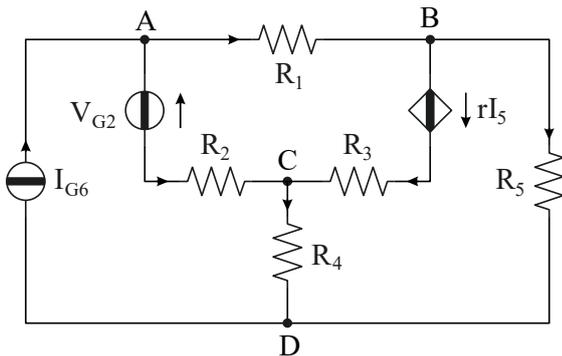


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1  E2  D

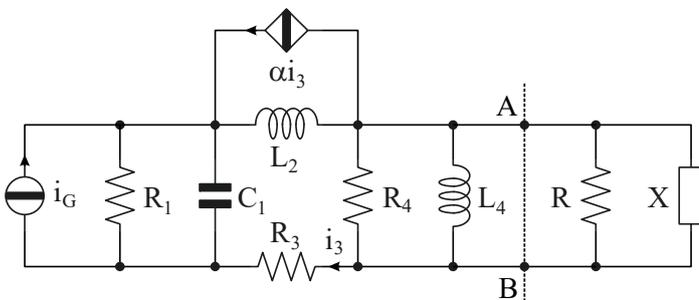
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



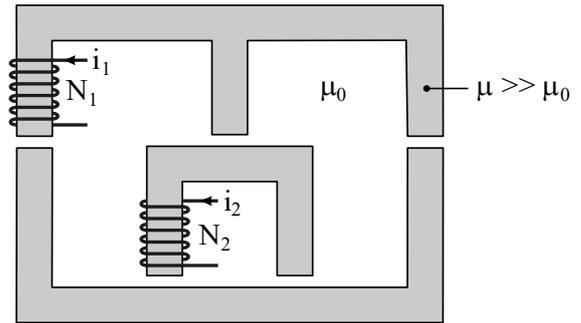
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega \\
 C_1 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 L_2 &= 2 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 R_4 &= 8 \, \Omega \\
 L_4 &= 8 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 3 \\
 i_G(t) &= 8\cos(\omega t) \, \text{A} \\
 v(t) &= 4\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= -\frac{\sqrt{10}}{10} \quad \text{sen}\varphi = -\frac{3\sqrt{10}}{10} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza R e della reattanza X con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da R e X.

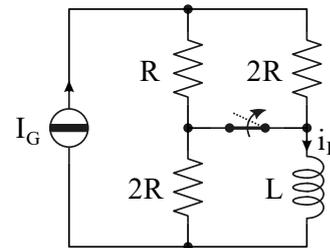
**Domande 1**

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	
---	--

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



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

3. Un bipolo costituito da un resistore da  $6 \Omega$  in serie con un induttore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $100 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $10 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza dell'induttore.  
(2 punti)

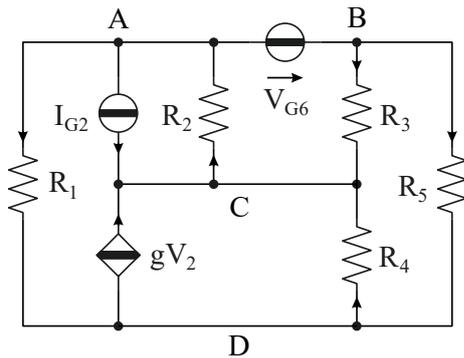
f.p.		$X_L$	
------	--	-------	--

4. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente del bipolo è
- minima
  - massima
  - nulla
5. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- è sempre stabile
  - può essere instabile
  - è sempre instabile
6. Un carico a stella regolare formato da tre resistenze  $R_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre resistenze  $R_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $R_Y = R_\Delta$
  - $R_Y = 3R_\Delta$
  - $3R_Y = R_\Delta$
7. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre  $\geq 0$
  - è sempre  $\leq 0$
  - è sempre nullo
  - è  $\geq 0$  per i bipoli RL e  $\leq 0$  per i bipoli RC

