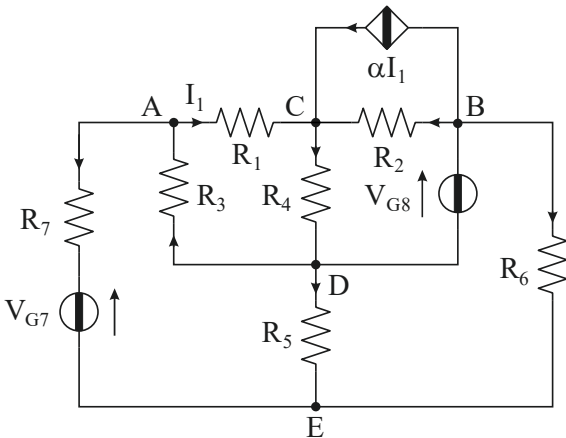


Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>1</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

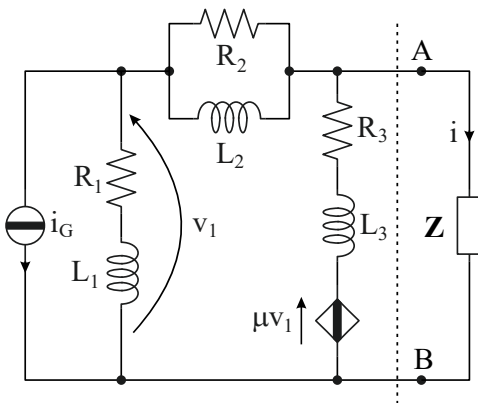
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 L_1 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega \\
 L_2 &= 5 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 4 \, \Omega \\
 L_3 &= 8 \, \text{mH} \\
 \mu &= 3 \\
 i_G(t) &= 4\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \, \text{A} \\
 i(t) &= 4\sqrt{2} \cos(\omega t - 3\pi/4) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

### Domande 1

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

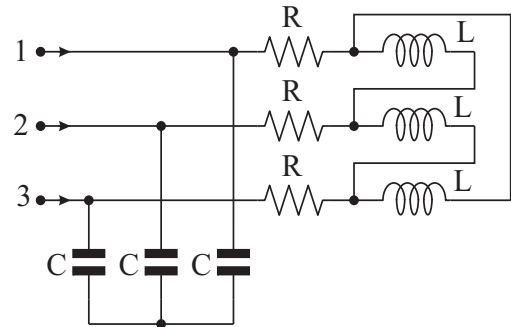
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

50-50j		50+50j		50		50j	
--------	--	--------	--	----	--	-----	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

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

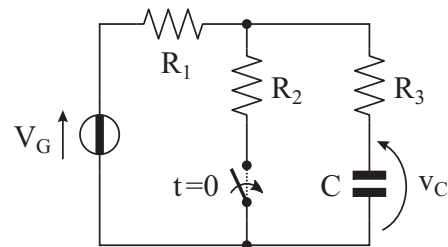
$I_e$		$N$	
-------	--	-----	--



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

$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad R_3 = 3 \Omega \quad C = 0.1 \text{ F} \quad V_G = 12 \text{ V}$

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

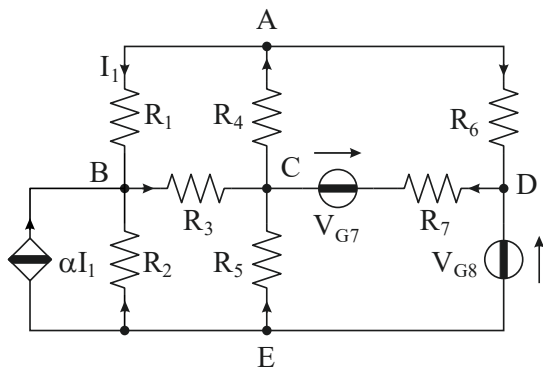


4. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 80 V in serie con un resistore è 400 W, il valore della resistenza è
- 2  $\Omega$
  - 4  $\Omega$
  - 8  $\Omega$
  - 16  $\Omega$
5. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di mutua induzione è proporzionale a
- $N_1 \times N_2$
  - $N_1 + N_2$
  - $N_1^2 + N_2^2$
6. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = -X$
  - $R = X$
  - $R = 1/X$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore

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

Parti svolte: E1  E2  E3  D

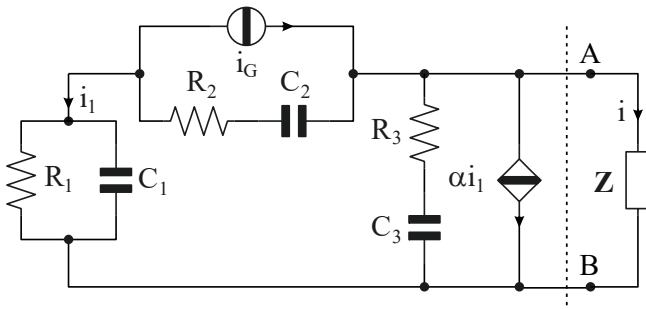
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 25 \, \Omega \\
 C_1 &= 20 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega \\
 C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega \\
 C_3 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 5 \\
 i_G(t) &= 4\cos(\omega t + \pi/2) \, \text{A} \\
 i(t) &= 2\sqrt{10} \cos(\omega t + \phi) \, \text{A} \\
 \cos\phi &= -\sqrt{10}/10 \quad \sin\phi = 3\sqrt{10}/10 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

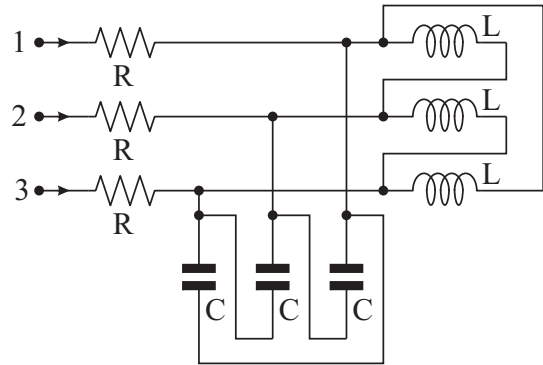
**Domande 2**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

