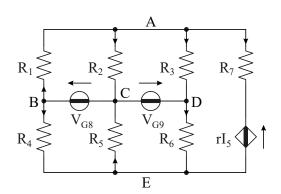
Cognome	Nome	Matricola	Firma	_
				1
				-

 $D \square$ 

Parti svolte: E1 □ E2 □

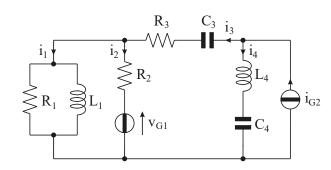
## **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle tensioni di nodo**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

#### **Esercizio 2**



$$\begin{split} & N_A = 25 - 25j \ (W, Var) \\ & N_B = 400j \ (Var) \\ & N_C = 250 \ (W) \\ & N_D = 225 + 225j \ (W, Var) \\ & i_2(t) = 5\sqrt{2}\cos(\omega t + \theta) \ (A) \\ & \cos\theta = -7\sqrt{2}/10 \qquad \qquad \sin\theta = -\sqrt{2}/10 \\ & v_{GI}(t) = 100\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/4) \ (V) \end{split}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $R_1$ - $L_1$ ), 2 ( $R_2$ ), 3 ( $R_3$ - $C_3$ ) e 4 ( $L_4$ - $C_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_2(t)$  e la tensione  $v_{G1}(t)$ .

- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- 2. Determinare le espressioni delle correnti  $i_1(t)$ ,  $i_3(t)$  e  $i_4(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

**Domande** 1  $\mu >> \mu_0$ Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza 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)  $\mu_0$ M 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<sub>Y</sub> = 3 kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico, eroga se gli avvolgimenti vengono collegati a triangolo? (2 punti)  $P_{\Delta}\,$ Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a 400+200j Ω. (2 punti)  $\mathbf{k}_1$  $\mathbf{k}_2$  $R = 100 \Omega$  L = 2 mH $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ 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 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 Se per ω 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 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

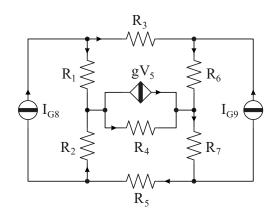
Cognome	Nome	Matricola	Firma	
				2
				_

Parti svolte: E1 

E2 

D

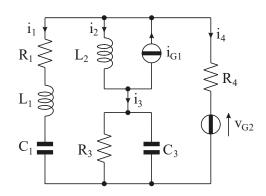
## **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

### **Esercizio 2**



$$\begin{split} &\mathbf{N}_{A}=500 \ (W) \\ &\mathbf{N}_{B}=400-400j \ (W, \, Var) \\ &\mathbf{N}_{C}=900j \ (Var) \\ &\mathbf{N}_{D}=100+100j \ (W, \, Var) \\ &\mathbf{i}_{4}(t)=10cos(\omega t+\theta) \ (A) \\ &\cos\theta=-4/5 \qquad \qquad sen\theta=3/5 \\ &\mathbf{v}_{G2}(t)=100cos(\omega t) \ (V) \end{split}$$

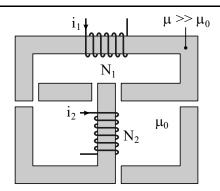
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $R_1$ - $L_1$ - $C_1$ ), 2 ( $L_2$ ), 3 ( $R_3$ - $C_3$ ) e 4 ( $R_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_4(t)$  e la tensione  $v_{G2}(t)$ .

- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- **2.** Determinare le espressioni delle correnti  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Domande	
llamanda	
i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza R e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.





