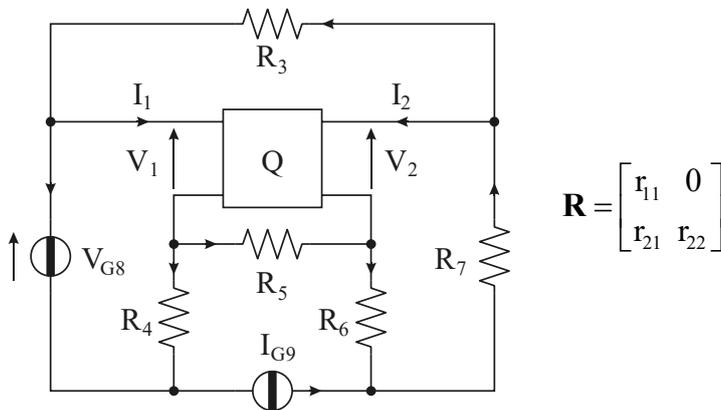


Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>1</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

### Esercizio 1

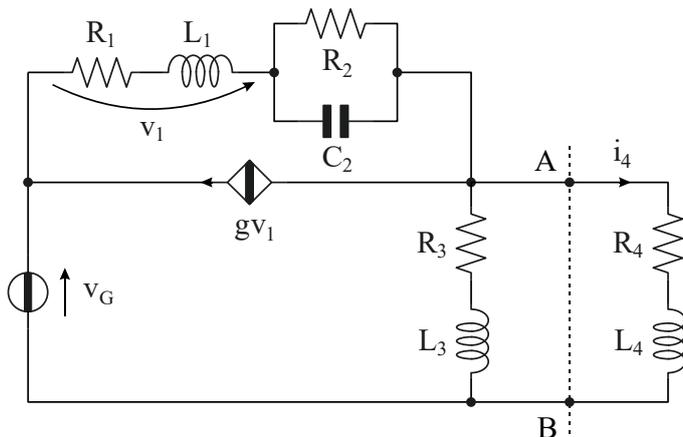


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & 0 \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il **metodo delle maglie**:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle tensioni  $V_1$  e  $V_2$  e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni, in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3, delle potenze erogate dai generatori.

### Esercizio 2

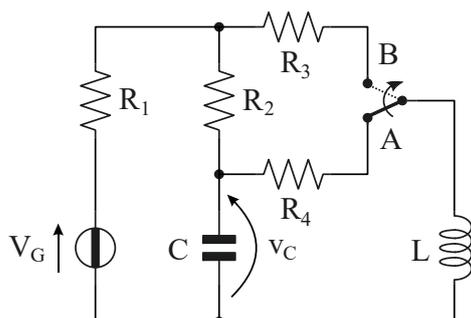


$$\begin{aligned} R_1 &= 20 \, \Omega & L_1 &= 20 \, \text{mH} \\ R_2 &= 50 \, \Omega & C_2 &= 40 \, \mu\text{F} \\ R_3 &= 6 \, \Omega & L_3 &= 6 \, \text{mH} \\ R_4 &= 12 \, \Omega & L_4 &= 4 \, \text{mH} \\ g &= 0.05 \, \text{S} \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\ v_G(t) &= 180 \cos(\omega t + \pi/2) \, \text{V} \end{aligned}$$

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

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

### Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 1 \, \Omega \\ R_4 &= 2 \, \Omega \\ C &= 0.5 \, \text{F} \\ L &= 1 \, \text{H} \\ V_G &= 12 \, \text{V} \end{aligned}$$

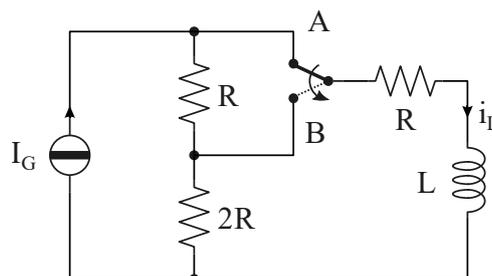
Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ .

**Domande**

**1**

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

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



2. Un bipolo formato da un resistore da  $40 \Omega$  in serie a un condensatore ha fattore di potenza 0.8. Determinare il valore dell'impedenza. (2 punti)