40+40j		40		40-40j		40j	
--------	--	----	--	--------	--	-----	--

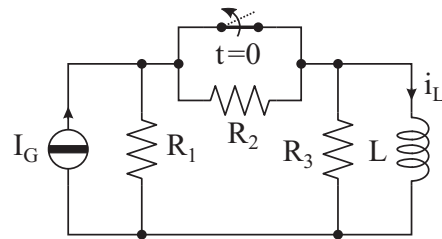
2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)



$R = 10 \Omega \quad \omega L = 60 \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \Omega$

$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--

3. 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  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)



$R_1 = 6 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 9 \Omega \quad L = 0.5 \text{ H} \quad I_G = 6 \text{ A}$

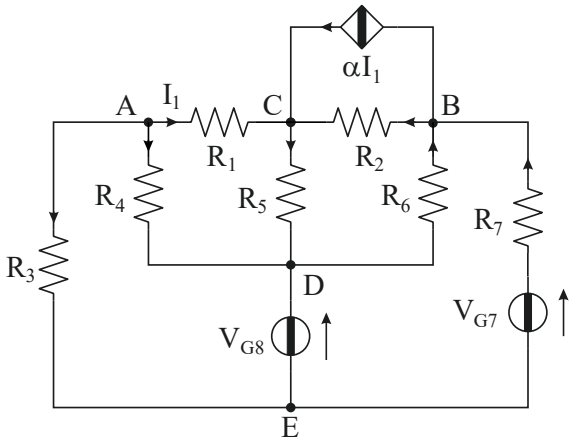
$i_L(t)$	
----------	--

4. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
  - $R = X$
  - $R = -X$
5. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale in serie con un resistore da  $3 \Omega$  è  $150 \text{ W}$ , l'ampiezza della tensione del generatore è
- $15\sqrt{2} \text{ V}$
  - $30 \text{ V}$
  - $30\sqrt{2} \text{ V}$
  - $60 \text{ V}$
6. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo ferromagnetico toroidale. Raddoppiando il numero di spire del primo avvolgimento,  $N_1$ , il coefficiente di mutua induzione
- quadruplica
  - raddoppia
  - si dimezza
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali

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

Parti svolte: E1  E2  E3  D

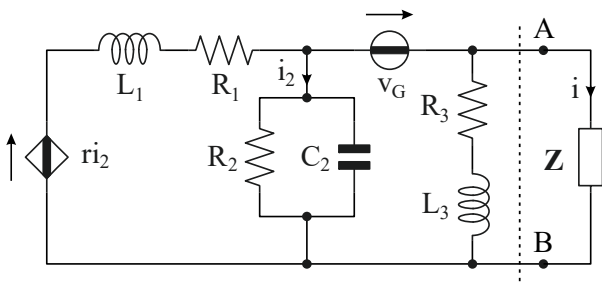
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



- $R_1 = 4 \Omega$
- $L_1 = 8 \text{ mH}$
- $R_2 = 20 \Omega$
- $C_2 = 100 \mu\text{F}$
- $R_3 = 8 \Omega$
- $L_3 = 16 \text{ mH}$
- $r = 2 \Omega$
- $v_G(t) = 80 \cos(\omega t - \pi/2) \text{ V}$
- $i(t) = 3\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ A}$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

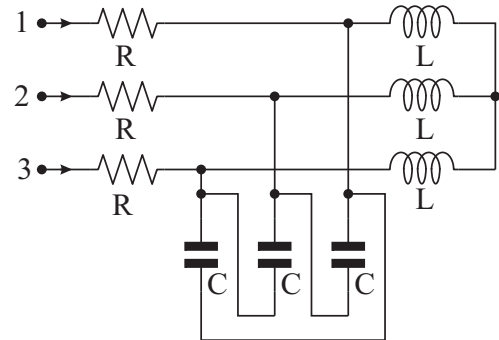
**Domande 3**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

30-30j		30		30+30j		30j	
--------	--	----	--	--------	--	-----	--

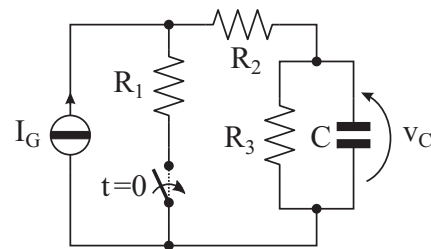
2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)



$R = 10 \Omega \quad \omega L = 10 \Omega \quad 1/(\omega C) = 60 \Omega$

$I_e$		$N$	
-------	--	-----	--

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



$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 2 \Omega \quad R_3 = 4 \Omega \quad C = 0.25 \text{ F} \quad I_G = 3 \text{ A}$

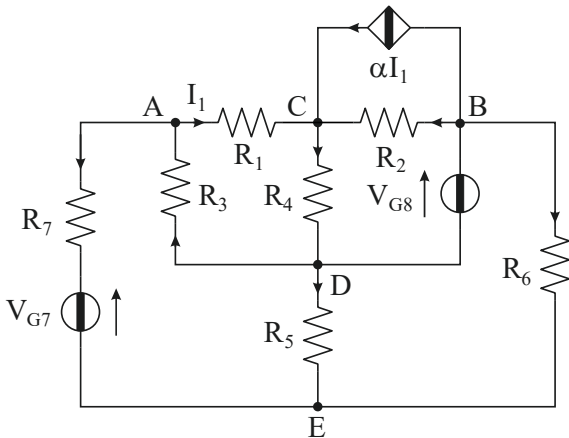
$v_C(t)$	
----------	--

4. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di autoinduzione è proporzionale a
- $N^2$
  - $1 / N$
  - $N$
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
6. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la tensione è sfasata di  $\pi/4$  in ritardo rispetto alla corrente, allora
- $R = X$
  - $R = -X$
  - $R = 1/X$
7. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 12 V in serie con un resistore è 6 W, il valore della resistenza è
- 3  $\Omega$
  - 6  $\Omega$
  - 12  $\Omega$
  - 24  $\Omega$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1  E2  E3  D