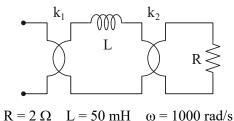
2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_{\Delta} = 3$  kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato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

(2 punti)



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





**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 ω 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

Cognome	Nome	Matricola	Firma	_
				3

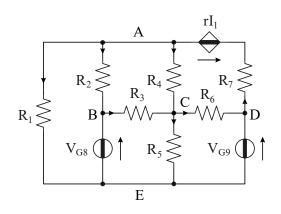
Parti svolte:

E1 🗆

**E2** □

 $D \square$ 

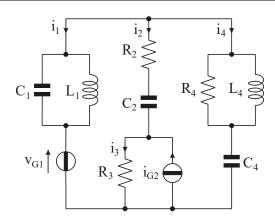
# **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle tensioni di nodo**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

### **Esercizio 2**



$$\begin{split} \mathbf{N}_{A} &= 250 \text{ (W)} \\ \mathbf{N}_{B} &= -50 j \text{ (Var)} \\ \mathbf{N}_{C} &= 100 + 100 j \text{ (W, Var)} \\ \mathbf{N}_{D} &= 100 - 50 j \text{ (W, Var)} \\ i_{1}(t) &= \sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \text{ (A)} \\ \cos\theta &= -\sqrt{10}/10 \qquad \qquad \sin\theta = -3\sqrt{10}/10 \\ v_{G1}(t) &= 50\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ (V)} \end{split}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $L_1$ - $C_1$ ), 2 ( $R_2$ - $C_2$ ), 3 ( $R_3$ ) e 4 ( $R_4$ - $L_4$ - $C_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_1(t)$  e la tensione  $v_{G1}(t)$ .

- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- **2.** Determinare le espressioni delle correnti  $i_2(t)$ ,  $i_3(t)$  e  $i_4(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Domande 3

							i₁ <b>↓</b>	μ:	$>> \mu_0$
1.	che le ril siano tra	do che tutti i tra: uttanze dei tratti i scurabili, determi due avvolgimenti	in materia nare il co	le ad elevata per	meabilità		$i_2$	$\mu_0$	
	М							N <sub>2</sub>	
2.	gli avvol $P_Y = 3 \text{ k}^{Y}$	eri un generatore gimenti dello stato W. Qual è la poten legati a triangolo?	ore del ge	neratore vengono	collegati a	stella la p	otenza erogat	a dal gene	eratore è
	$P_{\Delta}$								
3.		are i valori dei rap e un'impedenza e				•	R	$k_2$	C =
	$\mathbf{k}_1$		k <sub>2</sub>			$R = 20  \Omega$	$C = 200 \mu$	$\mu$ F $\omega = 1$	.000 rad/s
4.	densatore  l'ind  l'ind	minore della puls e e di un induttore luttore e il conden- luttore e il conden- è possibile stabilin	è positiva satore son satore son	o collegati in para o collegati in seri	allelo				di un con-
5.	corrente dipoli son ☐ i fatt ☐ il fat	di passivi, collegat del bipolo 2 è min no uguali tori di potenza dei ttore di potenza de ttore di potenza de	nore dell'a due bipol El bipolo 2	i sono uguali è minore del fatt	orrente del bi	ipolo 1 e l	le potenze att		
6.	□ la te	uttore orrente non può av nsione e la corrent nsione non può av	te non pos	sono avere discon	ntinuità				
7.	_	za disponibile di u on una resistenza d V	_	costituito da un g	generatore di	corrente s	sinusoidale di	ampiezza	6 A in pa-

□ 180 W □ 360 W □ 720 W

Cognome	Nome	Matricola	Firma	_
				4
				_

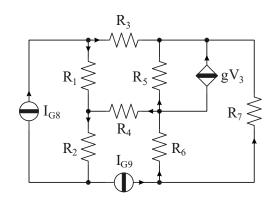
Parti svolte:

**E**1 □

**E2** □

 $D \square$ 

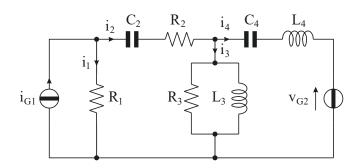
# **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

