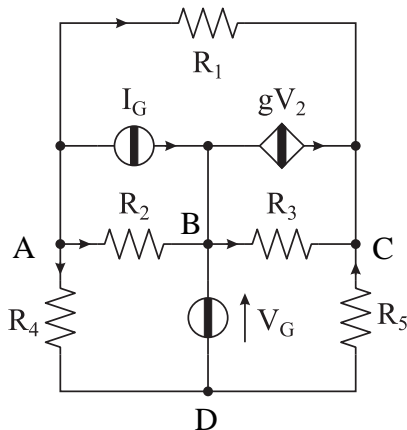


Tipo 1 – Compiti A01 – A04 – A07 – A10 – A13 – A16

Esercizio 1



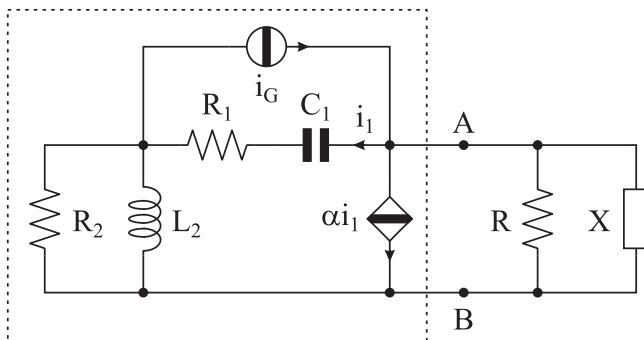
Illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il metodo delle tensioni di nodo:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come variabili del sistema risolvente
2. scrivere il sistema risolvente (di cui non è richiesta la risoluzione)
3. scrivere le espressioni in funzione delle variabili indicate al punto 1
 - a. delle tensioni dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esempio di risoluzione:

1. Scelto come riferimento il nodo D, le incognite del sistema risolvente sono le tensioni dei nodi A e C rispetto al nodo D: V_A e V_C
2. $(G_1+G_2+G_4)V_A - G_1V_C = -I_G + G_2V_G$
 $-(G_1+g)V_A + (G_1+G_3+G_5)V_C = G_3V_G - gV_G$
- 3a. $V_1 = V_A - V_C$ $V_2 = V_A - V_G$ $V_3 = V_G - V_C$ $V_4 = V_A$ $V_5 = -V_C$
- 3b. $P_{GV} = V_G(G_4V_A+G_5V_C)$ $P_{GI} = I_G(V_G-V_A)$ $P_{Gd} = g(V_A-V_G)(V_C-V_G)$

Esercizio 2



- $R_1 = 20 \Omega$
- $C_1 = 25 \mu\text{F}$
- $R_2 = 40 \Omega$
- $L_2 = 40 \text{ mH}$
- $\alpha = 4$
- $i_G(t) = 10\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \text{ A}$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

Determinare la potenza disponibile del bipolo contenuto nella linea tratteggiata e i valori di R e X per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva. Indicare se la reattanza X può essere ottenuta mediante un induttore o un condensatore e calcolare il valore dell'induttanza o della capacità.

$$V_0 = 360 + 120j \quad Z_{eq} = 8 - 4j$$

$$P_d = 2250 \text{ W}$$

$$R = 10 \Omega \quad X = 20 \Omega \Rightarrow L = 20 \text{ mH}$$

Domande

1. Un bipolo RL è alimentato con una tensione sinusoidale avente valore efficace di 100 V. La potenza attiva assorbita dal bipolo è 400 W e la potenza apparente è 500 VA. Determinare il valore efficace della corrente e l'impedenza del bipolo. (2 punti)

| | | | |
|-------|-----|-----|------------|
| I_e | 5 A | Z | $16 + 12j$ |
|-------|-----|-----|------------|