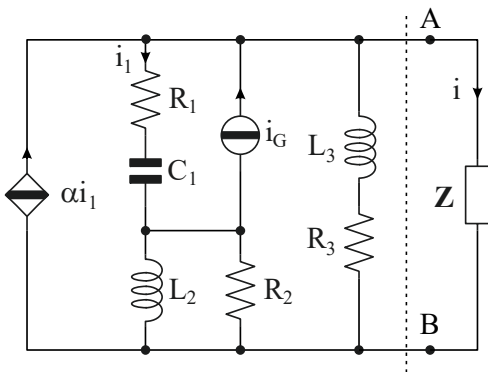
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



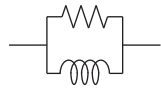


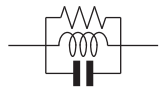
- $R_1 = 8 \Omega$
- $C_1 = 125 \mu\text{F}$
- $R_2 = 8 \Omega$
- $L_2 = 8 \text{ mH}$
- $R_3 = 4 \Omega$
- $L_3 = 4 \text{ mH}$
- $\alpha = 2$
- $i_G(t) = 5\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ A}$
- $i(t) = 2\sqrt{10} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = 3\sqrt{10}/10 \quad \sin\phi = -\sqrt{10}/10$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

**Domande 4**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

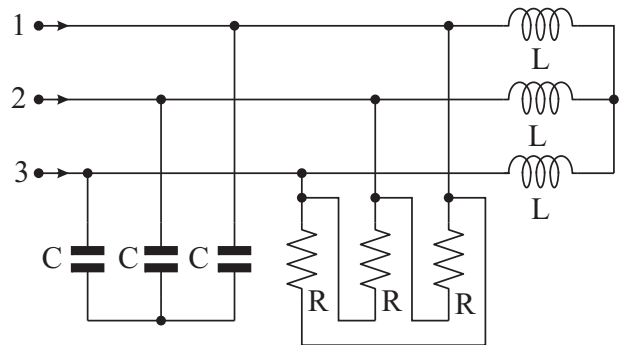
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

10		-10j		10-10j		10+10j	
----	--	------	--	--------	--	--------	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

$R = 30 \Omega \quad \omega L = 20 \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \Omega$

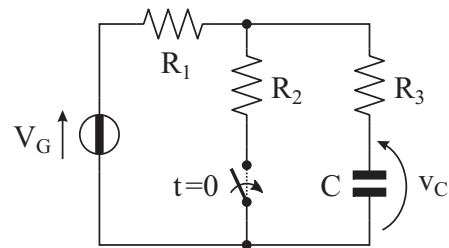
$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--



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

$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad R_3 = 3 \Omega \quad C = 0.1 \text{ F} \quad V_G = 12 \text{ V}$

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



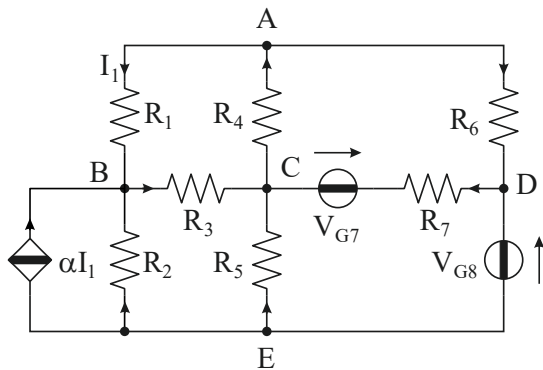
4. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale in serie con un resistore da  $5 \Omega$  è  $250 \text{ W}$ , l'ampiezza della tensione del generatore è
- $25\sqrt{2} \text{ V}$
  - $50 \text{ V}$
  - $50\sqrt{2} \text{ V}$
  - $100 \text{ V}$
5. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la tensione è sfasata di  $\pi/4$  in anticipo rispetto alla corrente, allora
- $R = -X$
  - $R = X$
  - $R = 1/X$
6. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
7. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Raddoppiando il numero di spire il coefficiente di autoinduzione
- quadruplica
  - si dimezza
  - raddoppia



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

Parti svolte: E1  E2  E3  D

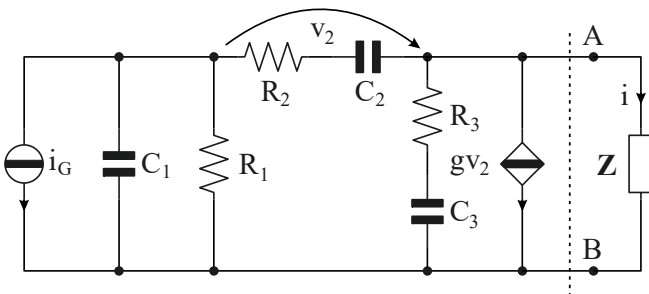
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



- $R_1 = 20 \Omega$
- $C_1 = 50 \mu\text{F}$
- $R_2 = 10 \Omega$
- $C_2 = 100 \mu\text{F}$
- $R_3 = 20 \Omega$
- $C_3 = 50 \mu\text{F}$
- $g = 0.1 \text{ S}$
- $i_G(t) = 20 \cos(\omega t + \pi/2) \text{ A}$
- $i(t) = 5 \sqrt{10} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos \phi = -3\sqrt{10}/10 \quad \sin \phi = -\sqrt{10}/10$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

