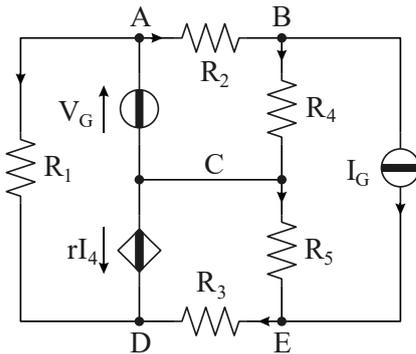


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1  E2  D

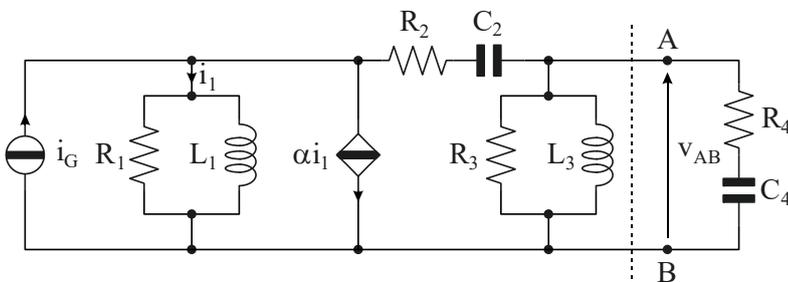
### Esercizio 1



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

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

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 100 \, \Omega & L_1 &= 50 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 10 \, \Omega & L_3 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_4 &= 3 \, \Omega & C_4 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 3 \\
 i_G(t) &= 4\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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

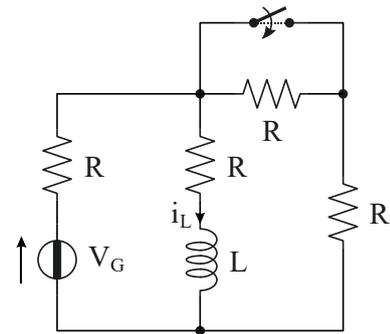
1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della tensione  $v_{AB}(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB.

Domande

1

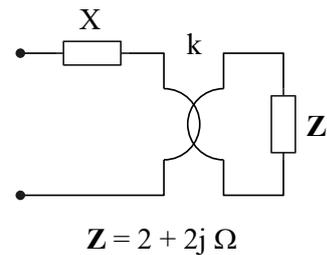
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione  $k$  e della reattanza  $X$  in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga  $50 + 30j \Omega$ . (2 punti)

$k$		$X$	
-----	--	-----	--



3. Un bipolo RLC serie viene alimentato mediante una tensione sinusoidale avete ampiezza di 10 V. Se le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore sono di 5 V, qual è l'ampiezza della tensione del resistore? (1 punto)

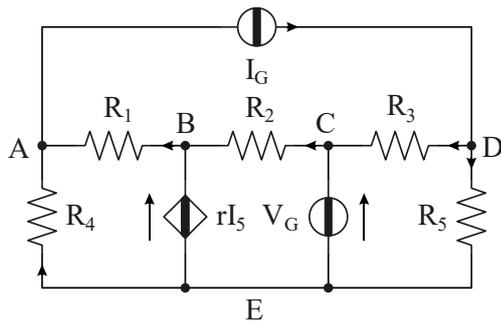
$V_{RM}$	
----------	--

4. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - coincide con la frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza
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. Un bipolo costituito dal collegamento in serie di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
  - equivale al solo generatore di corrente
  - non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff
7. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con periodo
- uguale al periodo della tensione e della corrente
  - uguale al doppio del periodo della tensione e della corrente
  - uguale alla metà del periodo della tensione e della corrente
8. Affinché in circuito ammetta una e una sola soluzione i generatori di tensione non devono formare
- maglie
  - tagli
  - né maglie né tagli

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

Parti svolte: E1  E2  D

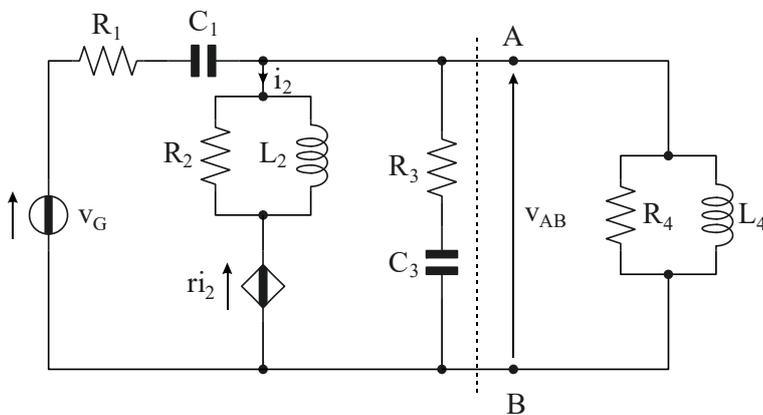
### Esercizio 1



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

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

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 50 \, \Omega & L_2 &= 25 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 60 \, \Omega & C_3 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_4 &= 5 \, \Omega & L_4 &= 10 \, \text{mH} \\
 r &= 10 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 50\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \, \text{V} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