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

Parti svolte: E1  E2  D

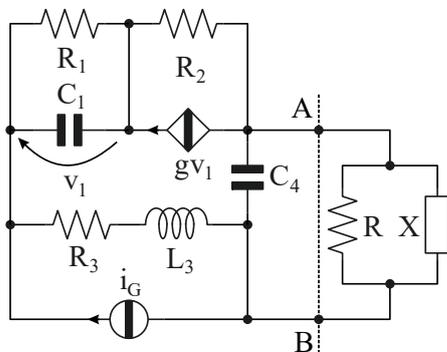
### Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 12.5 \, \Omega \\
 C_1 &= 40 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega \\
 R_3 &= 10 \, \Omega \\
 L_3 &= 10 \, \text{mH} \\
 C_4 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 g &= 0.1 \, \text{S} \\
 i_G(t) &= 12 \cos(\omega t) \, \text{A} \\
 v(t) &= 8 \sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos \varphi &= \frac{\sqrt{10}}{10} & \sin \varphi &= \frac{3\sqrt{10}}{10} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

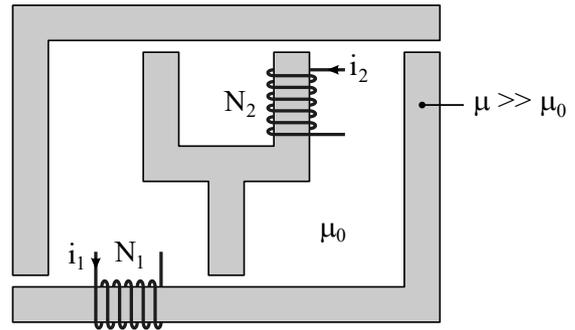
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da  $R$  e  $X$ .

**Domande 2**

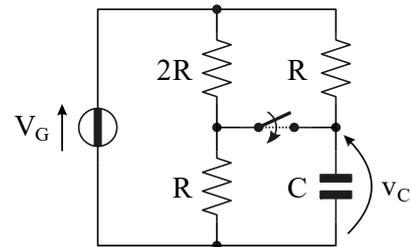
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza  $\mathcal{R}$  e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
 (2 punti)

M	
---	--



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

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



3. Un bipolo costituito da un resistore da  $4 \Omega$  in serie con un condensatore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $20 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $4 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza del condensatore.  
 (2 punti)

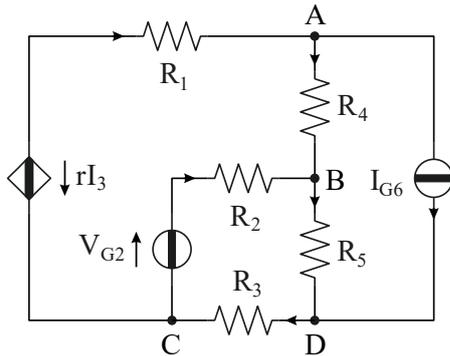
f.p.		$X_C$	
------	--	-------	--

4. Un carico a stella regolare formato da tre condensatori  $C_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre condensatori  $C_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze reattive assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $C_Y = C_\Delta$
  - $3C_Y = C_\Delta$
  - $C_Y = 3C_\Delta$
5. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato con una corrente sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è
- massima
  - minima
  - nulla
6. La potenza reattiva è
- il valor medio sul periodo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - la parte immaginaria della potenza istantanea
  - il valor medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
7. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- è sempre instabile
  - può essere instabile
  - è sempre stabile

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

Parti svolte: E1  E2  D

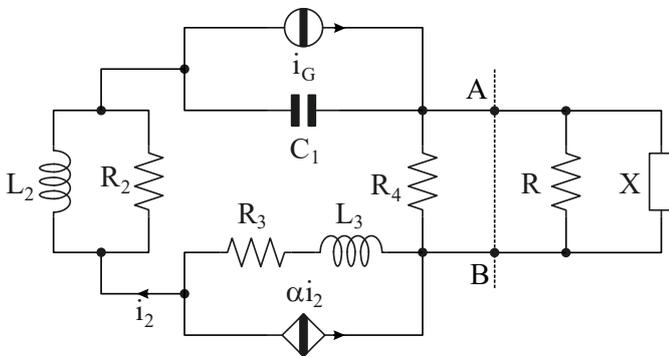
### Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



$$C_1 = 250 \mu\text{F}$$

$$R_2 = 20 \Omega$$

$$L_2 = 10 \text{ mH}$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

$$L_3 = 2 \text{ mH}$$

$$R_4 = 10 \Omega$$

$$\alpha = 2$$

$$i_G(t) = 50 \cos(\omega t) \text{ A}$$

$$v(t) = 10 \sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$$

$$\cos \varphi = -\frac{3\sqrt{10}}{10} \quad \sin \varphi = -\frac{\sqrt{10}}{10}$$