**Domande 5**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

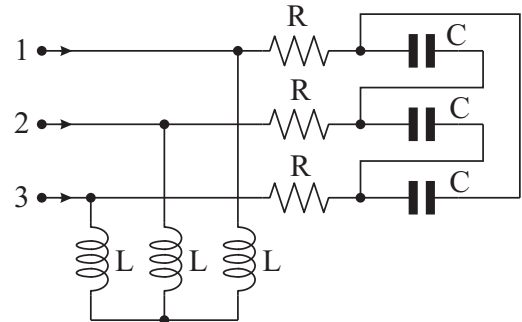
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

20-20j		20+20j		-20j		20	
--------	--	--------	--	------	--	----	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

$R = 20 \Omega \quad \omega L = 10 \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \Omega$

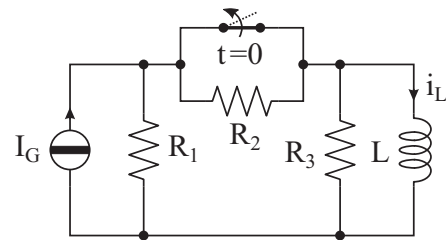
$I_e$		$N$	
-------	--	-----	--



3. 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  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

$R_1 = 6 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 9 \Omega \quad L = 0.5 \text{ H} \quad I_G = 6 \text{ A}$

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

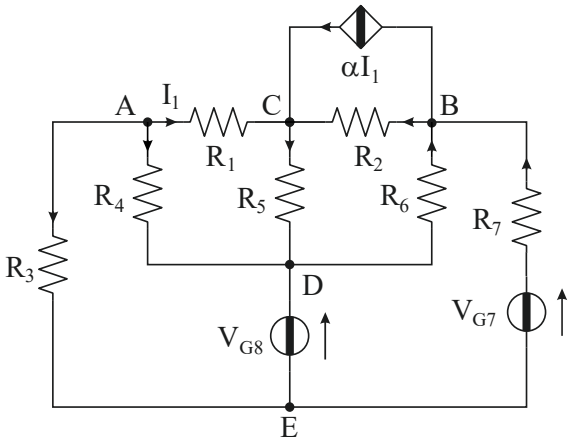


4. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
  - $R = -X$
  - $R = 1/X$
5. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 200 V in serie con un resistore è 1000 W, il valore della resistenza è
- 5  $\Omega$
  - 10  $\Omega$
  - 20  $\Omega$
  - 40  $\Omega$
6. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di mutua induzione è proporzionale a
- $N_1 + N_2$
  - $N_1 \times N_2$
  - $N_1^2 + N_2^2$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali

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

Parti svolte: E1  E2  E3  D

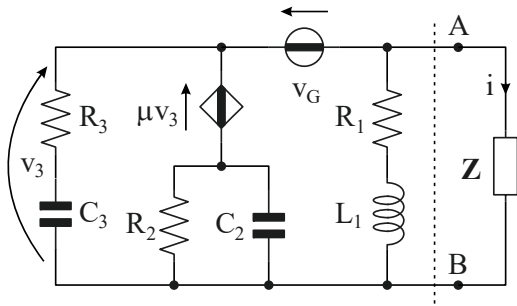
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



- $R_1 = 8 \Omega$
- $L_1 = 16 \text{ mH}$
- $R_2 = 20 \Omega$
- $C_2 = 100 \mu\text{F}$
- $R_3 = 4 \Omega$
- $C_3 = 125 \mu\text{F}$
- $\mu = 0.5$
- $v_G(t) = 80 \cos(\omega t - \pi/2) \text{ V}$
- $i(t) = 2\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = -2\sqrt{5}/5 \quad \sin\phi = \sqrt{5}/5$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

### Domande 6

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

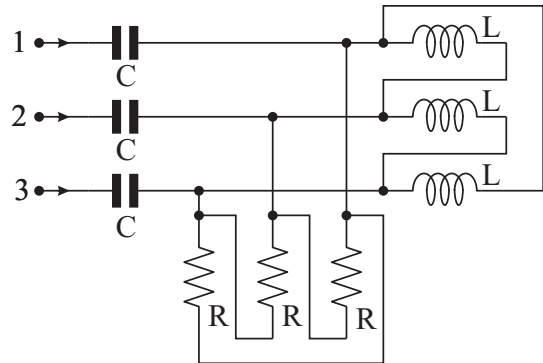
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

50		-50j		50+50j		50-50j	
----	--	------	--	--------	--	--------	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

$R = 60 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \Omega$

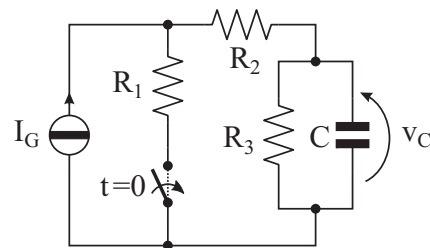
$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--



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

$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 2 \Omega \quad R_3 = 4 \Omega \quad C = 0.25 \text{ F} \quad I_G = 3 \text{ A}$

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

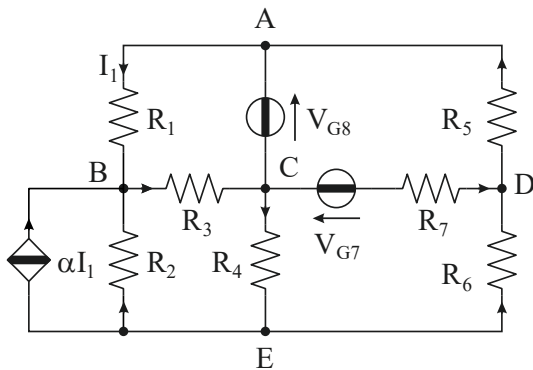


4. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale in serie con un resistore da  $4 \Omega$  è  $50 \text{ W}$ , l'ampiezza della tensione del generatore è
- $10\sqrt{2} \text{ V}$
  - $20 \text{ V}$
  - $20\sqrt{2} \text{ V}$
  - $40 \text{ V}$
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
  - $R = X$
  - $R = -X$
7. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo ferromagnetico toroidale. Raddoppiando il numero di spire del primo avvolgimento,  $N_1$ , il coefficiente di mutua induzione
- si dimezza
  - raddoppia
  - quadruplica