#### **Esercizio 2**



$$N_A = 40 + 40j \text{ (W, Var)}$$
  
 $N_B = 40 - 80j \text{ (W, Var)}$   
 $N_C = 200j \text{ (Var)}$   
 $N_D = 200 \text{ (W)}$   
 $i_4(t) = 2\sqrt{5}\cos(\omega t + \theta) \text{ (A)}$ 

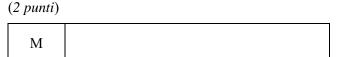
$$\cos\theta = -\sqrt{5}/5 \qquad \qquad \sin\theta = 2\sqrt{5}/5$$
$$v_{G2}(t) = 120\cos(\omega t) \text{ (V)}$$

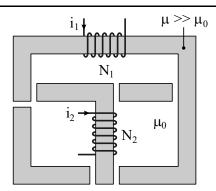
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $R_1$ ), 2 ( $R_2$ - $C_2$ ), 3 ( $R_3$ - $L_3$ ) e 4 ( $L_4$ - $C_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_4(t)$  e la tensione  $v_{G2}(t)$ .

- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- **2.** Determinare le espressioni delle correnti  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Domande	4
LIAMANAA	//
Dullaliue	

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza R e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.



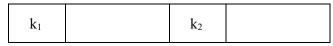


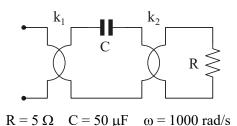
2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_{\Delta} = 3$  kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato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

(2 punti)



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





- 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 ω 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

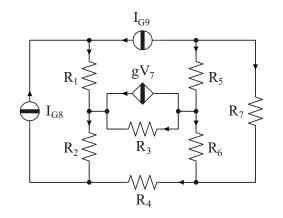
Cognome	Nome	Matricola	Firma	
				5

Parti svolte: E1 

E2 

D

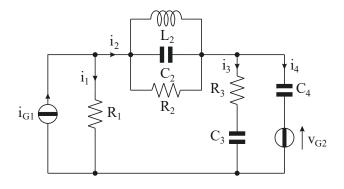
## **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

#### Esercizio 2



$$\begin{split} & \textbf{N}_{A} = 10 + 20j \;\; (W, Var) \\ & \textbf{N}_{B} = 100 - 100j \;\; (W, Var) \\ & \textbf{N}_{C} = 170 \;\; (W) \\ & \textbf{N}_{D} = -80j \;\; (Var) \\ & i_{4}(t) = 2\sqrt{2} \; cos(\omega t - 3\pi/4) \;\; (A) \\ & v_{G2}(t) = 120cos(\omega t) \;\; (V) \end{split}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $R_1$ ), 2 ( $R_2$ - $L_2$ - $C_2$ ), 3 ( $R_3$ - $C_3$ ) e 4 ( $C_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_4(t)$  e la tensione  $v_{G2}(t)$ .

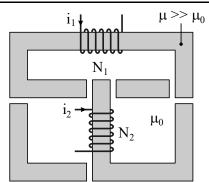
- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- **2.** Determinare le espressioni delle correnti  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Domande	5
---------	---

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza 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	

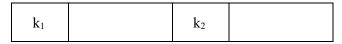


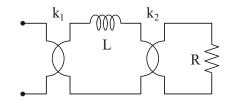
2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a stella. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a stella la potenza erogata dal generatore è  $P_Y = 3$  kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico,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

(2 punti)



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





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

**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 ω 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

Cognome	Nome	Matricola	Firma	
				6

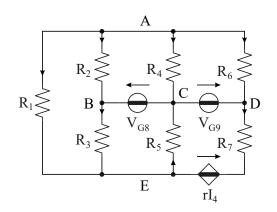
Parti svolte:

**E1** □

**E2** □

 $D \square$ 

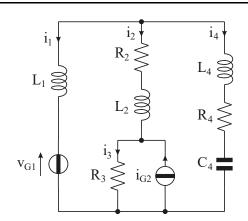
## **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle tensioni di nodo**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