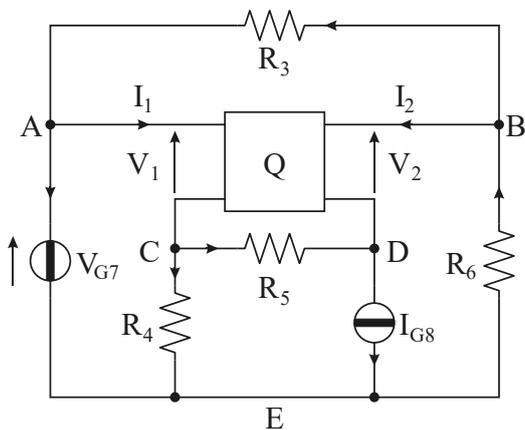
$Z$	
-----	--

3. In un circuito che ammette una e una sola soluzione, i generatori di tensione non possono formare
- maglie
  - tagli
  - né maglie né tagli
4. Nella matrice di resistenza di un doppio hanno valori non negativi
- tutti gli elementi
  - $r_{11}$  e  $r_{22}$
  - $r_{12}$  e  $r_{21}$
5. L'energia assorbita da un induttore in un intervallo  $[t_1, t_2]$  è determinata dai valori agli istanti  $t_1$  e  $t_2$
- della tensione
  - della corrente
  - della potenza
6. In un bipolo RLC in condizioni di risonanza i valori istantanei delle energie accumulate nel condensatore e nell'induttore
- sono uguali
  - sono costanti
  - hanno somma costante
  - sono nulli

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

Parti svolte: E1  E2  E3  D

### Esercizio 1

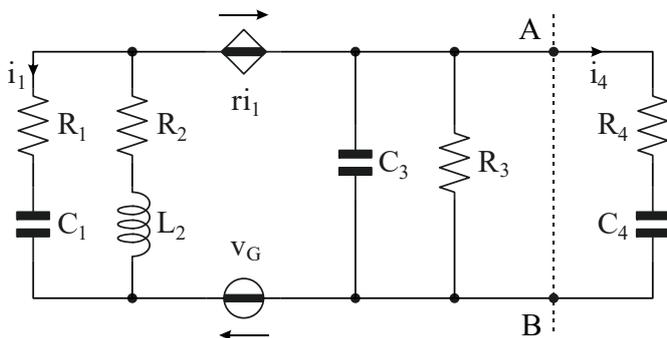


$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & 0 \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di conduttanza del doppio bipolo Q, 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 risolvete;
2. scrivere (**con il metodo per ispezione**) le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti  $I_1$  e  $I_2$  e delle 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

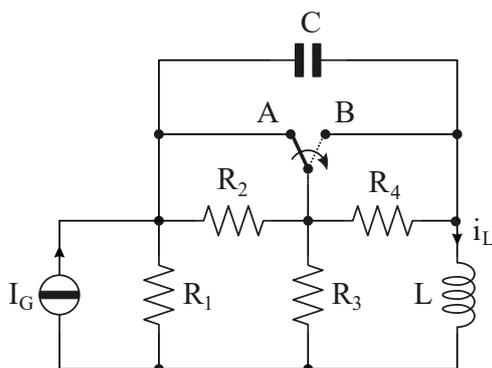


$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega & C_1 &= 250 \, \mu\text{F} \\ R_2 &= 2 \, \Omega & L_2 &= 4 \, \text{mH} \\ R_3 &= 100 \, \Omega & C_3 &= 30 \, \mu\text{F} \\ R_4 &= 6 \, \Omega & C_4 &= 125 \, \mu\text{F} \\ r &= 10 \, \Omega \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\ v_G(t) &= 60\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{V} \end{aligned}$$

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

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

### Esercizio 3



$$\begin{aligned} R_1 &= 2 \, \Omega \\ R_2 &= 1 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega \\ R_4 &= 2 \, \Omega \\ C &= 1 \, \text{F} \\ L &= 2 \, \text{H} \\ I_G &= 6 \, \text{A} \end{aligned}$$

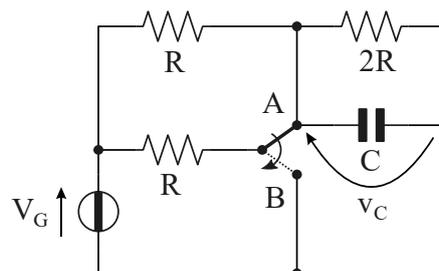
Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ .

**Domande**

**2**

1. Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. Un bipolo formato da un resistore da  $60 \Omega$  in serie a un condensatore ha fattore di potenza 0.6. Determinare il valore dell'impedenza. (2 punti)

$Z$	
-----	--

3. In un circuito che ammette una e una sola soluzione, i generatori di corrente non possono formare
- maglie
  - tagli
  - né maglie né tagli
4. Nella matrice di conduttanza di un doppio hanno valori non negativi
- $g_{11}$  e  $g_{22}$
  - $g_{12}$  e  $g_{21}$
  - tutti gli elementi
5. L'energia assorbita da un condensatore in un intervallo  $[t_1, t_2]$  è determinata dai valori agli istanti  $t_1$  e  $t_2$
- della tensione
  - della corrente
  - della potenza
6. In un bipolo RLC in condizioni di risonanza i valori istantanei delle energie accumulate nel condensatore e nell'induttore
- sono uguali
  - sono costanti
  - hanno somma costante
  - sono nulli