Cognome	Nome	Matricola	Firma	7

Parti svolte: E1  E2  E3  D

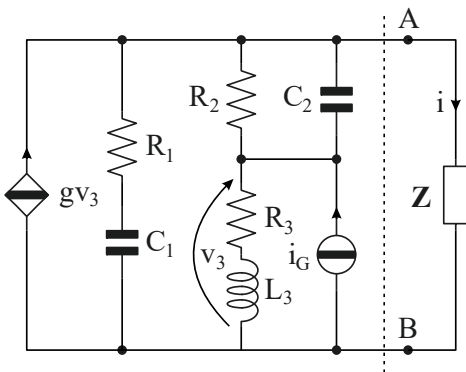
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



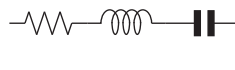
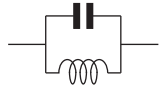
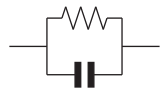
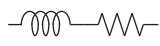
- $R_1 = 2 \Omega$
- $C_1 = 500 \mu\text{F}$
- $R_2 = 4 \Omega$
- $C_2 = 250 \mu\text{F}$
- $R_3 = 4 \Omega$
- $L_3 = 4 \text{ mH}$
- $g = 0.25 \text{ S}$
- $i_G(t) = 20 \cos(\omega t + \pi/2) \text{ A}$
- $i(t) = 4\sqrt{10} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = -\sqrt{10}/10 \quad \sin\phi = 3\sqrt{10}/10$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

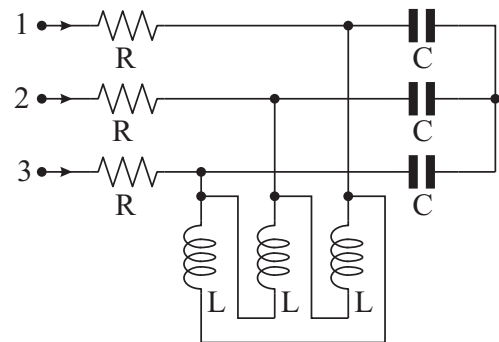
**Domande 7**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

30-30j		30		30+30j		30j	
--------	--	----	--	--------	--	-----	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

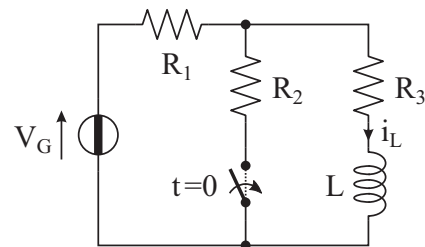


$R = 20 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 5 \Omega$

$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--

3. 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)

$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad R_3 = 3 \Omega \quad L = 0.5 \text{ H} \quad V_G = 60 \text{ V}$



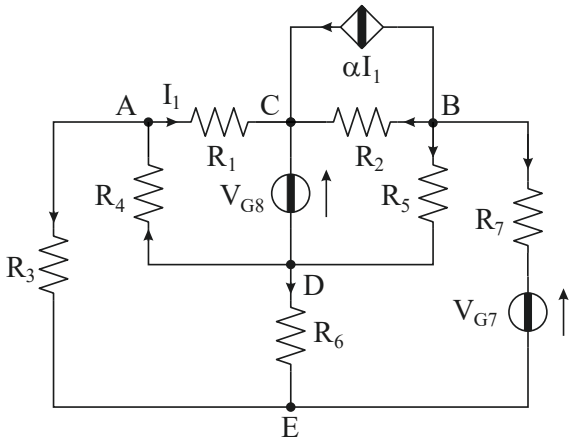
$i_L(t)$	
----------	--

4. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
5. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di autoinduzione è proporzionale a
- $1/N$
  - $N$
  - $N^2$
6. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 80 V in serie con un resistore è 400 W, il valore della resistenza è
- 2  $\Omega$
  - 4  $\Omega$
  - 8  $\Omega$
  - 16  $\Omega$
7. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la tensione è sfasata di  $\pi/4$  in anticipo rispetto alla corrente, allora
- $R = X$
  - $R = -X$
  - $R = 1/X$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	8

Parti svolte: E1  E2  E3  D

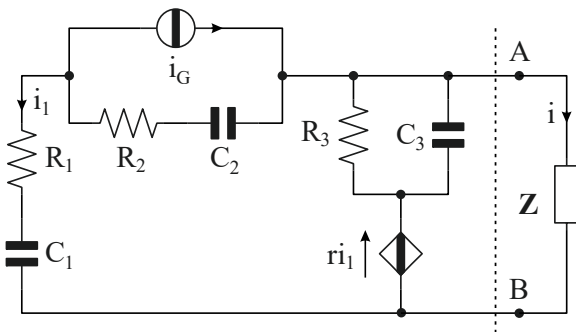
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2




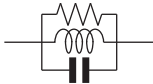

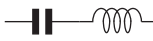
- $R_1 = 10 \Omega$
- $C_1 = 100 \mu\text{F}$
- $R_2 = 5 \Omega$
- $C_2 = 200 \mu\text{F}$
- $R_3 = 10 \Omega$
- $C_3 = 100 \mu\text{F}$
- $r = 10 \Omega$
- $i_G(t) = 20\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ A}$
- $i(t) = 5\sqrt{2} \cos(\omega t - 3\pi/4) \text{ A}$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