$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

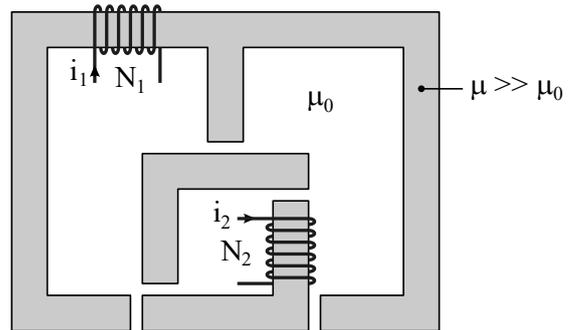
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da  $R$  e  $X$ .

**Domande 3**

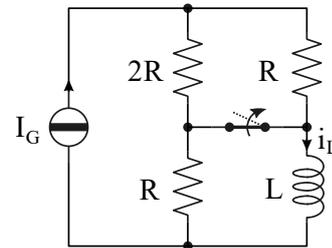
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza  $\mathcal{R}$  e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

M	
---	--



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

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



3. Un bipolo costituito da un resistore da  $3 \Omega$  in serie con un induttore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $30 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $6 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza dell'induttore.  
(2 punti)

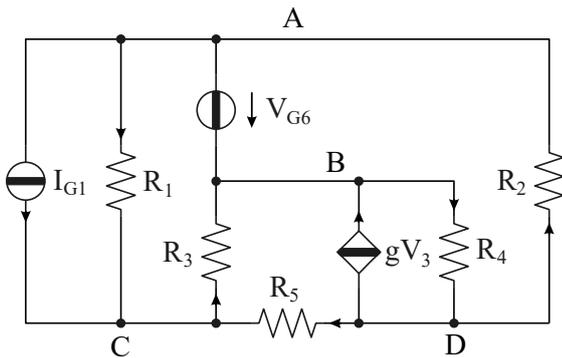
f.p.		$X_L$	
------	--	-------	--

4. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- è sempre instabile
  - è sempre stabile
  - può essere instabile
5. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è  $\geq 0$  per i bipoli RL e  $\leq 0$  per i bipoli RC
  - è sempre  $\geq 0$
  - è sempre  $\leq 0$
  - è sempre nullo
6. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato con una corrente sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è
- nulla
  - minima
  - massima
7. Un carico a stella regolare formato da tre resistenze  $R_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre resistenze  $R_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $R_Y = 3R_\Delta$
  - $3R_Y = R_\Delta$
  - $R_Y = R_\Delta$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1  E2  D

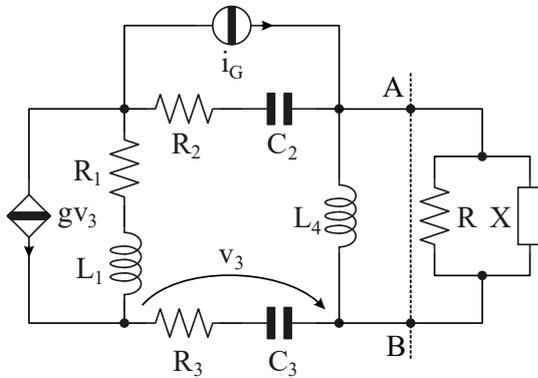
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 L_1 &= 2 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 C_2 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 C_3 &= 500 \, \mu\text{F} \\
 L_4 &= 4 \, \text{mH} \\
 g &= 0.25 \, \text{S} \\
 i_G(t) &= 20 \cos(\omega t) \, \text{A} \\
 v(t) &= 10 \sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos \varphi &= \frac{3\sqrt{10}}{10} & \sin \varphi &= -\frac{\sqrt{10}}{10} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

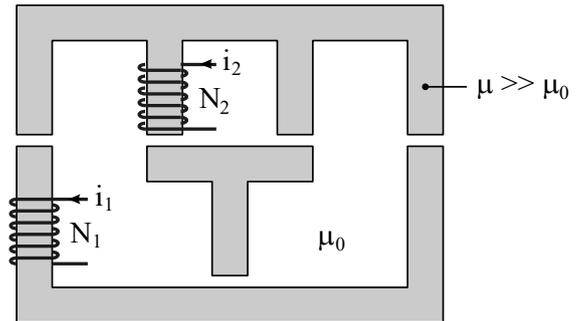
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da  $R$  e  $X$ .