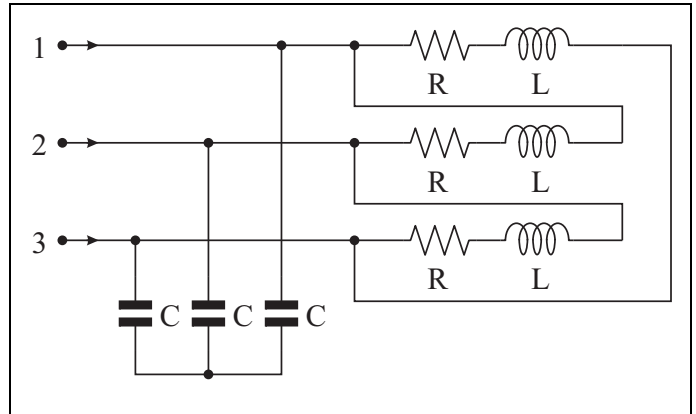
2. Le tensioni concatenate formano una terna diretta simmetrica avente valore efficace $V_e = 100\sqrt{3}$ V.

Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico.

$$R = 30 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/\omega C = 5 \Omega$$

(2 punti)

| | | | |
|-------|---------|-----|----------------|
| I_e | 15.81 A | N | $1500 - 4500j$ |
|-------|---------|-----|----------------|

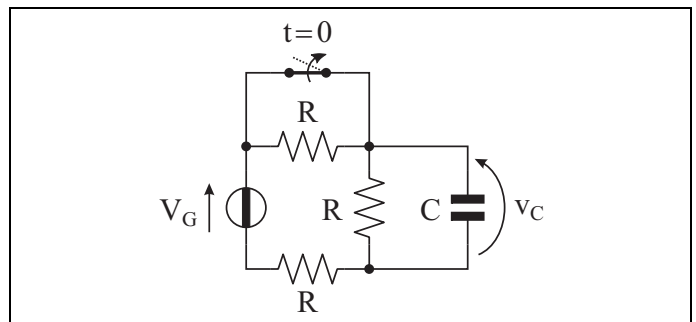


3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore.

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

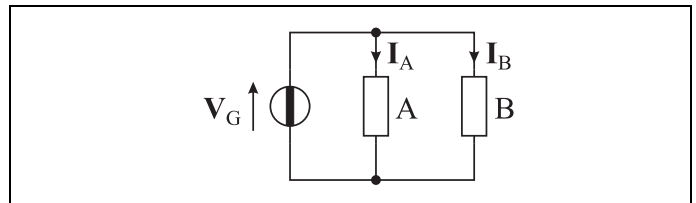
(2 punti)

| | |
|----------|--|
| $v_C(t)$ | $\frac{V_G}{6} \exp\left(\frac{-3t}{2RC}\right) + \frac{V_G}{3}$ |
|----------|--|



4. In condizioni di regime sinusoidale I_A e I_B sono in opposizione di fase se A e B sono

- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore
- un condensatore e un induttore



5. In un circuito elettrico in condizioni quasi stazionarie, la corrente di spostamento può avere valori non trascurabili

- solo all'interno delle superfici limite dei componenti
- solo attraverso le superfici limite dei componenti
- solo nella regione esterna ai componenti

6. Se la quantità di energia che occorre fornire ad un condensatore per fare variare la sua tensione da 0 V a 1 V è pari a 1 J, per fare variare la tensione da 1 V a 2 V occorre fornire