**Domande 8**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

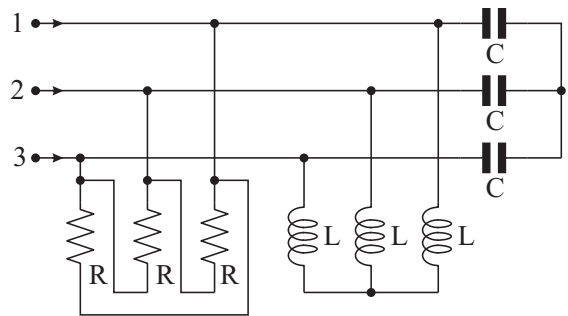
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

20+20j		-20j		20-20j		20	
--------	--	------	--	--------	--	----	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

$R = 15 \Omega \quad \omega L = 5 \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \Omega$

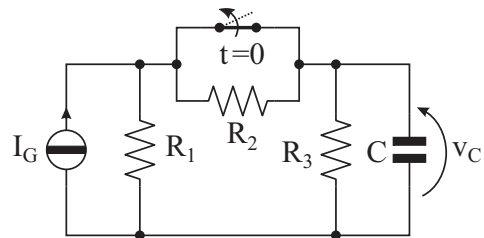
$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--



3. 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)

$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega \quad C = 2 \text{ F} \quad I_G = 8 \text{ A}$

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



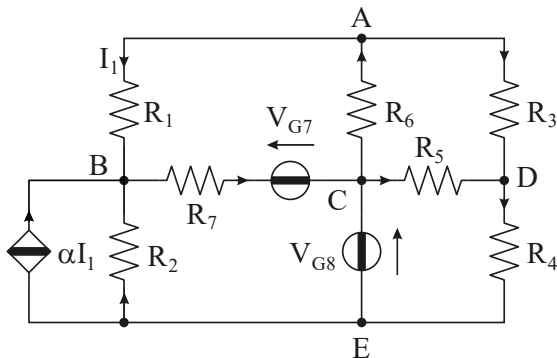
4. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Raddoppiando il numero di spire il coefficiente di autoinduzione
- raddoppia
  - si dimezza
  - quadruplica
5. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
  - $R = 1/X$
  - $R = -X$
6. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
7. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale in serie con un resistore da  $3 \Omega$  è  $150 \text{ W}$ , l'ampiezza della tensione del generatore è
- $15\sqrt{2} \text{ V}$
  - $30 \text{ V}$
  - $30\sqrt{2} \text{ V}$
  - $60 \text{ V}$



Cognome	Nome	Matricola	Firma	9

Parti svolte: E1  E2  E3  D

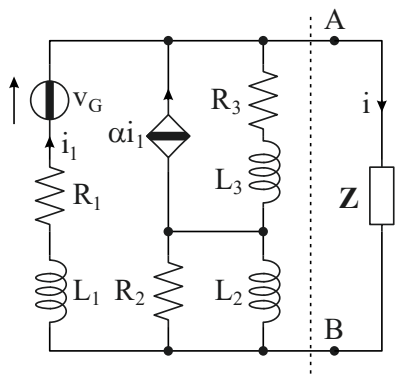
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



- $R_1 = 10 \Omega$
- $L_1 = 10 \text{ mH}$
- $R_2 = 20 \Omega$
- $L_2 = 20 \text{ mH}$
- $R_3 = 20 \Omega$
- $L_3 = 20 \text{ mH}$
- $\alpha = 0.5$
- $v_G(t) = 150\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ V}$
- $i(t) = 6\sqrt{10} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = \sqrt{10}/10 \quad \sin\phi = -3\sqrt{10}/10$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

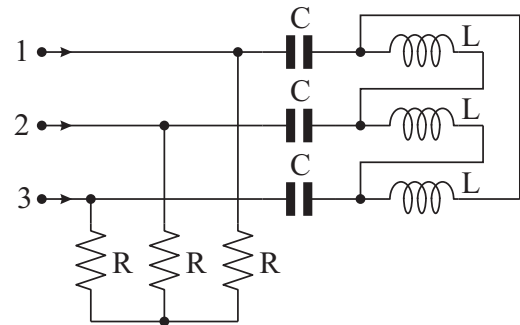
**Domande 9**

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

$20-20j$		$20+20j$		$-20j$		$20$	
----------	--	----------	--	--------	--	------	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

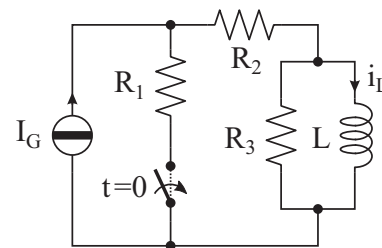


$R = 20 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 20 \Omega$

$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--

3. 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)

$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 4 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega \quad L = 0.6 \text{ H} \quad I_G = 6 \text{ A}$



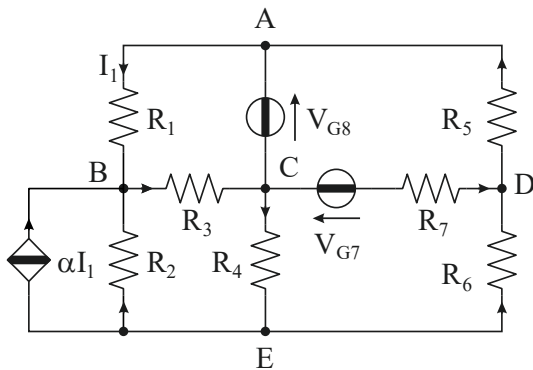
$i_L(t)$	
----------	--

4. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
  - $R = -X$
  - $R = 1/X$
5. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 12 V in serie con un resistore è 6 W, il valore della resistenza è
- 3  $\Omega$
  - 6  $\Omega$
  - 12  $\Omega$
  - 24  $\Omega$
6. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di mutua induzione è proporzionale a
- $N_1^2 + N_2^2$
  - $N_1 + N_2$
  - $N_1 \times N_2$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>10</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