### Domande 4

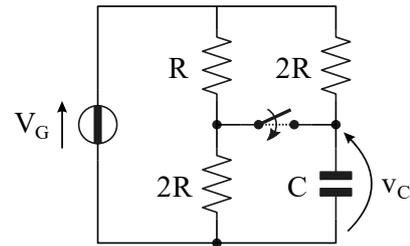
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza  $\mathcal{R}$  e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

M	
---	--



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

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



3. Un bipolo costituito da un resistore da  $8 \Omega$  in serie con un condensatore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $50 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $5 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza del condensatore.  
(2 punti)

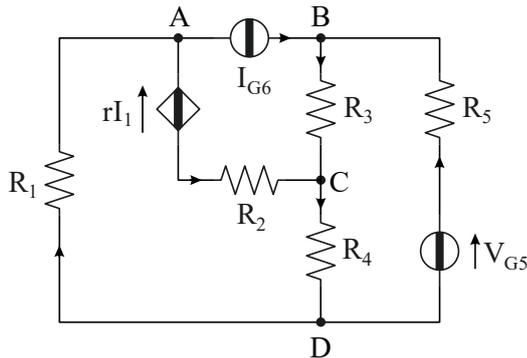
f.p.		$X_C$	
------	--	-------	--

4. La potenza attiva è
- il valor medio sul periodo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - la parte reale della potenza istantanea
  - il valor medio sul periodo della potenza istantanea attiva
5. Un carico a stella regolare formato da tre condensatori  $C_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre condensatori  $C_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze reattive assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $C_Y = C_\Delta$
  - $C_Y = 3C_\Delta$
  - $3C_Y = C_\Delta$
6. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- può essere instabile
  - è sempre instabile
  - è sempre stabile
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente del bipolo è
- nulla
  - massima
  - minima

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>5</b>

Parti svolte: E1  E2  D

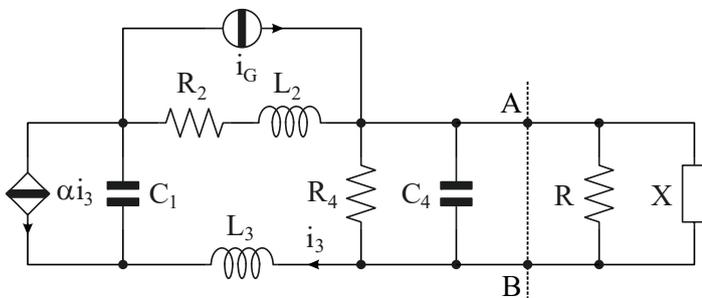
### Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



$$C_1 = 500 \mu\text{F}$$

$$R_2 = 4 \Omega$$

$$L_2 = 2 \text{ mH}$$

$$L_3 = 4 \text{ mH}$$

$$R_4 = 8 \Omega$$

$$C_4 = 125 \mu\text{F}$$

$$\alpha = 4$$

$$i_G(t) = 8\cos(\omega t) \text{ A}$$

$$v(t) = 8\sqrt{5}\cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$$

$$\cos\varphi = \frac{\sqrt{5}}{5} \quad \sin\varphi = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

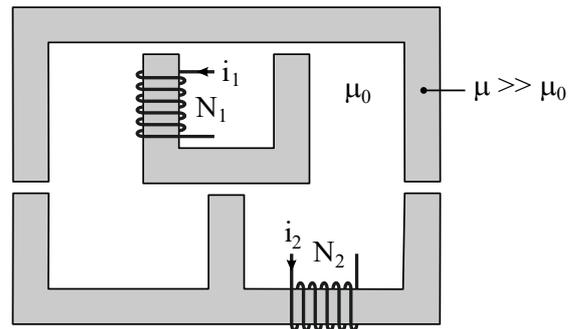
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza R e della reattanza X con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da R e X.

