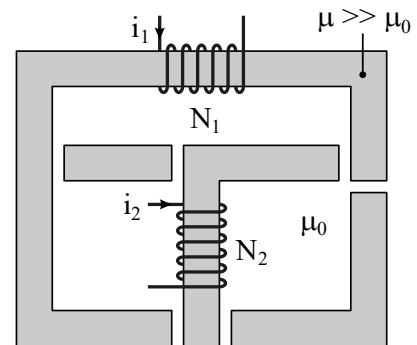
$Q_{G2} = -200$  VAR

Domande

7

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

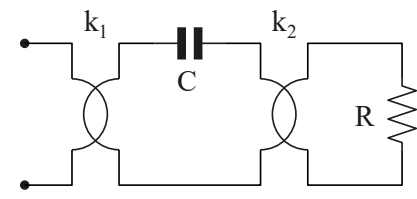


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a stella. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a stella la potenza erogata dal generatore è  $P_Y = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a triangolo?  
(2 punti)

$P_\Delta$	1 kW
------------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $360 - 360j \ \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	3	$k_2$	2
-------	---	-------	---



$R = 10 \ \Omega \quad C = 25 \ \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. Se per  $\omega$  maggiore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è positiva
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo
5. Due bipoli passivi, collegati in serie, vengono alimentati con una corrente sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del bipolo 1 è minore dell'ampiezza della tensione del bipolo 2 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è minore del fattore di potenza del bipolo 2
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 2
6. In un induttore
- la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
  - la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
7. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 4 A in parallelo con una resistenza da  $10 \ \Omega$  è
- 20 W
  - 40 W
  - 80 W
  - 160 W

---

**Tipo 8** - Compiti B04 B08 B12 B16 B20 B24 B28 B32 B36 B40 B44

---

### Esercizio 1

*Esempio di risoluzione*

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

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 + G_6 + G_7 & -G_3 - rG_4G_7 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 + G_5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_1V_{G8} + G_6V_{G9} \\ G_2V_{G8} + G_5V_{G9} \end{bmatrix}$$

3.  $I_1 = G_1(V_A - V_{G8})$

$$I_2 = G_2(V_{G8} - V_C)$$

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

$$I_4 = G_4V_C$$

$$I_5 = G_5(V_{G9} - V_C)$$

$$I_6 = G_6(V_{G9} - V_A)$$

$$I_7 = G_7(V_A - rG_4V_C)$$

4.  $P_{G8} = V_{G8}(I_2 - I_1)$

$$P_{G9} = V_{G9}(I_5 + I_6)$$

$$P_{Gd} = -rI_4I_7$$

### Esercizio 2

1.  $N_1 = N_C$

$N_2 = N_A$

$N_3 = N_B$

$N_4 = N_D$

2.  $I_1 = -1 + 3j$  A

$$i_1(t) = 3.162\cos(\omega t + 1.893)$$
 A

$I_3 = -7 - j$  A

$$i_3(t) = 7.071\cos(\omega t - 3)$$
 A

$I_4 = 9 - j$  A

$$i_4(t) = 9.055\cos(\omega t - 0.111)$$
 A

3.  $P_{G1} = 400$  W

$Q_{G1} = 80$  VAR

$P_{G2} = 160$  W

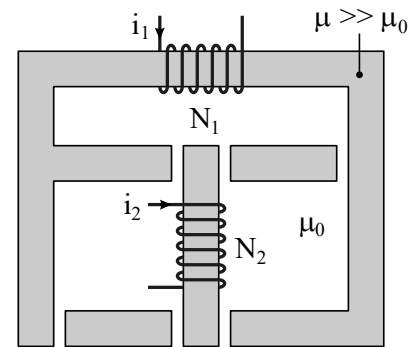
$Q_{G2} = -200$  VAR

Domande

8

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 il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

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

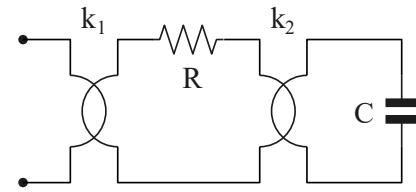


2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_\Delta = 3 \text{ kW}$ . Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a stella?  
(2 punti)

$P_Y$	9 kW
-------	------

3. Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a  $180 - 720j \Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$	3	$k_2$	4
-------	---	-------	---



$R = 20 \Omega \quad C = 200 \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

4. In un condensatore
- la corrente non può avere discontinuità se la tensione è limitata
  - la tensione e la corrente non possono avere discontinuità
  - la tensione non può avere discontinuità se la corrente è limitata
5. Due bipoli passivi, collegati in parallelo, vengono alimentati con una tensione sinusoidale. Se l'ampiezza della corrente del bipolo 1 è maggiore dell'ampiezza della corrente del bipolo 2 e le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali
  - il fattore di potenza del bipolo 1 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 2
  - il fattore di potenza del bipolo 2 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 1
6. La potenza disponibile di un bipolo costituito da un generatore di corrente sinusoidale di ampiezza 10 A in parallelo con una resistenza da  $20 \Omega$  è
- 250 W
  - 500 W
  - 1000 W
  - 2000 W
7. Se per  $\omega$  minore della pulsazione di risonanza la reattanza di un bipolo costituito dal collegamento di un condensatore e di un induttore è negativa
- l'induttore e il condensatore sono collegati in serie
  - l'induttore e il condensatore sono collegati in parallelo
  - non è possibile stabilire se l'induttore e il condensatore sono collegati in serie o in parallelo