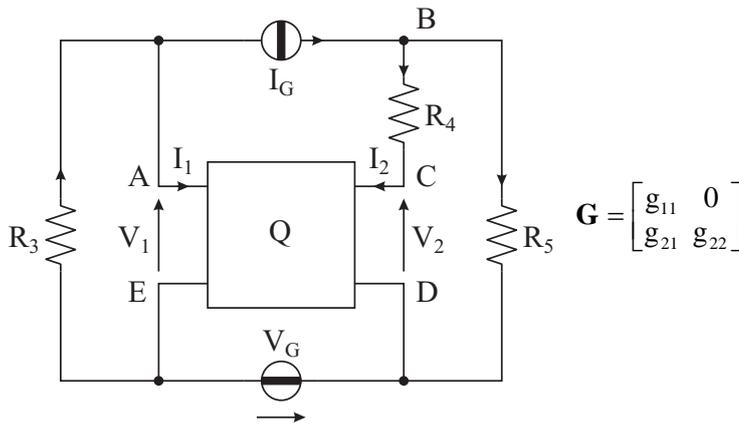


Cognome	Nome	Matricola	Firma	<b>1</b>

Parti svolte: E1  E2  E3  D

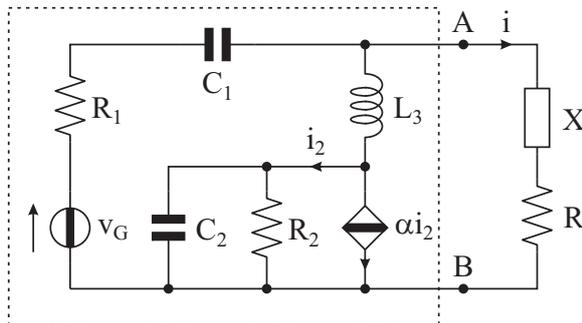
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di conduttanza  $\mathbf{G}$  del doppio bipolo  $Q$ , 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 il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti  $I_1$  e  $I_2$  e delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

### Esercizio 2

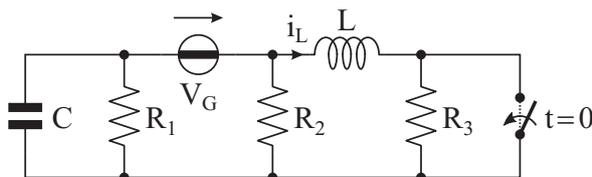


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 L_3 &= 5 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 3 \\
 v_G(t) &= 300\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \, \text{V} \\
 i(t) &= 10\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{A} \\
 \cos\phi &= 2\sqrt{5}/5 & \sin\phi &= \sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo A-B racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo A-B;
3. i valori della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo A-B con i valori di  $R$  e  $X$  determinati al punto 3.

### Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 4 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 L &= 2 \, \text{H} \\
 C &= 0.25 \, \text{F} \\
 V_G &= 10 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

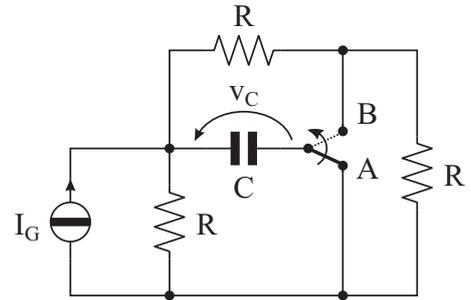
Per  $t < 0$  l'interruttore è aperto e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ .

**Domande**

**1**

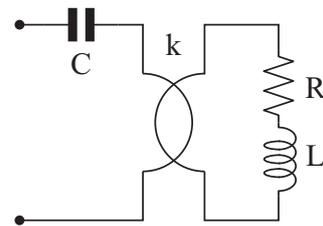
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. L'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale  $100 \Omega$ . Determinare i valori di R e L. (2 punti)

R		L	
---	--	---	--



$k = 5 \quad C = 20 \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

3. Si consideri un bipolo RC serie in regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del resistore è  $4 \text{ V}$  e l'ampiezza della tensione del condensatore è  $3 \text{ V}$  qual è il fattore di potenza del bipolo? (1 punto)