**Domande 5**

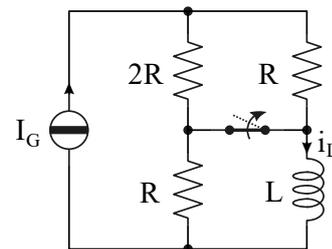
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza  $\mathcal{R}$  e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

M	
---	--



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

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



3. Un bipolo costituito da un resistore da  $3 \Omega$  in serie con un induttore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $30 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $6 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza dell'induttore.  
(2 punti)

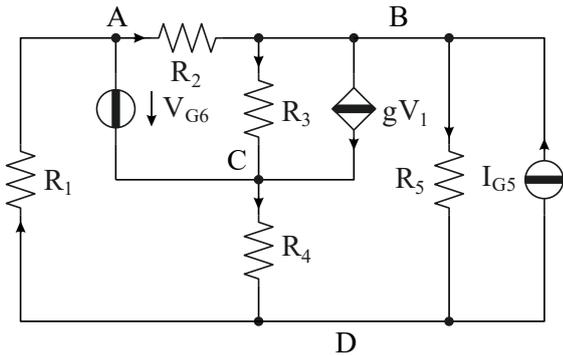
f.p.		$X_L$	
------	--	-------	--

4. Un carico a stella regolare formato da tre resistenze  $R_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre resistenze  $R_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $R_Y = 3R_\Delta$
  - $R_Y = R_\Delta$
  - $3R_Y = R_\Delta$
5. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato con una corrente sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è
- minima
  - nulla
  - massima
6. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- è sempre instabile
  - è sempre stabile
  - può essere instabile
7. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre  $\geq 0$
  - è sempre  $\leq 0$
  - è sempre nullo
  - è  $\geq 0$  per i bipoli RL e  $\leq 0$  per i bipoli RC

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>6</b>

Parti svolte: E1  E2  D

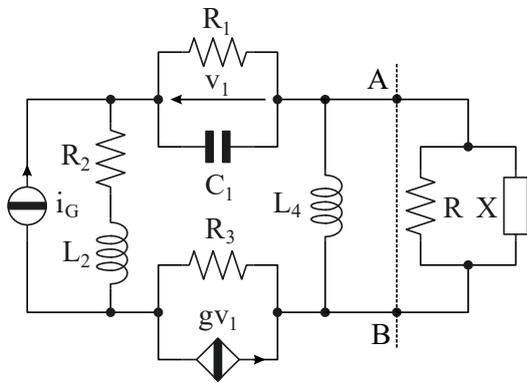
### Esercizio 1



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 le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega \\
 C_1 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 15 \, \Omega \\
 L_2 &= 20 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 5 \, \Omega \\
 L_4 &= 20 \, \text{mH} \\
 g &= 0.2 \, \text{S} \\
 i_G(t) &= 8\cos(\omega t) \, \text{A} \\
 v(t) &= 40\cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= 0.6 & \quad \text{sen}\varphi = 0.8 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

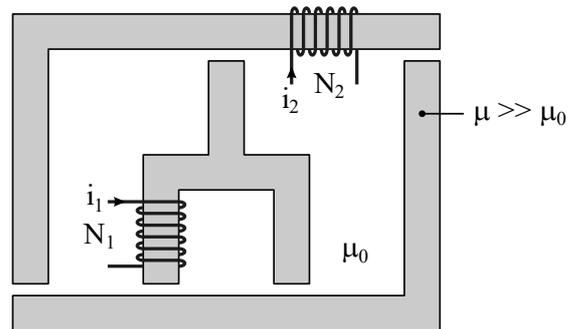
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da  $R$  e  $X$ .

**Domande 6**

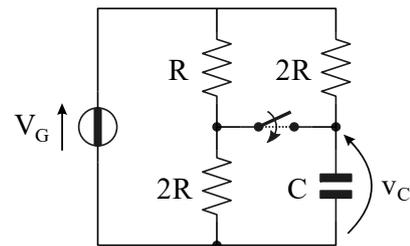
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza  $\mathcal{R}$  e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

M	
---	--



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

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



3. Un bipolo costituito da un resistore da  $8 \Omega$  in serie con un condensatore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $50 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $5 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza del condensatore.  
(2 punti)