#### **Esercizio 2**



$$\begin{split} \mathbf{N}_{A} &= 100 - 100 j \ (W, Var) \\ \mathbf{N}_{B} &= 250 \ (W) \\ \mathbf{N}_{C} &= 50 j \ (Var) \\ \mathbf{N}_{D} &= 100 + 50 j \ (W, Var) \\ i_{1}(t) &= \sqrt{10} \cos(\omega t + \theta) \ (A) \\ \cos\theta &= -\sqrt{10} \, / 10 \qquad \qquad \\ \sin\theta &= 3\sqrt{10} \, / 10 \\ v_{G1}(t) &= 50\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \ (V) \end{split}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $L_1$ ), 2 ( $R_2$ - $L_2$ ), 3 ( $R_3$ ) e 4 ( $R_4$ - $L_4$ - $C_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_1(t)$  e la tensione  $v_{G1}(t)$ .

- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- 2. Determinare le espressioni delle correnti  $i_2(t)$ ,  $i_3(t)$  e  $i_4(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Assumendo					
iano trascu ione dei du	nze dei tratti rabili, determi	in material	no uguale rilutt le ad elevata pe efficiente di mu	rmeabilità	$i_1$ $\mu >> \mu_0$ $i_2$ $\mu_0$
M					$N_2$
Se gli avvolgore è $P_{\Delta} = 3$ rengono col	gimenti dello s kW. Qual è la	tatore del	generatore vengo	ono collegat	i a triangolo la potenza erogata dal genera-
P <sub>Y</sub>					
					$\begin{array}{c c} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & \\ & & & \\ & &$
2 punii)					
	ione dei due 2 punti)  M  Si consideri use gli avvolgore è $P_{\Delta} = 3$ rengono coll 2 punti)  Py  Determinare i ottiene un	ione dei due avvolgimenti 2 punti)  M  Gi consideri un generatore de gli avvolgimenti dello sore è P <sub>Δ</sub> = 3 kW. Qual è la rengono collegati a stella?  2 punti)  P <sub>Y</sub> Determinare i valori dei rapi ottiene un'impedenza de	ione dei due avvolgimenti.  2 punti)  M  Si consideri un generatore trifase che de gli avvolgimenti dello statore del gore è P <sub>Δ</sub> = 3 kW. Qual è la potenza dengono collegati a stella?  2 punti)  P <sub>Y</sub> Determinare i valori dei rapporti spira i ottiene un'impedenza equivalenta	ione dei due avvolgimenti.  2 punti)  M  Si consideri un generatore trifase che alimenta un car de gli avvolgimenti dello statore del generatore vengo ore è P <sub>Δ</sub> = 3 kW. Qual è la potenza che il generatore, rengono collegati a stella?  2 punti)  P <sub>Y</sub> Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformato i ottiene un'impedenza equivalente pari a 450 +	Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato de gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegatore è $P_{\Delta} = 3$ kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato a rengono collegati a stella?  Py  Determinare i valori dei rapporti spire dei trasformatori con cui i ottiene un'impedenza equivalente pari a 450 + 450j $\Omega$ .

	☐ 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

il fattore di potenza del bipolo 2 è maggiore del fattore di potenza del bipolo 1

☐ 125 W ☐ 250 W ☐ 500 W ☐ 1000 W

bipoli sono uguali

Se per ω 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

i fattori di potenza dei due bipoli sono uguali

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

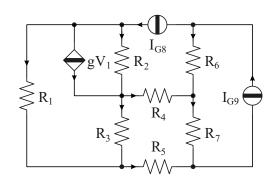
Cognome	Nome	Matricola	Firma	
				7
				_

Parti svolte: E1 

E2 

D

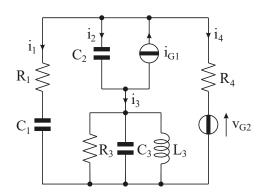
## **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle correnti di maglia**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

