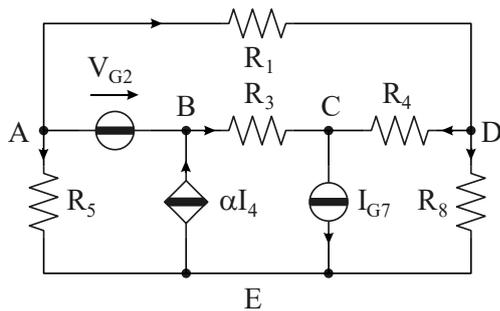


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1  E2  D

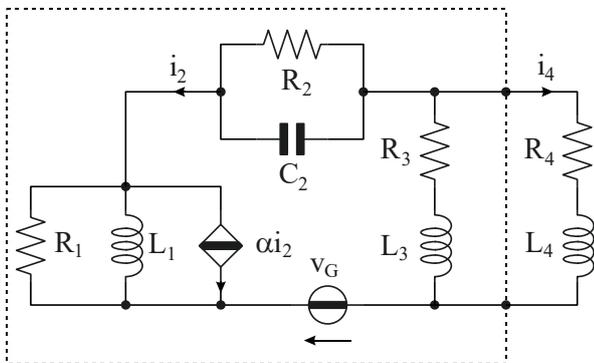
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvante;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvante;
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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 8 \, \Omega & L_3 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_4 &= 12 \, \Omega & L_4 &= 8 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 3 \\
 v_G(t) &= 60\sqrt{2} \cos(\omega t - 3\pi/4) \, \text{V} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

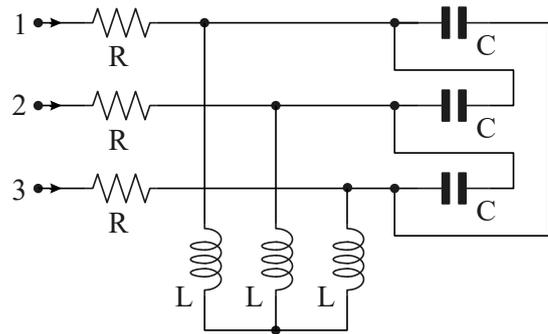
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso della linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente  $i_4(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata.

**Domande**

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $1000\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea, (2 punti)

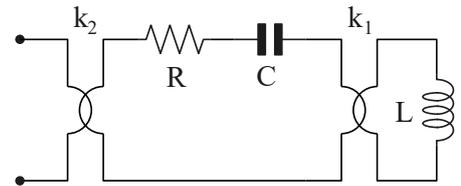
$I_{\text{eff}}$	
------------------	--



$R = 10 \Omega \quad \omega L = 10 \Omega \quad 1/(\omega C) = 15 \Omega$

2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione  $k_1$  e  $k_2$  in modo che l'impedenza del bipolo rappresentato in figura sia puramente resistiva e valga  $100 \Omega$ . (2 punti)

$k_1$		$k_2$	
-------	--	-------	--



$R = 4 \Omega \quad \omega L = 4 \Omega \quad 1/(\omega C) = 16 \Omega$

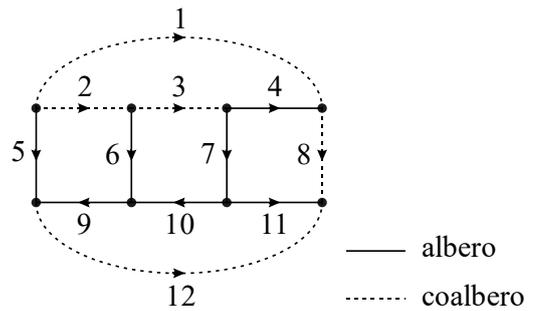
Con riferimento al grafo rappresentato nella figura, scrivere

3. l'equazione della maglia associata al lato 1

--

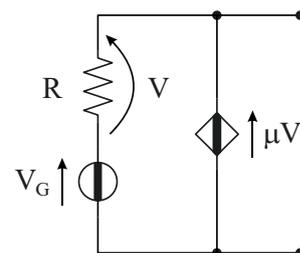
4. l'equazione del taglio associato al lato 7

