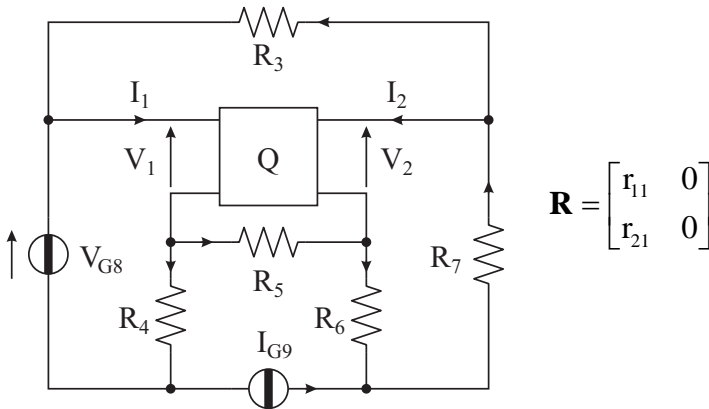


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

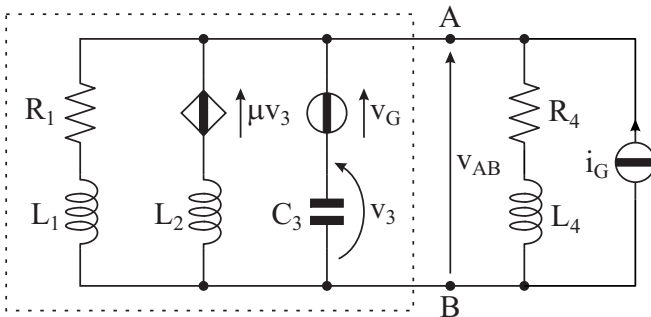


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_{11} & 0 \\ r_{21} & 0 \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare e la matrice di resistenza \mathbf{R} del doppio bipolo Q, 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 V_1 e V_2 e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai due generatori in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3.

Esercizio 2

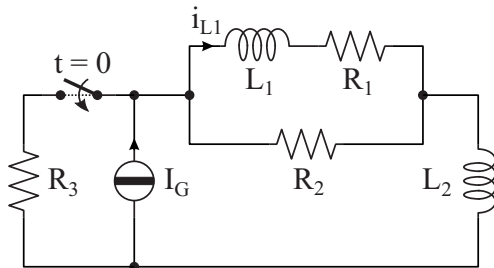


- | | |
|--|-------------------------------|
| $R_1 = 2 \Omega$ | $L_1 = 2 \text{ mH}$ |
| $L_2 = 2 \text{ mH}$ | $C_3 = 250 \mu\text{F}$ |
| $R_4 = 3 \Omega$ | $L_4 = 1 \text{ mH}$ |
| $\mu = 0.5$ | |
| $v_G(t) = 12 \cos(\omega t) \text{ V}$ | |
| $v(t) = 4\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$ | |
| $\cos\varphi = -\sqrt{10}/10$ | $\sin\varphi = 3\sqrt{10}/10$ |
| $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ | |

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo \mathbf{AB} racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i_G(t)$ con cui si ottiene una tensione $v_{AB}(t)$ uguale alla $v(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo \mathbf{AB} in queste condizioni.

Esercizio 3



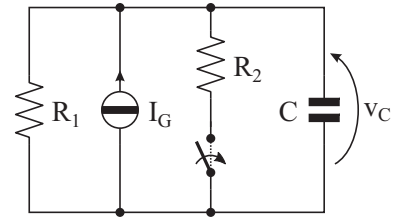
- | |
|----------------------|
| $R_1 = 4 \Omega$ |
| $R_2 = 4 \Omega$ |
| $R_3 = 2 \Omega$ |
| $L_1 = 2 \text{ H}$ |
| $L_2 = 1 \text{ H}$ |
| $I_G = 12 \text{ A}$ |

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 $i_{L1}(t)$ per $t > 0$.

Domande

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 l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



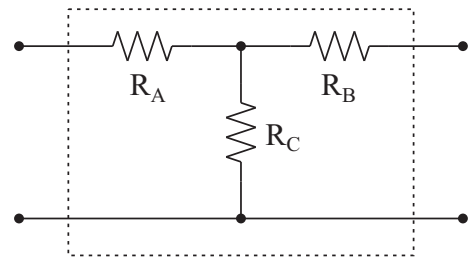
$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad C = 2 F \quad I_G = 3 A$

2. La matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato in figura è:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 9 \end{bmatrix} (\Omega)$$

determinare i valori delle resistenze. (2 punti)

R_A		R_B		R_C	
-------	--	-------	--	-------	--



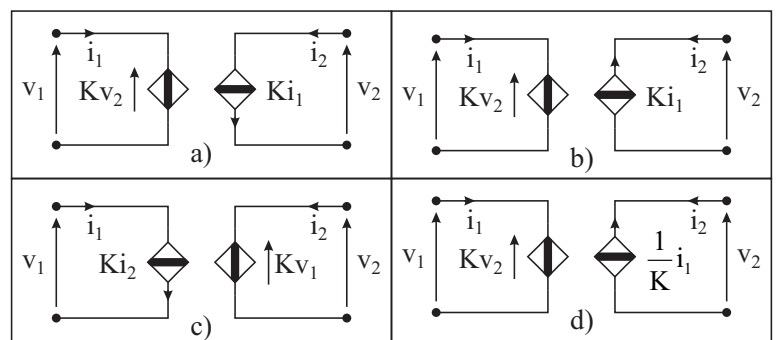
3. Determinare il valore della capacità da collegare in serie ad un induttore da 10 mH per ottenere una frequenza di risonanza pari a 500 Hz. (1 punto)

C	
-----	--

4. Se un carico viene rifasato, la potenza apparente assorbita dal carico
- aumenta
 - diminuisce
 - resta invariata
5. La risposta di un circuito dinamico del secondo ordine può essere sottosmorzata
- solo se i componenti dinamici sono entrambi condensatori o entrambi induttori
 - solo se i componenti dinamici sono un condensatore e un induttore
 - indipendentemente dal tipo dei componenti dinamici

6. Quale dei doppi bipoli rappresentati nella figura è equivalente a un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione K ?

