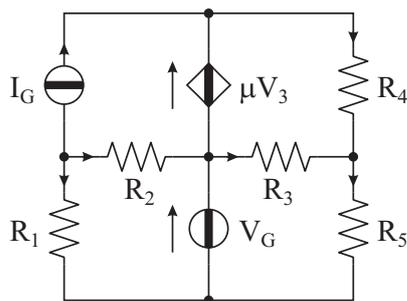


Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>1</b>

Parti svolte: E1  E2  D

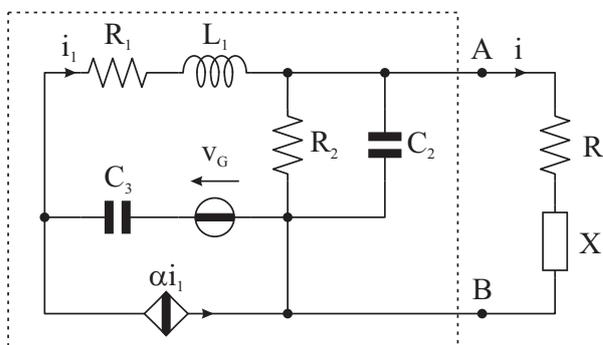
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 8 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 C_3 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 4 \\
 v_G(t) &= 200 \cos(1000t + \pi/2) \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

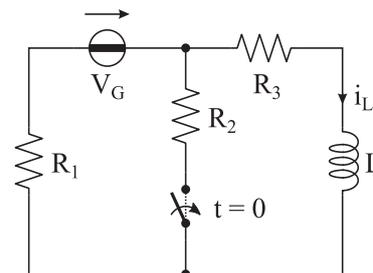
1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. i valori di **R** e di **X** con cui si ottiene il massimo trasferimento di potenza;
4. l'espressione della corrente  $i(t)$  in queste condizioni.

Domande

1

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

$i_L(t)$	
----------	--

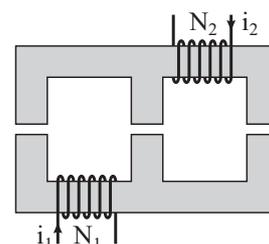


$$R_1 = 6 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega$$

$$L = 90 \text{ mH} \quad V_G = 24 \text{ V}$$

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

M	
---	--

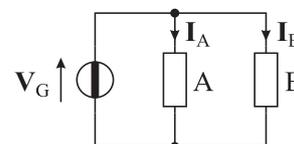


3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 12 W e una potenza reattiva di 9 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

f.p.	
------	--

4. In condizioni di regime sinusoidale  $I_A$  e  $I_B$  sono in opposizione di fase se A e B sono

- un resistore e un induttore  
 un resistore e un condensatore  
 un condensatore e un induttore



5. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale di pulsazione  $\omega$ . In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo è

- nulla  
 minima  
 massima

6. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante

- sempre  
 se il carico è regolare  
 se il carico è regolare e la terna delle tensioni concatenate è simmetrica

7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 9 e con il secondario collegato a un resistore da 1  $\Omega$  equivale a un resistore da

- 81  $\Omega$   
 9  $\Omega$   
 3  $\Omega$

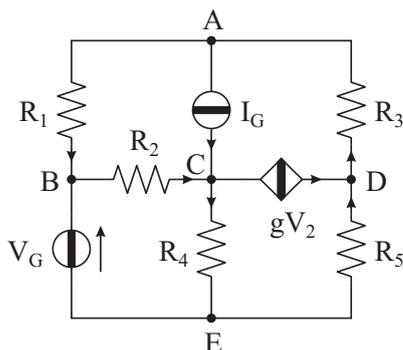
8. Si consideri un carico trifase a triangolo equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle correnti di linea si ottiene moltiplicando il valore efficace delle correnti nelle impedenze per

- $\sqrt{3}$   
  $\sqrt{2}$   
  $1/\sqrt{3}$

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

Parti svolte: E1  E2  D

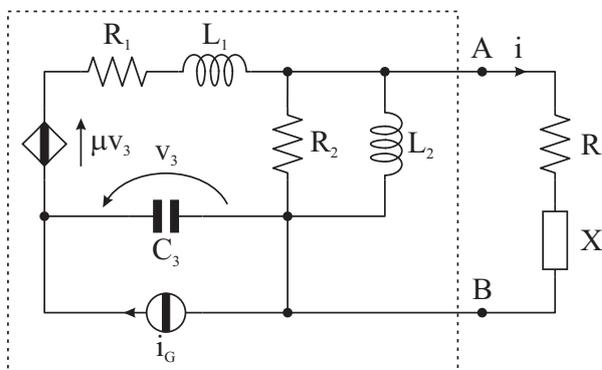
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & L_2 &= 10 \, \text{mH} \\
 C_3 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 \mu &= 3 \\
 i_G(t) &= 6\cos(1000t - \pi/2) \, \text{A}
 \end{aligned}$$

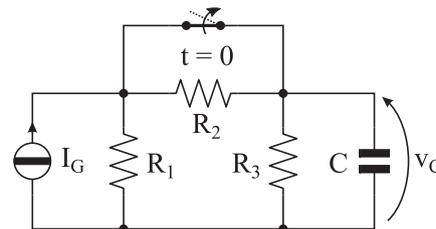
Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. i valori di  $R$  e di  $X$  con cui si ottiene il massimo trasferimento di potenza;
4. l'espressione della corrente  $i(t)$  in queste condizioni.

