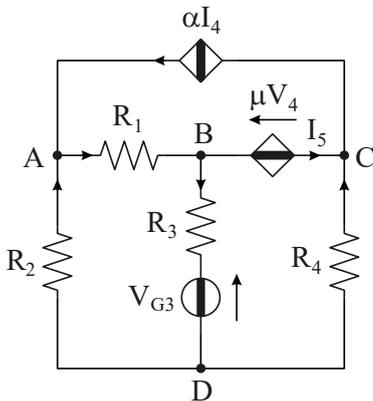


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1  E2  E3  D

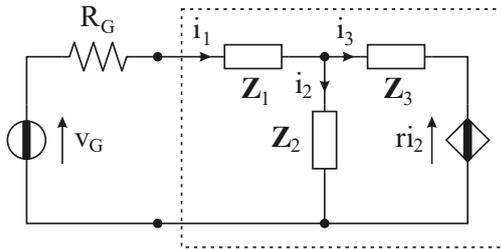
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni 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 tensioni determinate al punto 3.

### Esercizio 2

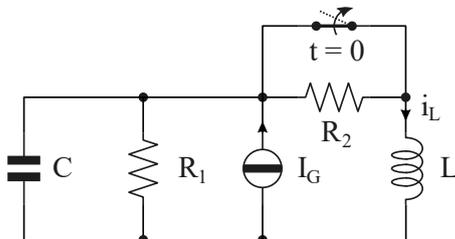


$$\begin{aligned}
 R_G &= 10 \, \Omega \\
 v_G(t) &= V_M \cos(\omega t + \pi/4) \\
 P_d &= 360 \, \text{W} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 50 - 60j \, \Omega \\
 P_1 &= 20 \, \text{W} & Q_1 &= -60 \, \text{Var} \\
 P_2 &= 50 \, \text{W} & Q_2 &= 150 \, \text{Var} \\
 P_3 &= 90 \, \text{W} & Q_3 &= -180 \, \text{Var}
 \end{aligned}$$

Il circuito è in condizioni di regime sinusoidale;  $P_d$  è la potenza disponibile del bipolo  $R_G$ - $v_G$ ;  $\mathbf{Z}_{eq}$  è l'impedenza equivalente del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  sono le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli  $\mathbf{Z}_1$ ,  $\mathbf{Z}_2$  e  $\mathbf{Z}_3$ . Determinare:

1. l'ampiezza  $V_M$  della tensione del generatore;
2. le correnti  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$ ;
3. la resistenza di trasferimento  $r$  del generatore dipendente.

### Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \, \Omega \\
 R_2 &= 3 \, \Omega \\
 L &= 0.5 \, \text{H} \\
 C &= 0.5 \, \text{F} \\
 I_G &= 5 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

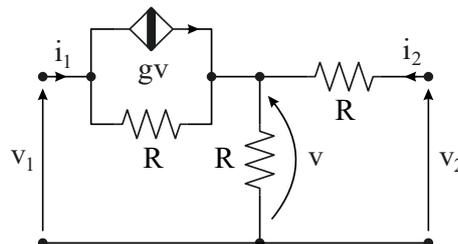
Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante  $t=0$  si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di  $i_L(t)$  per  $t > 0$ .

**Domande**

**1**

1. Determinare l'elemento  $g_{21}$  della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

$g_{21}$	
----------	--



2. Si considerino due bipoli ohmico induttivi collegati in parallelo e alimentati da una tensione sinusoidale. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono  $P_1 = 50 \text{ kW}$  e  $P_2 = 30 \text{ kW}$  e i fattori di potenza sono  $\cos\varphi_1 = 0.78$  e  $\cos\varphi_2 = 0.83$ , qual è il fattore di potenza del bipolo risultante? (2 punti)

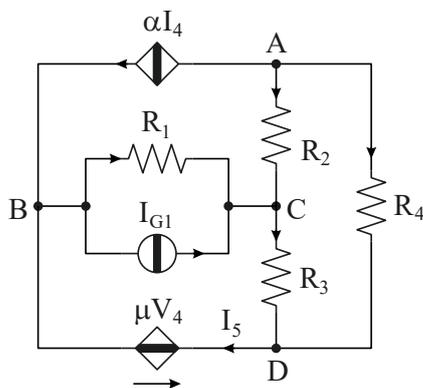
$\cos\varphi$	
---------------	--

3. In un circuito dinamico degenerare il numero di variabili di stato indipendenti
- è minore del numero di induttori e condensatori contenuti nel circuito
  - è maggiore del numero di induttori e condensatori contenuti nel circuito
  - coincide con il numero di induttori e condensatori contenuti nel circuito
4. Si consideri un bipolo RLC serie avente pulsazione di risonanza  $\omega_0$ . Se alla pulsazione  $\omega_1$  l'impedenza del bipolo vale  $10 + 10j \Omega$  e alla pulsazione  $\omega_2$  l'impedenza vale  $10 - 10j \Omega$ , risulta
- $\omega_1 < \omega_0 < \omega_2$
  - $\omega_0 < \omega_1 < \omega_2$
  - $\omega_2 < \omega_0 < \omega_1$
  - $\omega_2 < \omega_1 < \omega_0$
5. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare la potenza attiva assorbita da un utilizzatore
  - aumentare il fattore di potenza di un utilizzatore
  - aumentare la potenza apparente di un utilizzatore
6. Un doppio bipolo contenente generatori dipendenti
- è sempre reciproco
  - è sempre non reciproco
  - può essere reciproco o non reciproco