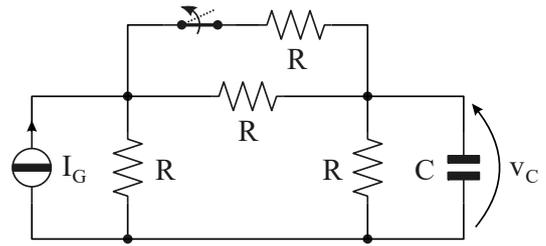
Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della tensione  $v_{AB}(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB.

**Domande**

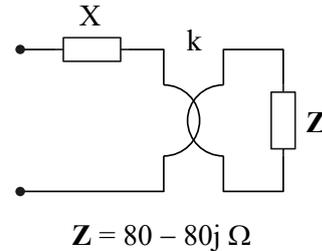
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante  $t = 0$  si apre l'interruttore. Determinare  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione  $k$  e della reattanza  $X$  in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga  $5 + 15j \Omega$ . (2 punti)

$k$		$X$	
-----	--	-----	--



3. Un bipolo RLC parallelo viene alimentato mediante una corrente sinusoidale avete ampiezza di 4 A. Se le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore sono di 2 A, qual è l'ampiezza della corrente del resistore? (1 punto)

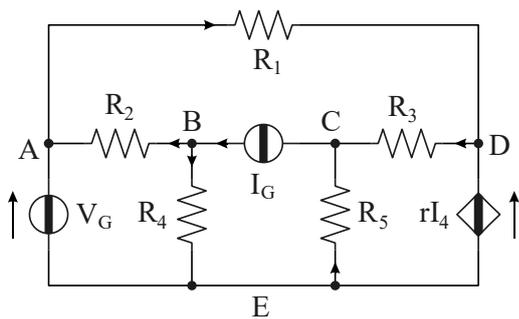
$I_{RM}$	
----------	--

4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - coincide con la frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza
5. 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
6. Un bipolo costituito dal collegamento in parallelo di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
  - equivale al solo generatore di corrente
  - non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff
7. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con frequenza
- uguale alla frequenza della tensione e della corrente
  - uguale al doppio della frequenza della tensione e della corrente
  - uguale alla metà della frequenza della tensione e della corrente
8. Affinché in circuito ammetta una e una sola soluzione i generatori di corrente non devono formare
- maglie
  - tagli
  - né maglie né tagli

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

Parti svolte: E1  E2  D

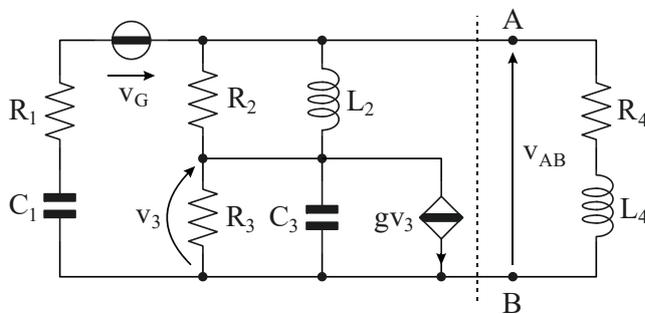
### Esercizio 1



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

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

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega & C_1 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & L_2 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 40 \, \Omega & C_3 &= 25 \, \mu\text{F} \\
 R_4 &= 4 \, \Omega & L_4 &= 4 \, \text{mH} \\
 g &= 0.025 \, \text{S} \\
 v_G(t) &= 80\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{V} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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

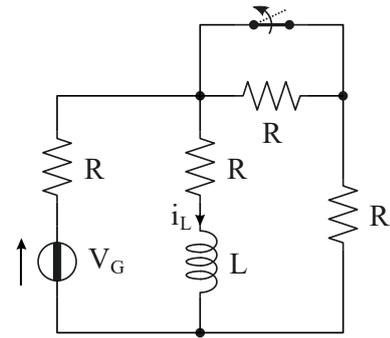
1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della tensione  $v_{AB}(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB.