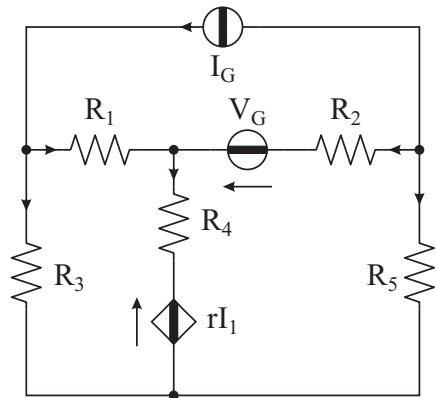
- 1 J
- 2 J
- 3 J

7. Se con A si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^3 a(t)}{dt^3}$ è

- $j\omega^3 A$
- $-j\omega^3 A$
- $\omega^3 A$

Tipo 2 – Compiti A02 – A05 – A08 – A11 – A14 – A17

Esercizio 1



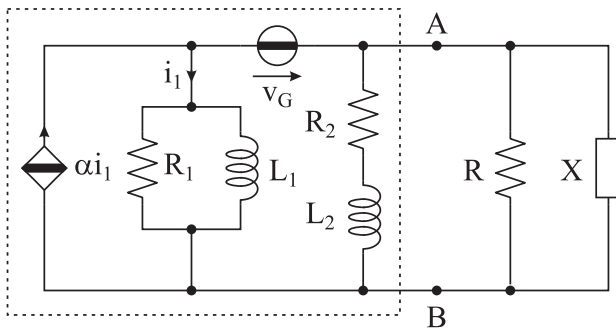
Illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il metodo delle correnti di maglia:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come variabili del sistema risolvente
2. scrivere il sistema risolvente (di cui non è richiesta la risoluzione)
3. scrivere le espressioni in funzione delle variabili indicate al punto 1
 - a. delle correnti dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esempio di risoluzione:

1. Scelto l'albero formato dai lati 1 2 e 4, le incognite sono le correnti I_3 e I_5
2. $(R_1+R_3+R_4+r)I_3 + R_4I_5 = R_1I_G + rI_G$
 $(R_4+r)I_3 + (R_2+R_4+R_5)I_5 = -R_2I_G - V_G + rI_G$
- 3a. $I_1 = I_G - I_3$ $I_2 = -I_G - I_5$ $I_4 = -I_3 - I_5$
- 3b. $P_{GV} = -V_G(I_G+I_5)$ $P_{GI} = I_G(R_3I_3-R_5I_5)$ $P_{Gd} = r(I_G-I_3)(I_3+I_5)$

Esercizio 2



- $R_1 = 100 \Omega$
- $L_1 = 50 \text{ mH}$
- $R_2 = 10 \Omega$
- $L_2 = 20 \text{ mH}$
- $\alpha = 0.5$
- $v_G(t) = 200\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ V}$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

Determinare la potenza disponibile del bipolo contenuto nella linea tratteggiata e i valori di R e X per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva. Indicare se la reattanza X può essere ottenuta mediante un induttore o un condensatore e calcolare il valore dell'induttanza o della capacità.

$$V_0 = 40 - 40j \quad Z_{eq} = 8 + 16j$$

$$P_d = 50 \text{ W}$$

$$R = 40 \Omega \quad X = -20 \Omega \Rightarrow C = 50 \mu\text{F}$$

Domande

1. Un bipolo RC è alimentato con una tensione sinusoidale avente valore efficace di 100 V. La potenza attiva assorbita dal bipolo è 150 W e la potenza reattiva è -200 VAR. Determinare il valore efficace della corrente e l'impedenza del bipolo. (2 punti)

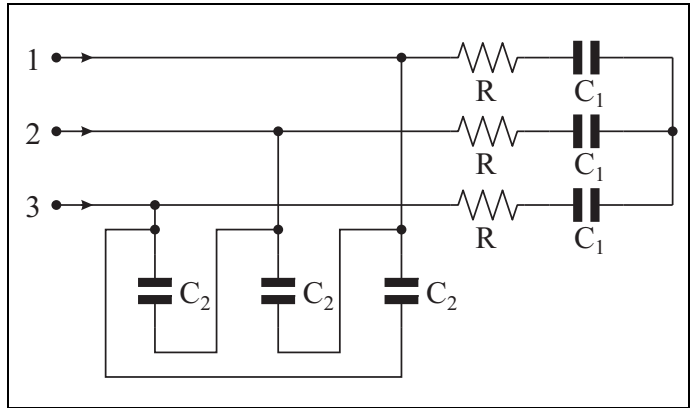
| | | | |
|-------|-------|-----|------------|
| I_e | 2.5 A | Z | $24 - 32j$ |
|-------|-------|-----|------------|

2. Le tensioni concatenate formano una terna diretta simmetrica avente valore efficace $V_e = 200\sqrt{3}$ V. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico.