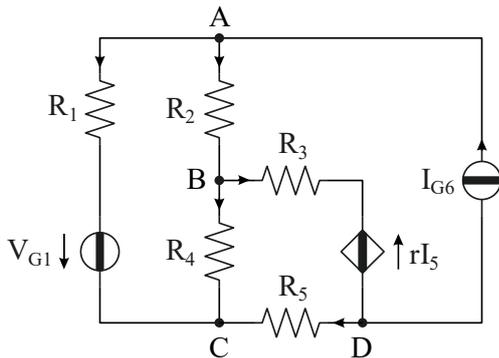
f.p.		$X_C$	
------	--	-------	--

4. La potenza reattiva è
- il valor medio sul periodo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - la parte immaginaria della potenza istantanea
  - il valor medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
5. Un carico a stella regolare formato da tre condensatori  $C_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre condensatori  $C_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze reattive assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $C_Y = 3C_\Delta$
  - $3C_Y = C_\Delta$
  - $C_Y = C_\Delta$
6. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente del bipolo è
- massima
  - nulla
  - minima
7. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- può essere instabile
  - è sempre instabile
  - è sempre stabile

Cognome	Nome	Matricola	Firma	7

Parti svolte: E1  E2  D

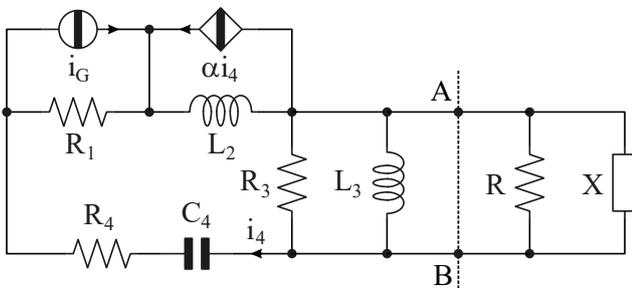
### Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



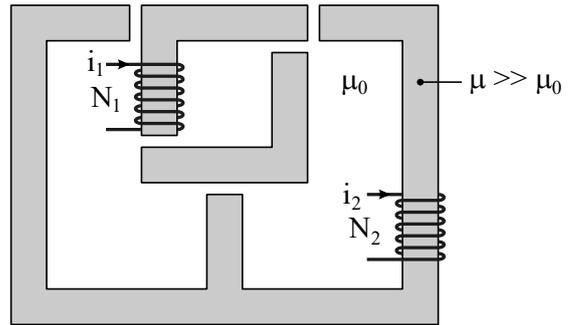
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega \\
 L_2 &= 5 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 20 \, \Omega \\
 L_3 &= 20 \, \text{mH} \\
 R_4 &= 10 \, \Omega \\
 C_4 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 2 \\
 i_G(t) &= 10 \cos(\omega t) \, \text{A} \\
 v(t) &= 10 \sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos \varphi &= \frac{2\sqrt{5}}{5} & \sin \varphi &= -\frac{\sqrt{5}}{5} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da  $R$  e  $X$ .

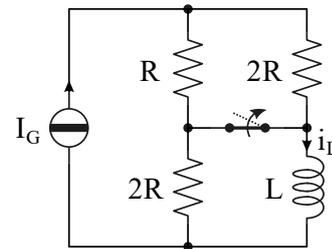
**Domande 7**

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	
---	--

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



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

3. Un bipolo costituito da un resistore da  $6 \Omega$  in serie con un induttore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza 100 V assorbe una corrente di ampiezza 10 A. Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza dell'induttore.  
 (2 punti)

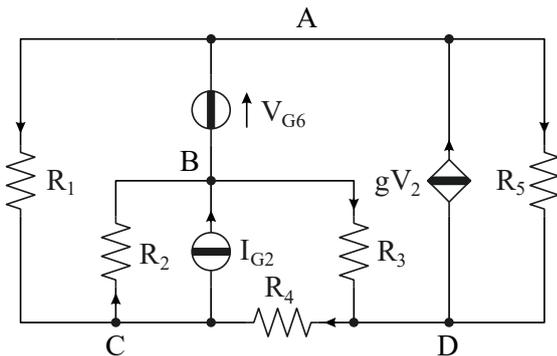
f.p.		$X_L$	
------	--	-------	--

4. Si consideri un bipolo RLC serie alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della corrente del bipolo è
- nulla
  - minima
  - massima
5. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è  $\geq 0$  per i bipoli RL e  $\leq 0$  per i bipoli RC
  - è sempre  $\geq 0$
  - è sempre  $\leq 0$
  - è sempre nullo
6. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- è sempre stabile
  - può essere instabile
  - è sempre instabile
7. Un carico a stella regolare formato da tre resistenze  $R_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre resistenze  $R_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $R_Y = 3R_\Delta$
  - $R_Y = R_\Delta$
  - $3R_Y = R_\Delta$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>8</b>