--



5. Se due bipoli collegati in serie, in condizioni di regime sinusoidale, assorbono la stessa potenza attiva
- è maggiore la tensione del bipolo avente fattore di potenza minore
  - le tensioni dei bipoli sono sempre uguali
  - è maggiore la tensione del bipolo avente fattore di potenza maggiore
6. Se  $\tau$  è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a
- $\tau$
  - $5\tau$
  - $100\tau$
7. Alla frequenza di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie vale
- 0
  - 1
  - 1

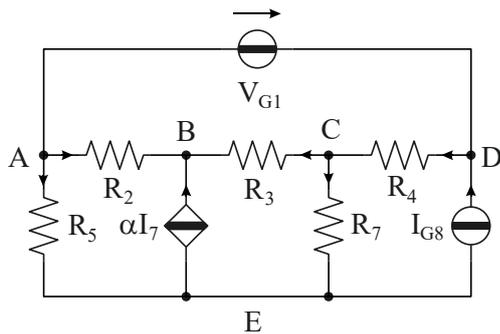
8. Il bipolo rappresentato nella figura
- ammette sia il bipolo equivalente di Thévenin che il bipolo equivalente di Norton
  - ammette solo il bipolo equivalente di Thévenin
  - ammette solo il bipolo equivalente di Norton
  - non ammette né il bipolo equivalente di Thévenin né il bipolo equivalente di Norton



Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>2</b>

Parti svolte: E1  E2  D

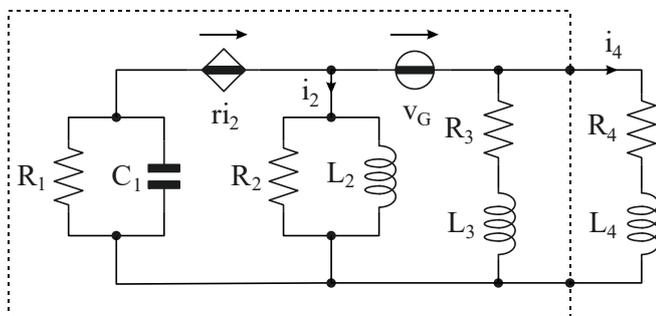
### Esercizio 1



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

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



- |  |                        |
|--|------------------------|
| $R_1 = 20 \Omega$  | $C_1 = 50 \mu\text{F}$ |
| $R_2 = 25 \Omega$  | $L_2 = 50 \text{ mH}$  |
| $R_3 = 10 \Omega$  | $L_3 = 30 \text{ mH}$  |
| $R_4 = 40 \Omega$  | $L_4 = 10 \text{ mH}$  |
| $r = 20 \Omega$  |                        |
| $v_G(t) = 400\sqrt{2} \cos(\omega t - 3\pi/4) \text{ V}$ |                        |
| $\omega = 1000 \text{ rad/s}$                            |                        |

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente  $i_4(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata.

**Domande**

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $500\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea,  
(2 punti)

$I_{\text{eff}}$	
------------------	--

2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione  $k_1$  e  $k_2$  in modo che l'impedenza del bipolo rappresentato in figura sia puramente resistiva e valga 200  $\Omega$ .  
(2 punti)

$k_1$		$k_2$	
-------	--	-------	--

Con riferimento al grafo rappresentato nella figura, scrivere

3. l'equazione della maglia associata al lato 3

--

4. l'equazione del taglio associato al lato 6

--

5. Se  $\tau$  è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a

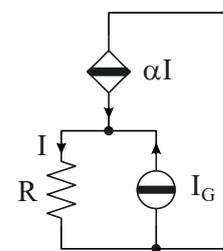
- 100 $\tau$   
  $\tau$   
 5 $\tau$

6. Alla frequenza di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC parallelo vale

- 0  
 -1  
 1

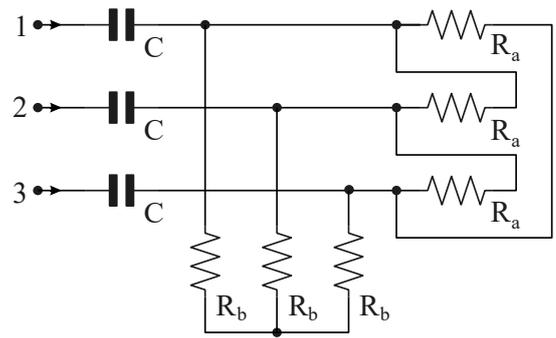
7. Il bipolo rappresentato nella figura

- ammette sia il bipolo equivalente di Thévenin che il bipolo equivalente di Norton  
 ammette solo il bipolo equivalente di Thévenin  
 ammette solo il bipolo equivalente di Norton  
 non ammette né il bipolo equivalente di Thévenin né il bipolo equivalente di Norton