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

Parti svolte: E1  E2  E3  D

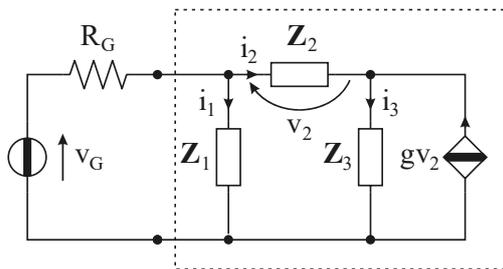
### Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni 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 tensioni determinate al punto 3.

### Esercizio 2

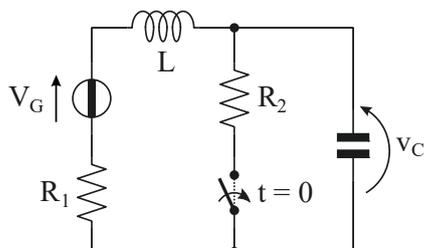


$$\begin{aligned}
 R_G &= 20 \, \Omega \\
 v_G(t) &= V_M \cos(\omega t + \pi/4) \\
 P_d &= 2000 \, \text{W} \\
 \mathbf{Z}_{\text{eq}} &= 20 - 40j \, \Omega \\
 P_1 &= 500 \, \text{W} & Q_1 &= -1500 \, \text{Var} \\
 P_2 &= 150 \, \text{W} & Q_2 &= 50 \, \text{Var} \\
 P_3 &= 850 \, \text{W} & Q_3 &= -2550 \, \text{Var}
 \end{aligned}$$

Il circuito è in condizioni di regime sinusoidale;  $P_d$  è la potenza disponibile del bipolo  $R_G$ - $v_G$ ;  $\mathbf{Z}_{\text{eq}}$  è l'impedenza equivalente del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  sono le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli  $\mathbf{Z}_1$ ,  $\mathbf{Z}_2$  e  $\mathbf{Z}_3$ . Determinare:

1. l'ampiezza  $V_M$  della tensione del generatore;
2. le correnti  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$ ;
3. la conduttanza di trasferimento  $g$  del generatore dipendente.

### Esercizio 3



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 L &= 0.5 \, \text{H} \\
 C &= 0.25 \, \text{F} \\
 V_G &= 12 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

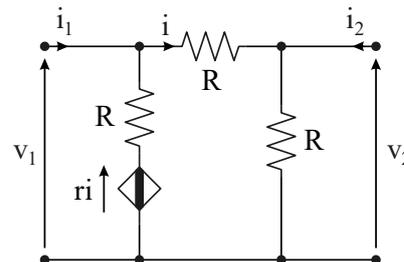
Per  $t < 0$  il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante  $t = 0$  si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di  $v_C(t)$  per  $t > 0$ .

Domande

2

1. Determinare l'elemento  $r_{21}$  della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

$r_{21}$	
----------	--



2. Si considerino due bipoli ohmico induttivi collegati in parallelo e alimentati da una tensione sinusoidale. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono  $P_1 = 30 \text{ kW}$  e  $P_2 = 50 \text{ kW}$  e i fattori di potenza sono  $\cos\varphi_1 = 0.7$  e  $\cos\varphi_2 = 0.86$ , qual è il fattore di potenza del bipolo risultante? (2 punti)

$\cos\varphi$	
---------------	--

3. Si consideri un bipolo RLC parallelo avente pulsazione di risonanza  $\omega_0$ . Se alla pulsazione  $\omega_1$  l'ammettenza del bipolo vale  $0.1 + 0.1j \text{ S}$  e alla pulsazione  $\omega_2$  l'ammettenza vale  $0.1 - 0.1j \text{ S}$ , risulta

- $\omega_1 < \omega_0 < \omega_2$
- $\omega_0 < \omega_1 < \omega_2$
- $\omega_2 < \omega_0 < \omega_1$
- $\omega_2 < \omega_1 < \omega_0$

4. Si ricorre al rifasamento per

- aumentare la potenza apparente di un utilizzatore
- aumentare la potenza attiva assorbita da un utilizzatore
- aumentare il fattore di potenza di un utilizzatore

5. Un doppio bipolo contenente generatori dipendenti

- può essere reciproco o non reciproco
- è sempre reciproco
- è sempre non reciproco

6. In un circuito dinamico degenerare il numero di variabili di stato indipendenti

- coincide con il numero di induttori e condensatori contenuti nel circuito
- è minore del numero di induttori e condensatori contenuti nel circuito
- è maggiore del numero di induttori e condensatori contenuti nel circuito