$R = 10 \Omega \quad 1/\omega C_1 = 10 \Omega \quad 1/\omega C_2 = 60 \Omega$

(2 punti)

| | | | |
|-------|---------|-----|-----------------|
| I_e | 22.36 A | N | $6000 - 12000j$ |
|-------|---------|-----|-----------------|

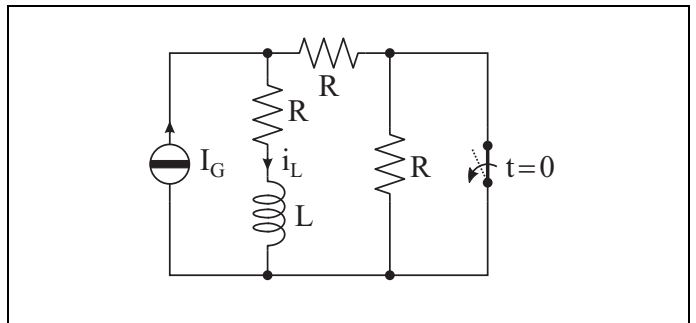


3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore.

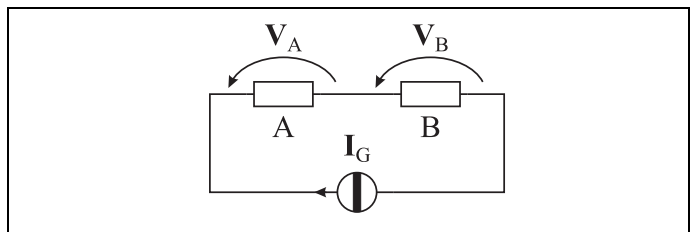
Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

(2 punti)

| | |
|----------|---|
| $i_L(t)$ | $-\frac{I_G}{6} \exp\left(\frac{-3Rt}{L}\right) + \frac{2I_G}{3}$ |
|----------|---|



4. In condizioni di regime sinusoidale V_A e V_B sono in opposizione di fase se A e B sono
- un condensatore e un induttore
 - un resistore e un induttore
 - un resistore e un condensatore



5. In un circuito elettrico in condizioni quasi stazionarie, l'integrale del campo elettrico lungo una linea chiusa può avere valori non trascurabili se la linea
- si mantiene all'esterno delle superfici limite dei componenti
 - attraversa la superficie limite di un condensatore
 - attraversa la superficie limite di un induttore

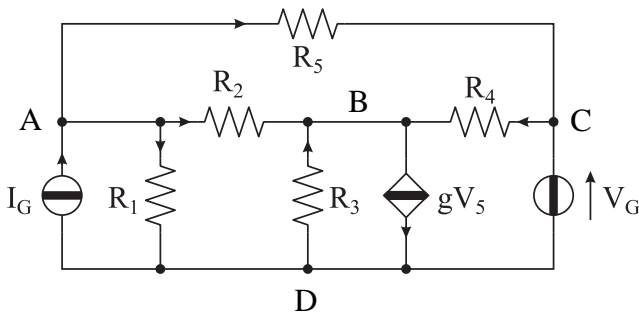
6. Se la quantità di energia che occorre fornire ad un induttore per fare variare la sua corrente da 0 A a 1 A è pari a 1 J, per fare variare la corrente da 1 A a 2 A occorre fornire
- 1 J
 - 2 J
 - 3 J

7. Se con A si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^2 a(t)}{dt^2}$ è

- $j\omega^2 A$
- $-\omega^2 A$
- $(j\omega A)^2$

Tipo 3 – Compiti A02 – A05 – A08 – A11 – A14 – A17

Esercizio 1



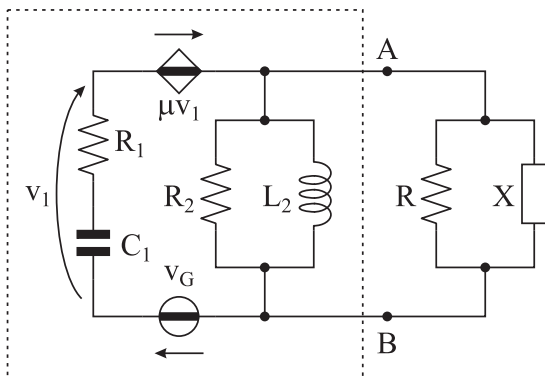
Illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il metodo delle tensioni di nodo:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come variabili del sistema risolvente
2. scrivere il sistema risolvente (di cui non è richiesta la risoluzione)
3. scrivere le espressioni in funzione delle variabili indicate al punto 1
 - a. delle tensioni dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esempio di risoluzione:

1. Scelto come riferimento il nodo D, le incognite del sistema risolvente sono le tensioni dei nodi A e B rispetto al nodo D: V_A e V_B
2. $(G_1+G_2+G_5)V_A - G_2V_B = I_G + G_5V_G$
 $(g-G_2)V_A + (G_2+G_3+G_4)V_B = G_4V_G + gV_G$
- 3a. $V_1 = V_A$ $V_2 = V_A - V_B$ $V_3 = -V_B$ $V_4 = V_G - V_B$ $V_5 = V_A - V_G$
- 3b. $P_{GV} = V_G[G_4(V_G-V_B)-G_5(V_A-V_G)]$ $P_{GI} = I_G V_A$ $P_{Gd} = -g(V_A-V_G)V_B$

Esercizio 2



- $R_1 = 10 \Omega$
- $C_1 = 200 \mu\text{F}$
- $R_2 = 50 \Omega$
- $L_2 = 25 \text{ mH}$
- $\mu = 3$
- $v_G(t) = 200\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ V}$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

Determinare la potenza disponibile del bipolo contenuto nella linea tratteggiata e i valori di R e X per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva. Indicare se la reattanza X può essere ottenuta mediante un induttore o un condensatore e calcolare il valore dell'induttanza o della capacità.

$V_0 = -40 + 120j$ $Z_{eq} = 16 + 12j$
 $P_d = 125 \text{ W}$
 $R = 25 \Omega$ $X = 33.33 \Omega \Rightarrow C = 30 \mu\text{F}$

Domande

1. Un bipolo RL è alimentato con una tensione sinusoidale avente valore efficace di 100 V. La potenza attiva assorbita dal bipolo è 120 W e il fattore di potenza è 0.6. Determinare il valore efficace della corrente e l'impedenza del bipolo. (2 punti)

| | | | |
|-------|-----|-----|-------------|
| I_e | 2 A | Z | $30 + 40 j$ |
|-------|-----|-----|-------------|

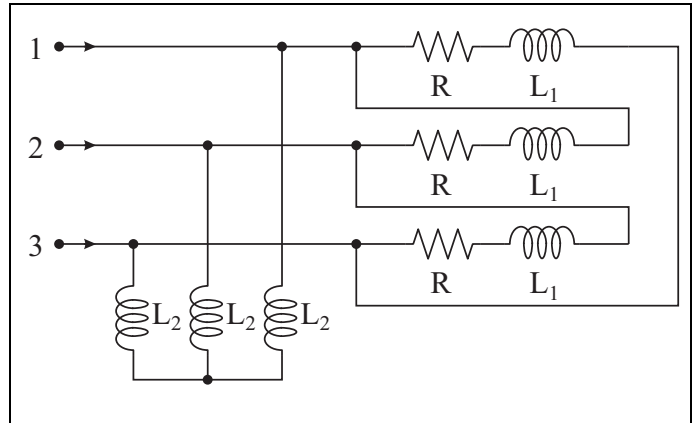
2. Le tensioni concatenate formano una terna diretta simmetrica avente valore efficace $V_e = 100\sqrt{3}$ V.

Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico.

$$R = 30 \Omega \quad \omega L_1 = 30 \Omega \quad \omega L_2 = 20 \Omega$$

(2 punti)

| | | | |
|-------|---------|-----|----------------|
| I_e | 11.18 A | N | $1500 + 3000j$ |
|-------|---------|-----|----------------|



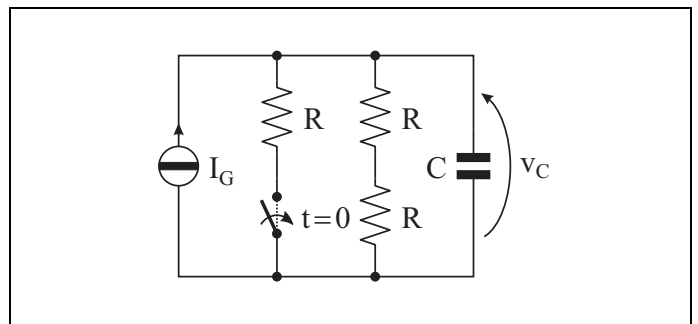
3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto.