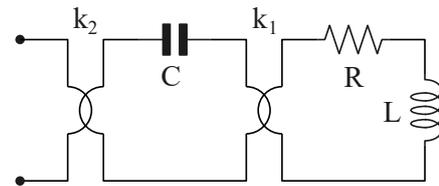


8. Se due bipoli collegati in parallelo, in condizioni di regime sinusoidale, assorbono la stessa potenza attiva

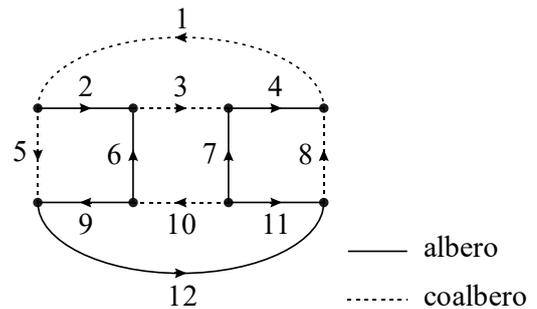
- è maggiore la corrente assorbita dal bipolo avente fattore di potenza minore  
 le correnti dei bipoli sono sempre uguali  
 è maggiore la corrente assorbita dal bipolo avente fattore di potenza maggiore



$R_a = 45 \Omega \quad R_b = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 20 \Omega$



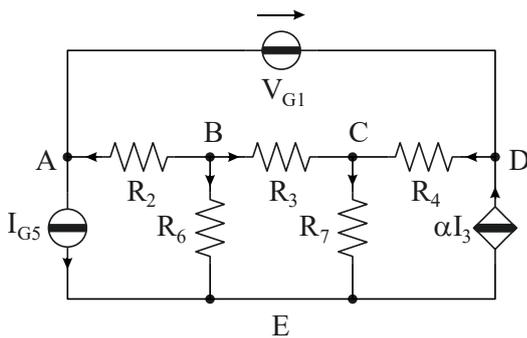
$R = 8 \Omega \quad \omega L = 20 \Omega \quad 1/(\omega C) = 5 \Omega$



Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>3</b>

Parti svolte: E1  E2  D

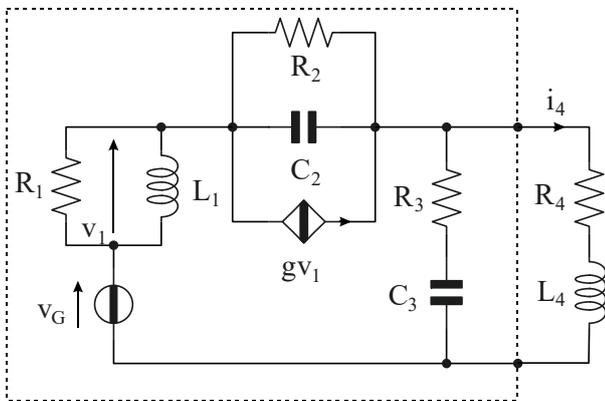
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvante;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvante;
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



- |  |                         |
|--|-------------------------|
| $R_1 = 10 \Omega$  | $L_1 = 10 \text{ mH}$   |
| $R_2 = 10 \Omega$  | $C_2 = 100 \mu\text{F}$ |
| $R_3 = 10 \Omega$  | $C_3 = 100 \mu\text{F}$ |
| $R_4 = 6 \Omega$   | $L_4 = 2 \text{ mH}$    |
| $g = 0.2 \text{ S}$                                      |                         |
| $v_G(t) = 200\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \text{ V}$ |                         |
| $\omega = 1000 \text{ rad/s}$                            |                         |

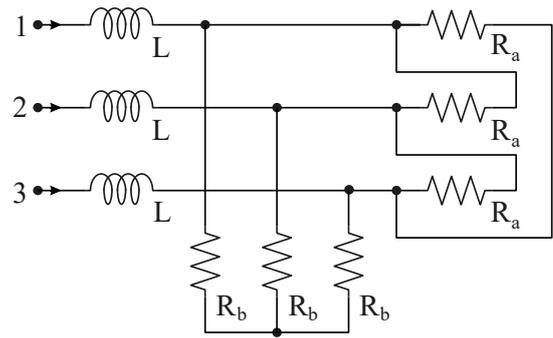
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente  $i_4(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata.