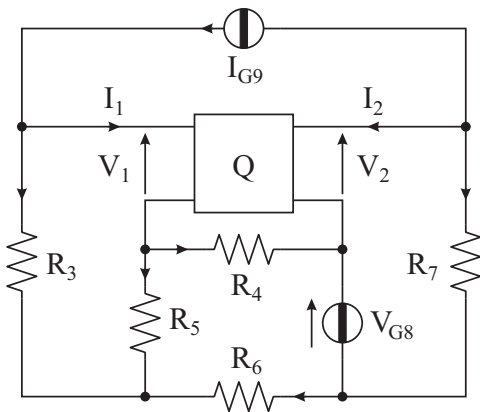
a) b) c) d)



Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 E3 D

Esercizio 1

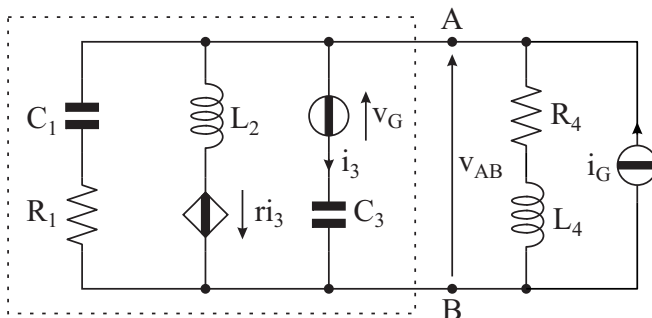


$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 0 & r_{12} \\ 0 & r_{22} \end{bmatrix}$$

Supponendo noti i parametri dei componenti, illustrare e la matrice di resistenza \mathbf{R} del doppio bipolo Q, 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 V_1 e V_2 e delle tensioni dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai due generatori in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3.

Esercizio 2

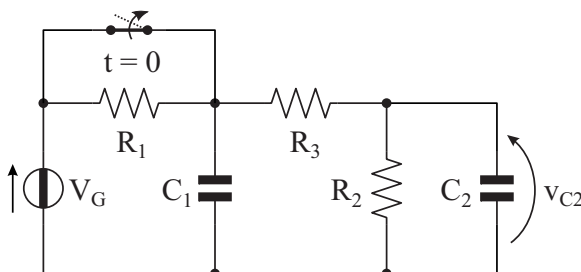


$$\begin{aligned} R_1 &= 5 \, \Omega & C_1 &= 200 \, \mu\text{F} \\ L_2 &= 10 \, \text{mH} & C_3 &= 100 \, \mu\text{F} \\ R_4 &= 2 \, \Omega & L_4 &= 1 \, \text{mH} \\ r &= 10 \, \Omega \\ v_G(t) &= 50 \cos(\omega t) \, \text{V} \\ v(t) &= 10\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\ \cos\varphi &= \sqrt{5}/5 & \sin\varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\ \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo \mathbf{AB} racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. l'espressione della corrente $i_G(t)$ con cui si ottiene una tensione $v_{AB}(t)$ uguale alla $v(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo \mathbf{AB} in queste condizioni.

Esercizio 3



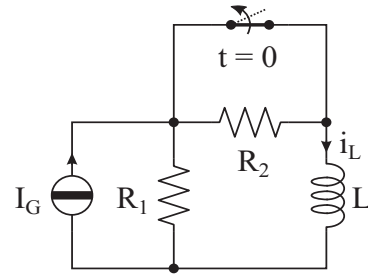
$$\begin{aligned} R_1 &= 4 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega \\ C_1 &= 0.25 \, \text{F} \\ C_2 &= 0.5 \, \text{F} \\ V_G &= 12 \, \text{V} \end{aligned}$$

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 $v_{C2}(t)$ per $t > 0$.

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 l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



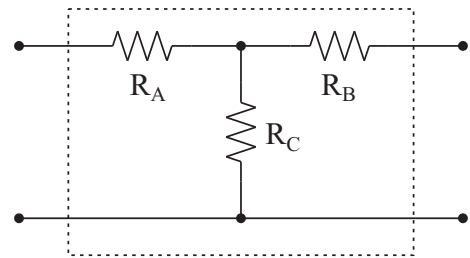
$R_1 = 8 \Omega \quad R_2 = 4 \Omega \quad L = 3 \text{ H} \quad I_G = 6 \text{ A}$

2. La matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato in figura è:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} (\Omega)$$

determinare i valori delle resistenze. (2 punti)

R_A		R_B		R_C	
-------	--	-------	--	-------	--



3. Determinare il valore dell'induttanza da collegare in serie ad un condensatore da $150 \mu\text{F}$ per ottenere una frequenza di risonanza pari a 75 Hz . (1 punto)

L	
-----	--

4. Se un carico viene rifasato, la potenza apparente assorbita dal carico

- resta invariata
 aumenta
 diminuisce

5. La risposta di un circuito dinamico del secondo ordine può essere criticamente smorzata

- solo se i componenti dinamici sono entrambi condensatori o entrambi induttori
 solo se i componenti dinamici sono un condensatore e un induttore
 indipendentemente dal tipo dei componenti dinamici

6. Quale dei doppi bipoli rappresentati nella figura è equivalente a un trasformatore ideale con rapporto di trasformazione K ?

- a) b) c) d)