Domande

1. 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  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

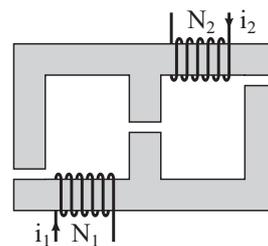
$v_C(t)$	
----------	--



$R_1 = 2 \Omega$     $R_2 = 2 \Omega$     $R_3 = 4 \Omega$   
 $C = 200 \mu\text{F}$     $I_G = 6 \text{ A}$

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

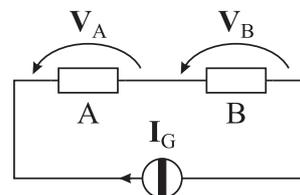
M	
---	--



3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 12 W e una potenza reattiva di 16 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

f.p.	
------	--

4. In condizioni di regime sinusoidale  $V_A$  e  $V_B$  sono in opposizione di fase se A e B sono
- un condensatore e un induttore
  - un resistore e un induttore
  - un resistore e un condensatore



5. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di corrente sinusoidale di pulsazione  $\omega$ . In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è
- nulla
  - minima
  - massima

6. Nell'espressione della potenza attiva assorbita da un carico trifase equilibrato alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate,  $P = \sqrt{3}VI\cos\varphi$ , l'angolo  $\varphi$
- è un angolo convenzionale
  - rappresenta lo sfasamento fra le tensioni concatenate e le correnti di linea
  - rappresenta lo sfasamento fra le tensioni principali di fase e le correnti di linea

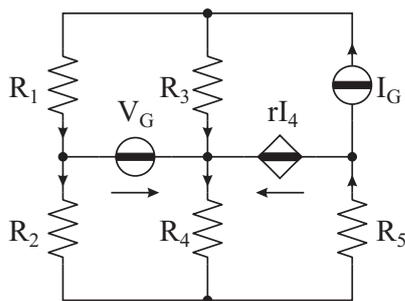
7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 4 e con il secondario collegato a un resistore da  $1 \Omega$  equivale a un resistore da
- $2 \Omega$
  - $4 \Omega$
  - $16 \Omega$

8. 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
- $\sqrt{3}$
  - $\sqrt{2}$
  - $1/\sqrt{3}$

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

Parti svolte: E1  E2  D

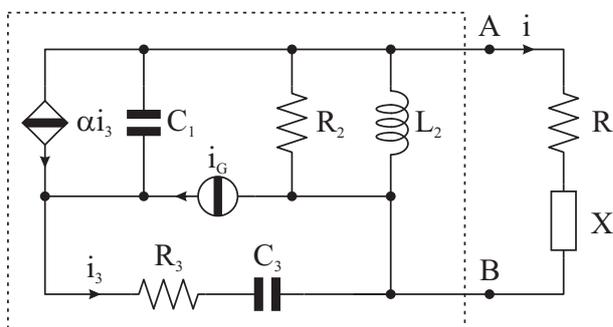
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 C_1 &= 100 \mu\text{F} & L_2 &= 20 \text{ mH} \\
 R_2 &= 20 \Omega & C_3 &= 50 \mu\text{F} \\
 R_3 &= 10 \Omega & \alpha &= 3 \\
 i_G(t) &= 15\cos(1000t + \pi/2) \text{ A}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

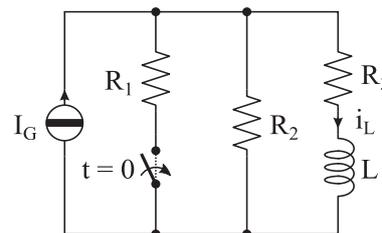
1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. i valori di **R** e di **X** con cui si ottiene il massimo trasferimento di potenza;
4. l'espressione della corrente  $i(t)$  in queste condizioni.