All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore.

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

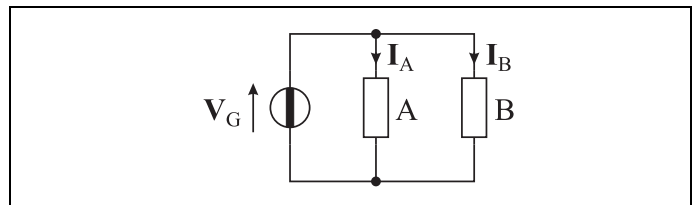
(2 punti)

| | |
|----------|---|
| $v_C(t)$ | $\frac{4RI_G}{3} \exp\left(\frac{-3t}{2RC}\right) + \frac{2I_G}{3}$ |
|----------|---|



4. In condizioni di regime sinusoidale I_A e I_B sono in opposizione di fase se A e B sono

- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore
- un condensatore e un induttore



5. In un circuito elettrico in condizioni quasi stazionarie, la corrente di spostamento può avere valori non trascurabili

- solo all'interno delle superfici limite dei componenti
- solo attraverso le superfici limite dei componenti
- solo nella regione esterna ai componenti

6. Se la quantità di energia che occorre fornire ad un condensatore per fare variare la sua tensione da 0 V a 1 V è pari a 1 J, per fare variare la tensione da 1 V a 2 V occorre fornire

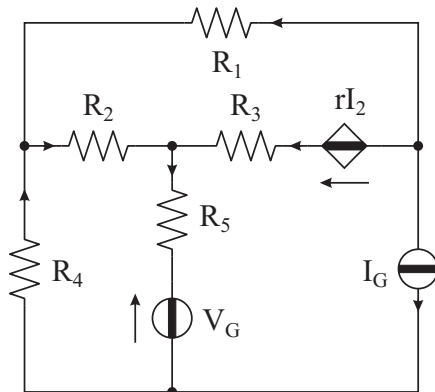
- 1 J
- 2 J
- 3 J

7. Se con A si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^3 a(t)}{dt^3}$ è

- $j\omega^3 A$
- $-j\omega^3 A$
- $\omega^3 A$

Tipo 4 – Compiti B01 – B04 – B07 – B10 – B13 – B16

Esercizio 1



Illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il metodo delle correnti di maglia:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come variabili del sistema risolvente
2. scrivere il sistema risolvente (di cui non è richiesta la risoluzione)
3. scrivere le espressioni in funzione delle variabili indicate al punto 1
 - a. delle correnti dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esempio di risoluzione:

1. Scelto l'albero formato dai lati 2 3 e 5, le incognite sono le correnti I_1 e I_4

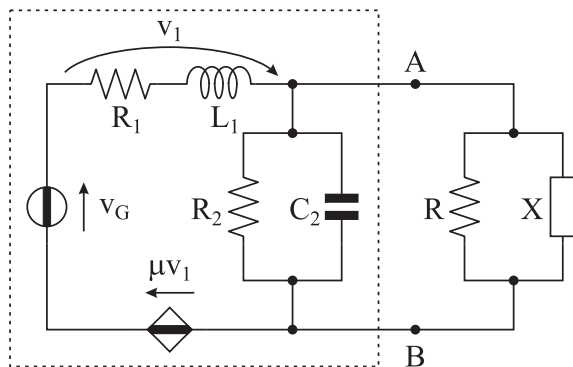
$$2. (R_1+R_2+R_3+r)I_1 + (R_2+r)I_4 = -R_3I_G + rI_G$$

$$R_2I_1 + (R_2+R_4+R_5)I_4 = R_5I_G - V_G$$

$$3a. I_2 = I_1 + I_4 \quad I_3 = -I_1 - I_G \quad I_5 = I_4 - I_G$$

$$3b. P_{GV} = V_G(I_G - I_4) \quad P_{GI} = I_G(R_4I_4 - R_1I_1) \quad P_{Gd} = -r(I_1 + I_4)(I_1 + I_G)$$