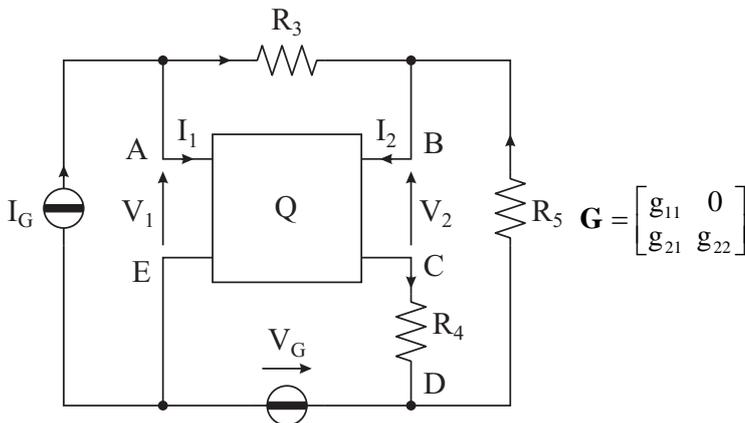
f.p.	
------	--

4. L'elemento  $h_{11}$  della matrice ibrida di n doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
  - è adimensionale
  - ha le dimensioni di una conduttanza
5. L'ampiezza del termine oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale dipende
- solo dal fattore di potenza del bipolo
  - solo dalle ampiezze della tensione e della corrente
  - sia dal fattore di potenza del bipolo sia dalle ampiezze della tensione e della corrente
6. Se la potenza reattiva assorbita da un bipolo RLC serie è negativa la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - è uguale alla frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1  E2  E3  D

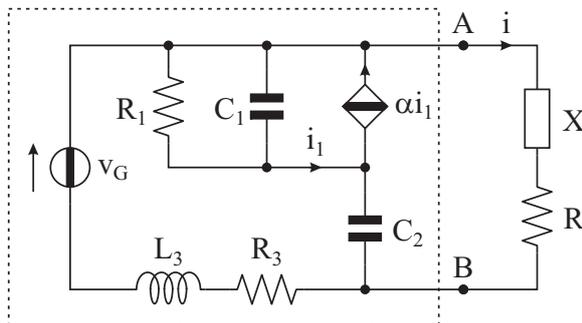
### Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti e la matrice di conduttanza  $\mathbf{G}$  del doppio bipolo  $Q$ , 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 il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti  $I_1$  e  $I_2$  e delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

### Esercizio 2

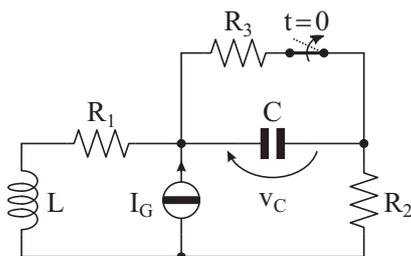


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & C_1 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 C_2 &= 250 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 2 \, \Omega & L_3 &= 2 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 3 \\
 v_G(t) &= 20\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{V} \\
 i(t) &= 5\sqrt{2} \cos(\omega t + \phi) \, \text{A} \\
 \cos\phi &= \sqrt{2}/10 & \sin\phi &= 7\sqrt{2}/10 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo A-B racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo A-B;
3. i valori della resistenza  $R$  e della reattanza  $X$  con cui si ottiene la corrente  $i(t)$  indicata;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo A-B con i valori di  $R$  e  $X$  determinati al punto 3.

### Esercizio 3



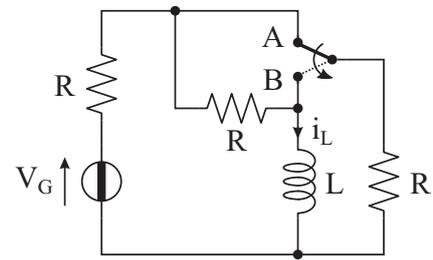
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 L &= 2 \, \text{H} \\
 C &= 1 \, \text{F} \\
 I_G &= 10 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

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  $v_C(t)$  per  $t > 0$

**Domande**

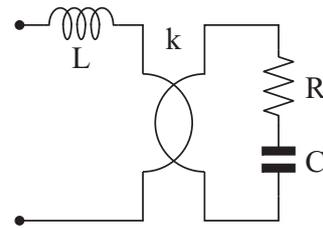
1. Per  $t < 0$  l'interruttore è nella posizione A e il circuito è in condizioni di regime stazionario. All'istante  $t = 0$  l'interruttore si porta nella posizione B. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ . (2 punti)

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



2. L'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale  $80 \Omega$ . Determinare i valori di R e C. (2 punti)

R		C	
---	--	---	--



$k = 4 \quad L = 40 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$

3. Si consideri un bipolo RL serie in regime sinusoidale. Se l'ampiezza della tensione del resistore è  $6 \text{ V}$  e l'ampiezza della tensione dell'induttore è  $8 \text{ V}$  qual è il fattore di potenza del bipolo? (1 punto)

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

4. L'elemento  $h_{22}$  della matrice ibrida di n doppio bipolo
- ha le dimensioni di una resistenza
  - è adimensionale
  - ha le dimensioni di una conduttanza
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale è data dalla somma di un termine costante e un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza dell'oscillazione corrispondono, rispettivamente
- alla potenza attiva e alla potenza reattiva
  - alla potenza attiva e alla potenza apparente
  - alla potenza apparente e alla potenza reattiva
6. Se la potenza reattiva assorbita da un bipolo RLC parallelo è negativa la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
  - è uguale alla frequenza di risonanza
  - è maggiore della frequenza di risonanza