Domande

3

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

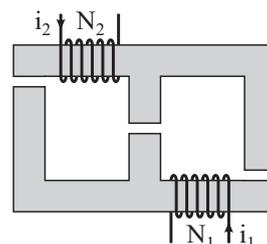
$i_L(t)$	
----------	--



$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega$   
 $L = 20 \text{ mH} \quad I_G = 4 \text{ A}$

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

M	
---	--

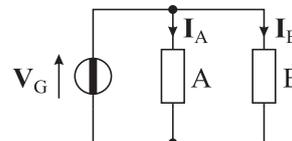


3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 20 W e una potenza reattiva di 15 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

f.p.	
------	--

4. In condizioni di regime sinusoidale  $I_A$  e  $I_B$  sono in opposizione di fase se A e B sono

- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore
- un condensatore e un induttore



5. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato da un generatore di corrente sinusoidale di pulsazione  $\omega$ . In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è

- nulla
- minima
- massima

6. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante

- sempre
- se il carico è regolare
- se il carico è regolare e la terna delle tensioni concatenate è simmetrica

7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 16 e con il secondario collegato a un resistore da  $1 \Omega$  equivale a un resistore da

- $256 \Omega$
- $16 \Omega$
- $4 \Omega$

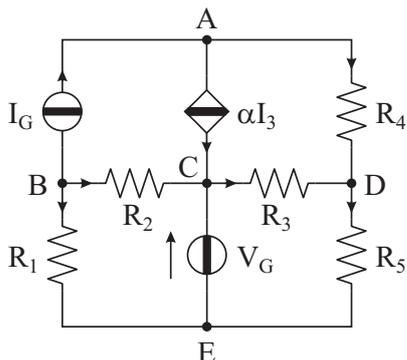
8. Si consideri un carico trifase a stella equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle tensioni concatenate si ottiene moltiplicando il valore efficace delle tensioni delle impedenze per

- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$
- $1/\sqrt{3}$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>4</b>

Parti svolte: E1  E2  D

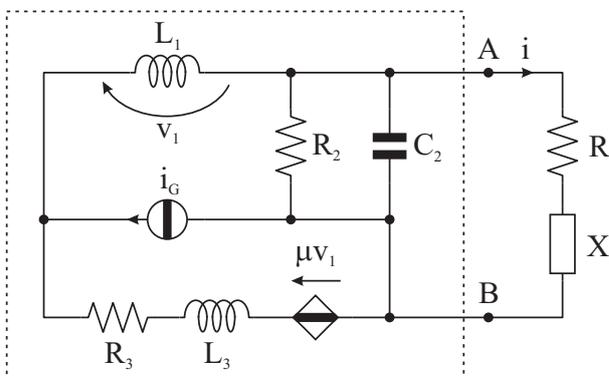
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 L_1 &= 2 \text{ mH} & C_2 &= 125 \text{ } \mu\text{F} \\
 R_2 &= 8 \text{ } \Omega & L_3 &= 2 \text{ mH} \\
 R_3 &= 4 \text{ } \Omega & \mu &= 4 \\
 i_G(t) &= 20 \cos(1000t + \pi/2) \text{ A}
 \end{aligned}$$

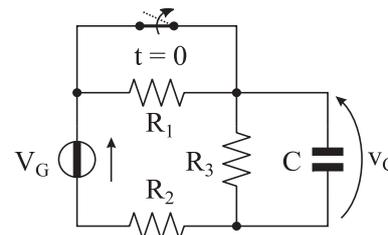
Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. i valori di **R** e di **X** con cui si ottiene il massimo trasferimento di potenza;
4. l'espressione della corrente  $i(t)$  in queste condizioni.

Domande

1. 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  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

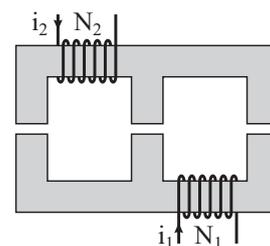
$v_C(t)$	
----------	--



$R_1 = 2 \Omega$     $R_2 = 2 \Omega$     $R_3 = 4 \Omega$   
 $C = 100 \mu\text{F}$     $V_G = 12 \text{ V}$

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

M	
---	--

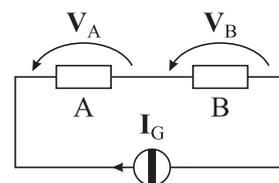


3. Un bipolo in condizioni di regime sinusoidale assorbe una potenza attiva di 30 W e una potenza reattiva di 40 VAR. Determinare il fattore di potenza. (1 punto)

f.p.	
------	--

4. In condizioni di regime sinusoidale  $V_A$  e  $V_B$  sono in opposizione di fase se A e B sono

- un condensatore e un induttore
- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore



5. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale di pulsazione  $\omega$ . In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo è

- nulla
- minima
- massima

6. Nell'espressione della potenza attiva assorbita da un carico trifase equilibrato alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate,  $P = \sqrt{3}VI\cos\varphi$ , l'angolo  $\varphi$

- è un angolo convenzionale
- rappresenta lo sfasamento fra le tensioni concatenate e le correnti di linea
- rappresenta lo sfasamento fra le tensioni principali di fase e le correnti di linea

7. Un trasformatore ideale con rapporto spire 25 e con il secondario collegato a un resistore da  $1 \Omega$  equivale a un resistore da

- $5 \Omega$
- $25 \Omega$
- $625 \Omega$

8. Si consideri un carico trifase a triangolo equilibrato alimentato da una terna di tensioni simmetrica. Il valore efficace delle correnti nelle impedenze si ottiene moltiplicando il valore efficace delle correnti di linea per

- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$
- $1/\sqrt{3}$