Esercizio 2



$$R_1 = 20 \Omega$$

$$L_1 = 10 \text{ mH}$$

$$R_2 = 100 \Omega$$

$$C_2 = 20 \mu\text{F}$$

$$\mu = 5$$

$$v_G(t) = 300\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \text{ V}$$

$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

Determinare la potenza disponibile del bipolo contenuto nella linea tratteggiata e i valori di R e X per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva. Indicare se la reattanza X può essere ottenuta mediante un induttore o un condensatore e calcolare il valore dell'induttanza o della capacità.

$$V_0 = 60 + 120j \quad Z_{eq} = 30 - 30j$$

$$P_d = 75 \text{ W}$$

$$R = 60 \Omega \quad X = 60 \Omega \Rightarrow L = 60 \text{ mH}$$

Domande

1. Un bipolo RC è alimentato con una tensione sinusoidale avente valore efficace di 100 V. La potenza reattiva assorbita dal bipolo è -320 VAR e la potenza apparente è 400 VA. Determinare il valore efficace della corrente e l'impedenza del bipolo. (2 punti)

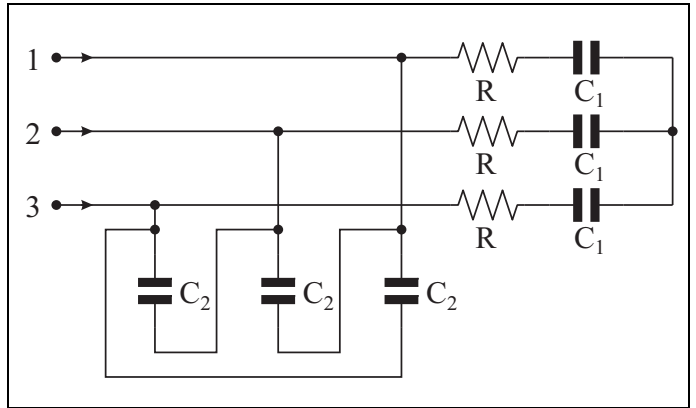
| | | | |
|-------|-----|----------|------------|
| I_e | 4 A | Z | $15 - 20j$ |
|-------|-----|----------|------------|

2. Le tensioni concatenate formano una terna diretta simmetrica avente valore efficace $V_e = 200\sqrt{3} \text{ V}$. Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico.

$R = 10 \Omega \quad 1/\omega C_1 = 10 \Omega \quad 1/\omega C_2 = 60 \Omega$

(2 punti)

| | | | |
|-------|-------|----------|-----------------|
| I_e | 22.36 | N | $6000 - 12000j$ |
|-------|-------|----------|-----------------|

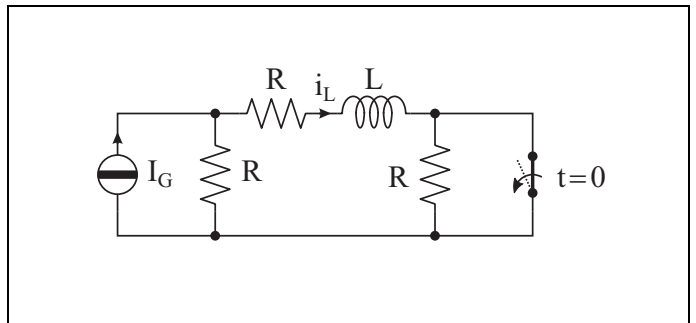


3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore.