#### **Esercizio 2**



$$\begin{split} \mathbf{N}_{A} &= 200 - 200 j \ (W, Var) \\ \mathbf{N}_{B} &= 100 \ (W) \\ \mathbf{N}_{C} &= -500 j \ (Var) \\ \mathbf{N}_{D} &= 100 + 100 j \ (W, Var) \\ i_{4}(t) &= 2\sqrt{5} \cos(\omega t + \theta) \ (A) \\ \cos\theta &= -\sqrt{5}/5 \qquad \qquad \qquad \\ sen\theta &= -2\sqrt{5}/5 \\ v_{G2}(t) &= 100 cos(\omega t) \ (V) \end{split}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $R_1$ - $C_1$ ), 2 ( $C_2$ ), 3 ( $R_3$ - $L_3$ - $C_3$ ) e 4 ( $R_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_4(t)$  e la tensione  $v_{G2}(t)$ .

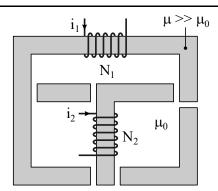
- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- **2.** Determinare le espressioni delle correnti  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$ .
- **3.** Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Domande 7

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza R e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.



<b>1 1</b> 1	
M	

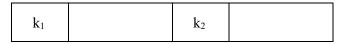


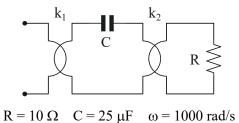
2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a stella. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a stella la potenza erogata dal generatore è  $P_Y = 3$  kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato allo stesso carico,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

(2 punti)

-	
$\mathrm{P}_\Delta$	

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





**4.** Se per ω 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

Cognome	Nome	Matricola	Firma	_
				8

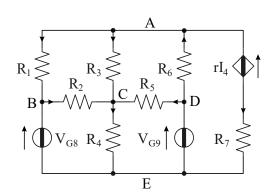
Parti svolte:

E1 🗆

**E2** □

 $D \square$ 

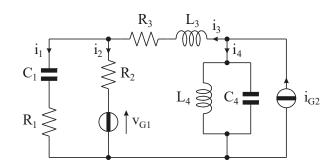
# **Esercizio 1**



Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle tensioni di nodo**:

- 1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
- 2. scrivere (con il metodo per ispezione) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
- **3.** scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
- **4.** scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

#### **Esercizio 2**



$$N_A = 260$$
 (W)  
 $N_B = 250 + 750j$  (W, Var)  
 $N_C = 50 - 50j$  (W, Var)  
 $N_D = -820j$  (Var)

$$i_2(t) = 2\sqrt{13}\cos(\omega t + \theta)$$
 (A)  
 $\cos\theta = -3\sqrt{13}/13$   $\sin\theta = -2\sqrt{13}/13$ 

$$v_{G1}(t) = 80\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/4)$$
 (V)

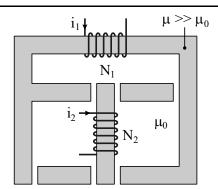
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale.  $N_A$ ,  $N_B$ ,  $N_C$  e  $N_D$  sono, non necessariamente in quest'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli 1 ( $R_1$ - $C_1$ ), 2 ( $R_2$ ), 3 ( $R_3$ - $L_3$ ) e 4 ( $L_4$ - $C_4$ ). Inoltre sono note la corrente  $i_2(t)$  e la tensione  $v_{G1}(t)$ .

- 1. Indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza.
- 2. Determinare le espressioni delle correnti  $i_1(t)$ ,  $i_3(t)$  e  $i_4(t)$ .
- 3. Determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori.

Domande	
LIAMANAA	
INJUIATUE	

1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza R e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.





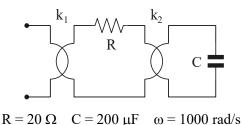
2. Si consideri un generatore trifase che alimenta un carico formato da tre resistori uguali collegati a triangolo. Se gli avvolgimenti dello statore del generatore vengono collegati a triangolo la potenza erogata dal generatore è  $P_{\Delta} = 3$  kW. Qual è la potenza che il generatore, collegato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

(2 punti)



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





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 ω 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