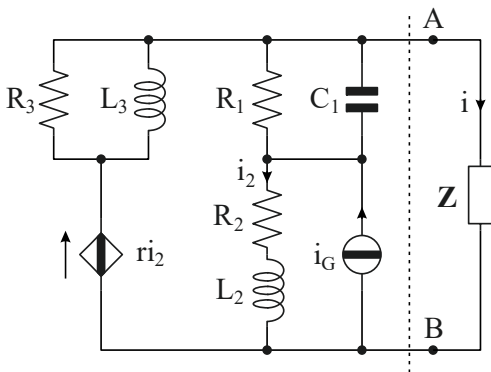
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



- $R_1 = 8 \Omega$
- $C_1 = 125 \mu\text{F}$
- $R_2 = 2 \Omega$
- $L_2 = 2 \text{ mH}$
- $R_3 = 4 \Omega$
- $L_3 = 4 \text{ mH}$
- $r = 4 \Omega$
- $i_G(t) = 20 \cos(\omega t - \pi/2) \text{ A}$
- $i(t) = 4\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = -2\sqrt{5}/5 \quad \sin\phi = -\sqrt{5}/5$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

### Domande 10

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

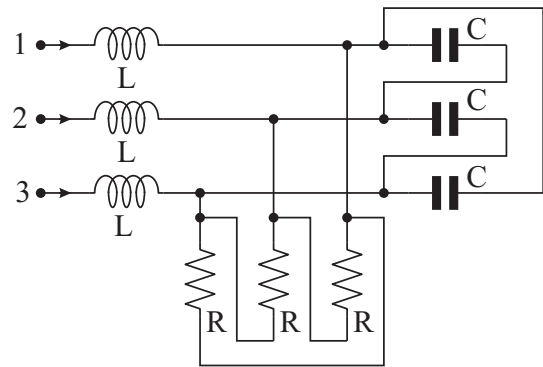
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

50		-50j		50+50j		50-50j	
----	--	------	--	--------	--	--------	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

$R = 60 \Omega \quad \omega L = 10 \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \Omega$

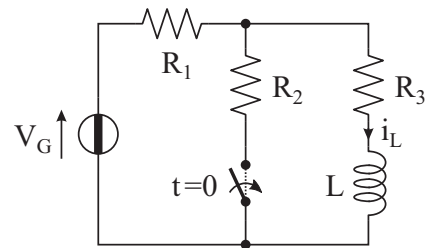
$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--



3. 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)

$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad R_3 = 3 \Omega \quad L = 0.5 \text{ H} \quad V_G = 60 \text{ V}$

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

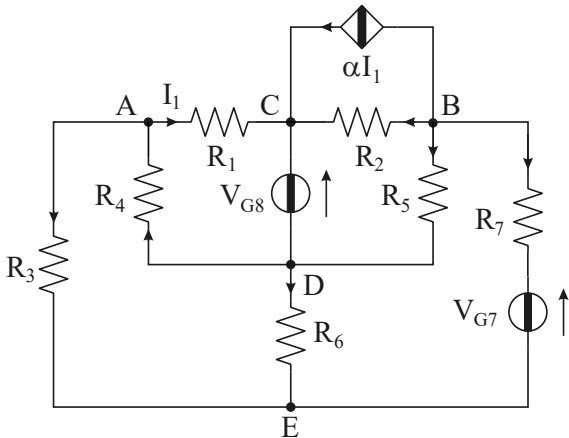


4. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
5. Si considerino due avvolgimenti di  $N_1$  e  $N_2$  spire disposti su un nucleo ferromagnetico toroidale. Raddoppiando il numero di spire del primo avvolgimento,  $N_1$ , il coefficiente di mutua induzione
- raddoppia
  - quadruplica
  - si dimezza
6. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale in serie con un resistore da  $5 \Omega$  è  $250 \text{ W}$ , l'ampiezza della tensione del generatore è
- $25\sqrt{2} \text{ V}$
  - $50 \text{ V}$
  - $50\sqrt{2} \text{ V}$
  - $100 \text{ V}$
7. Si consideri un bipolo avente impedenza  $\mathbf{Z} = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
  - $R = X$
  - $R = -X$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>11</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

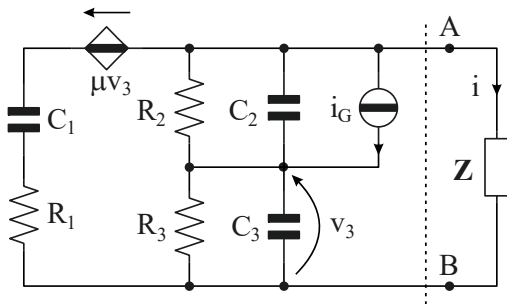
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



- $R_1 = 5 \Omega$
- $C_1 = 100 \mu\text{F}$
- $R_2 = 25 \Omega$
- $C_2 = 80 \mu\text{F}$
- $R_3 = 50 \Omega$
- $C_3 = 40 \mu\text{F}$
- $\mu = 0.5$
- $i_G(t) = 15\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ A}$
- $i(t) = 10\sqrt{2} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = -\sqrt{2}/10 \quad \sin\phi = 7\sqrt{2}/10$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

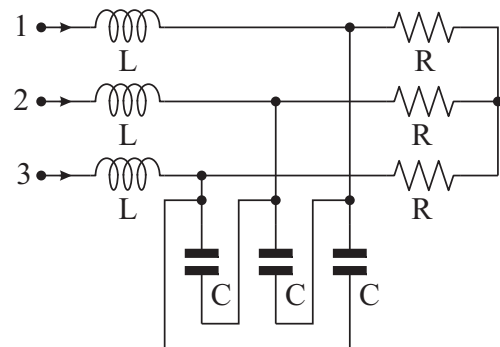
## Domande 11

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

30-30j		30		30+30j		30j	
--------	--	----	--	--------	--	-----	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