Parti svolte: E1  E2  D

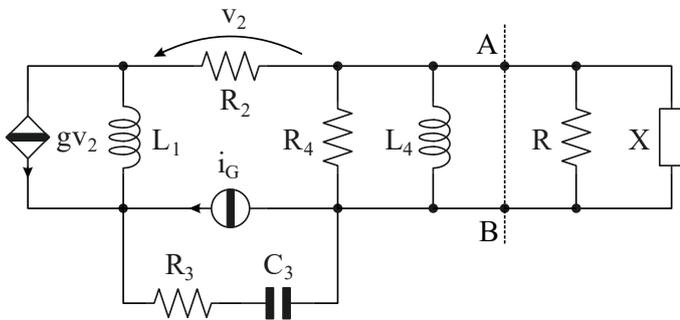
### Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 L_1 &= 4 \text{ mH} \\
 R_2 &= 2 \ \Omega \\
 R_3 &= 2 \ \Omega \\
 C_3 &= 250 \ \mu\text{F} \\
 R_4 &= 8 \ \Omega \\
 L_4 &= 8 \text{ mH} \\
 g &= 0.5 \text{ S} \\
 i_G(t) &= 12 \cos(\omega t) \text{ A} \\
 v(t) &= 20\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V} \\
 \cos\varphi &= \frac{\sqrt{2}}{10} & \sin\varphi &= -\frac{7\sqrt{2}}{10} \\
 \omega &= 1000 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

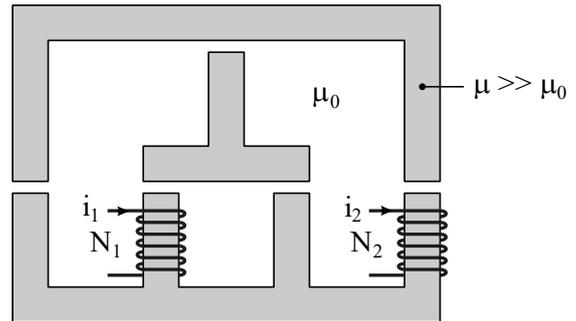
Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** a sinistra della linea tratteggiata;
2. il valore della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui  $v_{AB}(t)$  è uguale alla tensione  $v(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita da  $R$  e  $X$ .

**Domande 8**

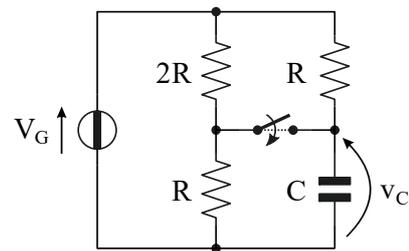
1. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza  $\mathcal{R}$  e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.  
(2 punti)

M	
---	--



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

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



3. Un bipolo costituito da un resistore da  $4 \Omega$  in serie con un condensatore, alimentato con una tensione sinusoidale di ampiezza  $20 \text{ V}$  assorbe una corrente di ampiezza  $4 \text{ A}$ . Determinare il fattore di potenza del bipolo e la reattanza del condensatore.  
(2 punti)

f.p.		$X_C$	
------	--	-------	--

4. Un circuito dinamico contenente generatori dipendenti
- è sempre instabile
  - può essere instabile
  - è sempre stabile
5. Un carico a stella regolare formato da tre condensatori  $C_Y$  e un carico a triangolo regolare formato da tre condensatori  $C_\Delta$  sono alimentati con la stessa terna simmetrica di tensioni trifase. Se le potenze reattive assorbite dai due carichi sono uguali, risulta
- $3C_Y = C_\Delta$
  - $C_Y = C_\Delta$
  - $C_Y = 3C_\Delta$
6. La potenza attiva è
- il valor medio sul periodo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
  - la parte reale della potenza istantanea
  - il valor medio sul periodo della potenza istantanea attiva
7. Si consideri un bipolo RLC parallelo alimentato con una corrente sinusoidale di ampiezza fissata. In condizioni di risonanza l'ampiezza della tensione del bipolo è
- nulla
  - massima
  - minima