Domande

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $300\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea, (2 punti)

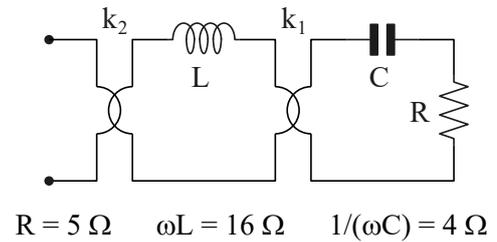
$I_{\text{eff}}$	
------------------	--



$R_a = 30 \Omega \quad R_b = 10 \Omega \quad \omega L = 5 \Omega$

2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione  $k_1$  e  $k_2$  in modo che l'impedenza del bipolo rappresentato in figura sia puramente resistiva e valga  $500 \Omega$ . (2 punti)

$k_1$		$k_2$	
-------	--	-------	--



$R = 5 \Omega \quad \omega L = 16 \Omega \quad 1/(\omega C) = 4 \Omega$

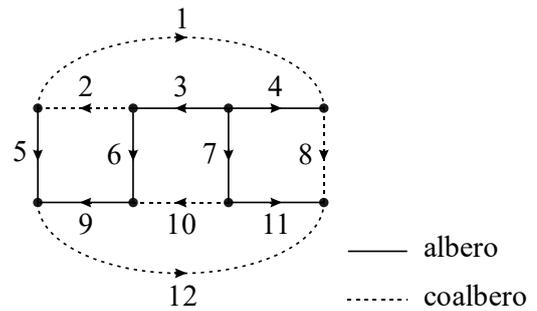
Con riferimento al grafo rappresentato nella figura, scrivere

3. l'equazione della maglia associata al lato 12

--

4. l'equazione del taglio associato al lato 9

--

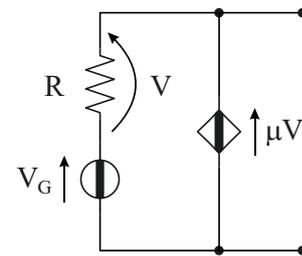


5. Alla frequenza di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC parallelo vale

- 1  
 0  
 1

6. Il bipolo rappresentato nella figura

- ammette sia il bipolo equivalente di Thévenin che il bipolo equivalente di Norton  
 ammette solo il bipolo equivalente di Thévenin  
 ammette solo il bipolo equivalente di Norton  
 non ammette né il bipolo equivalente di Thévenin né il bipolo equivalente di Norton



7. Se due bipoli collegati in serie, in condizioni di regime sinusoidale, assorbono la stessa potenza attiva

- le tensioni dei bipoli sono sempre uguali  
 è maggiore la tensione del bipolo avente fattore di potenza minore  
 è maggiore la tensione del bipolo avente fattore di potenza maggiore

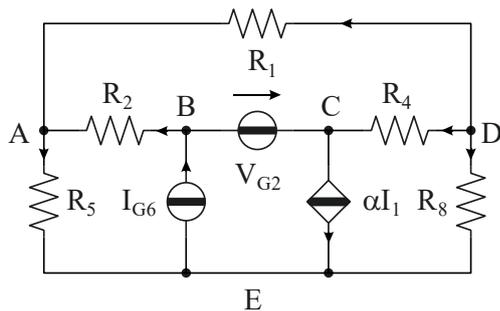
8. Se  $\tau$  è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a

- $\tau$   
  $5\tau$   
  $100\tau$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1  E2  D