Domande

3

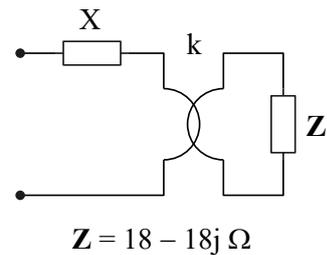
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante  $t = 0$  si apre l'interruttore. Determinare  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione  $k$  e della reattanza  $X$  in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga  $2 + 4j \Omega$ . (2 punti)

$k$		$X$	
-----	--	-----	--



3. Un bipolo RLC serie viene alimentato mediante una corrente sinusoidale avete ampiezza di 6 A. Se le ampiezze delle correnti del condensatore e dell'induttore sono di 3 A, qual è l'ampiezza della corrente del resistore? (1 punto)

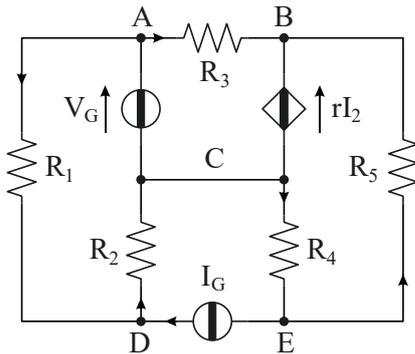
$V_{RM}$	
----------	--

4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - coincide con la frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza
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
- quadruplica
  - raddoppia
  - si dimezza
6. Un bipolo costituito dal collegamento in parallelo di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
  - equivale al solo generatore di corrente
  - non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff
7. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con periodo
- uguale al periodo della tensione e della corrente
  - uguale al doppio del periodo della tensione e della corrente
  - uguale alla metà del periodo della tensione e della corrente
8. Affinché in circuito ammetta una e una sola soluzione i generatori di tensione non devono formare
- maglie
  - tagli
  - né maglie né tagli

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1  E2  D

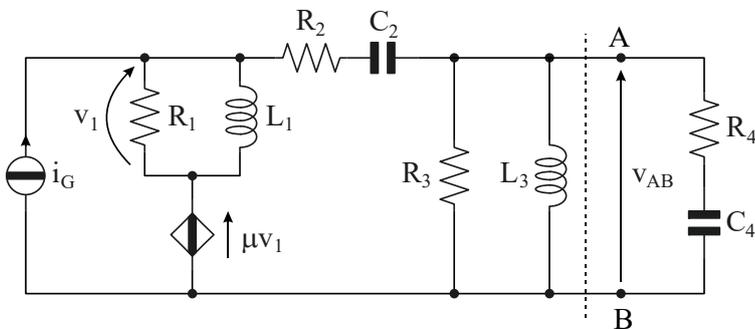
### Esercizio 1



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

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

### Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 50 \, \Omega & L_3 &= 25 \, \text{mH} \\
 R_4 &= 3 \, \Omega & C_4 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 \mu &= 4 \\
 i_G(t) &= 5\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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

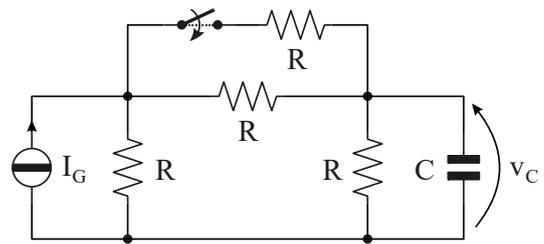
1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB a sinistra della linea tratteggiata;
2. l'espressione della tensione  $v_{AB}(t)$ ;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo AB.

Domande

4

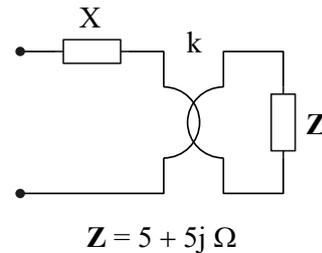
1. Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Determinare il valore del rapporto di trasformazione  $k$  e della reattanza  $X$  in modo che l'impedenza equivalente del bipolo valga  $80 + 40j \Omega$ . (2 punti)

$k$		$X$	
-----	--	-----	--



3. Un bipolo RLC serie viene alimentato mediante una tensione sinusoidale avete ampiezza di 20 V. Se le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore sono di 10 V, qual è l'ampiezza della tensione del resistore? (1 punto)

$I_{RM}$	
----------	--

4. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - coincide con la frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza
5. Si consideri un avvolgimento di  $N$  spire disposto su un nucleo ferromagnetico toroidale. Il coefficiente di autoinduzione è proporzionale a
- $N^2$
  - $1 / N$
  - $N$
6. Un bipolo costituito dal collegamento in serie di un generatore di corrente e un generatore di tensione
- equivale al solo generatore di tensione
  - equivale al solo generatore di corrente
  - non ha senso perché viola le leggi di Kirchhoff
7. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale e costituita dalla somma di un termine costante e un termine oscillante con frequenza
- uguale alla frequenza della tensione e della corrente
  - uguale al doppio della frequenza della tensione e della corrente
  - uguale alla metà della frequenza della tensione e della corrente
8. Affinché in circuito ammetta una e una sola soluzione i generatori di corrente non devono formare
- maglie
  - tagli
  - né maglie né tagli