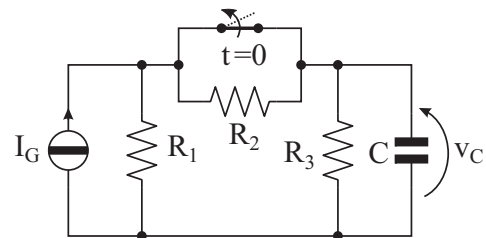


$R = 10 \Omega \quad \omega L = 10 \Omega \quad 1/(\omega C) = 15 \Omega$

$I_e$		<b>N</b>	
-------	--	----------	--

3. 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)

$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega \quad C = 2 \text{ F} \quad I_G = 8 \text{ A}$



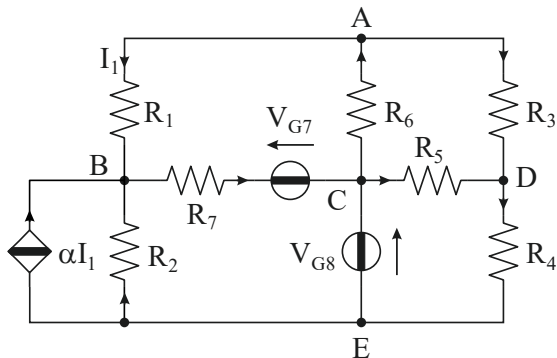
$v_C(t)$	
----------	--

4. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale di ampiezza 200 V in serie con un resistore è 1000 W, il valore della resistenza è
- 5  $\Omega$
  - 10  $\Omega$
  - 20  $\Omega$
  - 40  $\Omega$
5. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di autoinduzione è proporzionale a
- $N$
  - $N^2$
  - $1/N$
6. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la corrente è sfasata di  $\pi/4$  in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
  - $R = 1/X$
  - $R = -X$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali

Cognome	Nome	Matricola	Firma	12

Parti svolte: E1  E2  E3  D

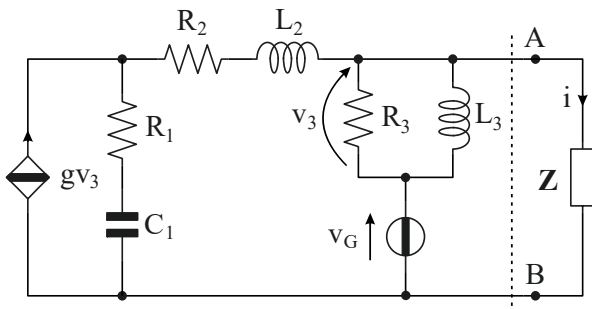
### Esercizio 1



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

### Esercizio 2



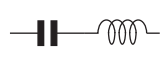
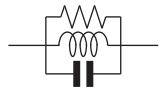

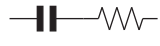
- $R_1 = 10 \Omega$
- $C_1 = 100 \mu\text{F}$
- $R_2 = 5 \Omega$
- $L_2 = 5 \text{ mH}$
- $R_3 = 10 \Omega$
- $L_3 = 10 \text{ mH}$
- $g = 0.1 \text{ S}$
- $v_G(t) = 200 \cos(\omega t - \pi/2) \text{ V}$
- $i(t) = 4\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$
- $\cos\phi = -\sqrt{5}/5 \quad \sin\phi = -2\sqrt{5}/5$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

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 dell'impedenza **Z** con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
3. la potenza attiva e reattiva assorbita dall'impedenza **Z**.

## Domande 12

1. Nella tabella sono indicate, non necessariamente nell'ordine, le potenze complesse assorbite dai bipoli rappresentati nella figura. Assumendo che i parametri  $R$ ,  $L$  e  $C$  dei bipoli siano tutti positivi, indicare a quale bipolo corrisponde ciascuna potenza. (2 punti)

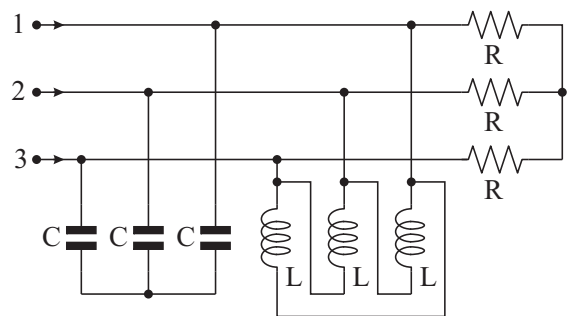
<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>B</b>		<b>D</b>	

20+20j		-20j		20-20j		20	
--------	--	------	--	--------	--	----	--

2. Il carico trifase rappresentato nella figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace  $V_e = 200\sqrt{3}$  V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico. (2 punti)

$R = 20 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 5 \Omega$

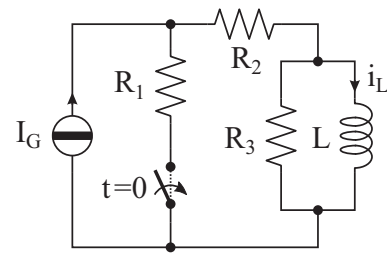
I <sub>e</sub>		N	
----------------	--	---	--



3. 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)

$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 4 \Omega \quad R_3 = 6 \Omega \quad L = 0.6 \text{ H} \quad I_G = 6 \text{ A}$

i <sub>L</sub> (t)	
--------------------	--



4. Se la potenza disponibile di un bipolo formato da un generatore di tensione sinusoidale in serie con un resistore da  $4 \Omega$  è 50 W, l'ampiezza della tensione del generatore è
- $10\sqrt{2}$  V
  - 20 V
  - $20\sqrt{2}$  V
  - 40 V
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
  - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
  - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. Si consideri un bipolo avente impedenza  $Z = R + jX$ . Se la tensione è sfasata di  $\pi/4$  in ritardo rispetto alla corrente, allora
- $R = 1/X$
  - $R = X$
  - $R = -X$
7. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Raddoppiando il numero di spire il coefficiente di autoinduzione
- raddoppia
  - si dimezza
  - quadruplica