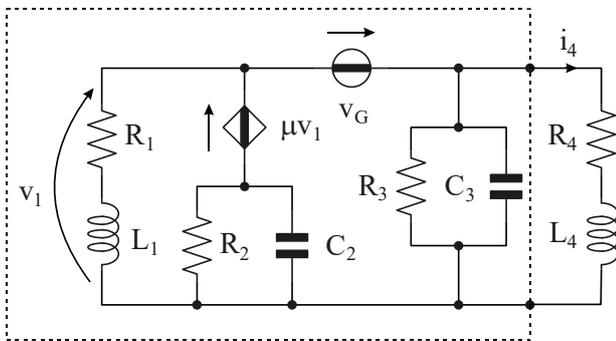
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvibile;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvibile;
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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 2 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega & C_3 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 R_4 &= 12 \, \Omega & L_4 &= 6 \, \text{mH} \\
 \mu &= 3 \\
 v_G(t) &= 40\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \, \text{V} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

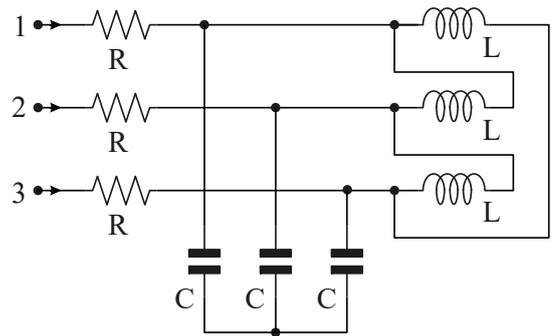
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente  $i_4(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata.

Domande

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $1200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea, (2 punti)

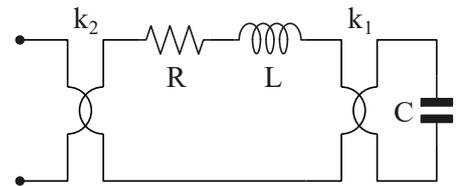
$I_{\text{eff}}$	
------------------	--



$R = 10 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 5 \Omega$

2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione  $k_1$  e  $k_2$  in modo che l'impedenza del bipolo rappresentato in figura sia puramente resistiva e valga  $300 \Omega$ . (2 punti)

$k_1$		$k_2$	
-------	--	-------	--



$R = 3 \Omega \quad \omega L = 5 \Omega \quad 1/(\omega C) = 20 \Omega$

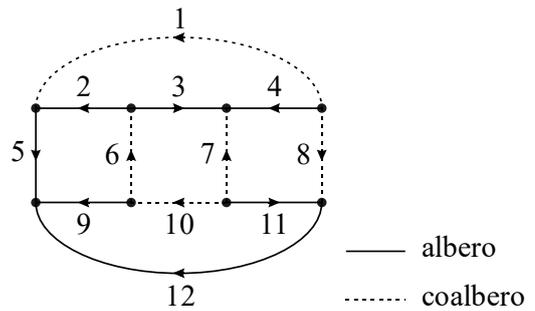
Con riferimento al grafo rappresentato nella figura, scrivere

3. l'equazione della maglia associata al lato 7

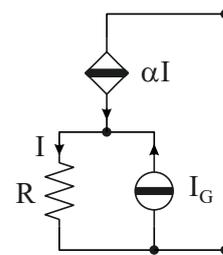
--

4. l'equazione del taglio associato al lato 3

--



5. Il bipolo rappresentato nella figura
- ammette sia il bipolo equivalente di Thévenin che il bipolo equivalente di Norton
  - ammette solo il bipolo equivalente di Thévenin
  - ammette solo il bipolo equivalente di Norton
  - non ammette né il bipolo equivalente di Thévenin né il bipolo equivalente di Norton



6. Se due bipoli collegati in parallelo, in condizioni di regime sinusoidale, assorbono la stessa potenza attiva
- le correnti dei bipoli sono sempre uguali
  - è maggiore la corrente assorbita dal bipolo avente fattore di potenza maggiore
  - è maggiore la corrente assorbita dal bipolo avente fattore di potenza minore

7. Alla frequenza di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie vale

- 1
- 1
- 0

8. Se  $\tau$  è la costante di tempo di un circuito dinamico del primo ordine, dal punto di vista pratico si può ritenere che la componente transitoria della risposta si annulli in un intervallo di tempo di durata circa uguale a

- $5\tau$
- $100\tau$
- $\tau$