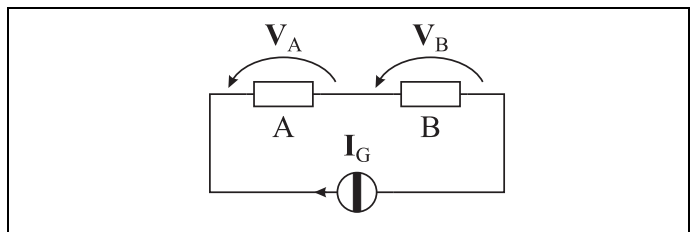
Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

(2 punti)

| | |
|----------|---|
| $i_L(t)$ | $\frac{I_G}{6} \exp\left(\frac{-3Rt}{L}\right) + \frac{I_G}{3}$ |
|----------|---|



4. In condizioni di regime sinusoidale V_A e V_B sono in opposizione di fase se A e B sono
- un condensatore e un induttore
 - un resistore e un induttore
 - un resistore e un condensatore



5. In un circuito elettrico in condizioni quasi stazionarie, l'integrale del campo elettrico lungo una linea chiusa può avere valori non trascurabili se la linea
- si mantiene all'esterno delle superfici limite dei componenti
 - attraversa la superficie limite di un condensatore
 - attraversa la superficie limite di un induttore

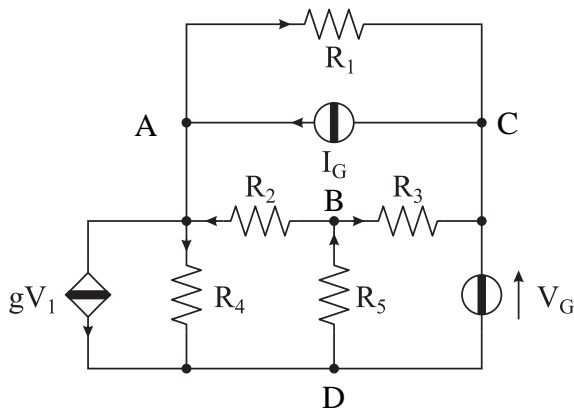
6. Se la quantità di energia che occorre fornire ad un induttore per fare variare la sua corrente da 0 A a 1 A è pari a 1 J, per fare variare la corrente da 1 A a 2 A occorre fornire
- 1 J
 - 2 J
 - 3 J

7. Se con **A** si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^2 a(t)}{dt^2}$ è

- $j\omega^2 A$
- $-\omega^2 A$
- $(j\omega A)^2$

Tipo 5 – Compiti B02 – B05 – B08 – B11 – B14 – B17

Esercizio 1



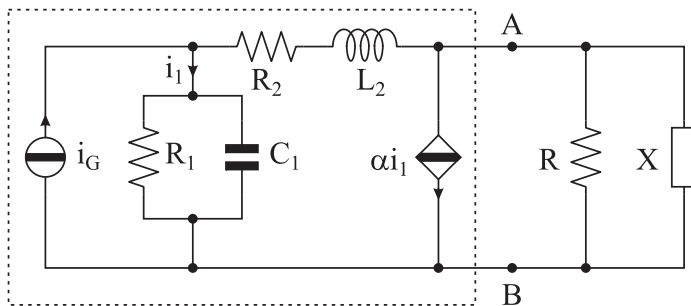
Illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il metodo delle tensioni di nodo:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come variabili del sistema risolvente
2. scrivere il sistema risolvente (di cui non è richiesta la risoluzione)
3. scrivere le espressioni in funzione delle variabili indicate al punto 1
 - a. delle tensioni dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esempio di risoluzione:

1. Scelto come riferimento il nodo D, le incognite del sistema risolvente sono le tensioni dei nodi A e B rispetto al nodo D: V_A e V_B
2. $(G_1+G_2+G_4+g)V_A - G_2V_B = I_G + G_1V_G + gV_G$
 $-G_2V_A + (G_2+G_3+G_5)V_B = G_3V_G$
- 3a. $V_1 = V_A - V_G$ $V_2 = V_B - V_A$ $V_3 = V_B - V_G$ $V_4 = V_A$ $V_5 = -V_B$
- 3b. $P_{GV} = V_G[I_G - G_1(V_A - V_G) - G_3(V_B - V_G)]$ $P_{GI} = I_G(V_A - V_G)$ $P_{Gd} = -g(V_A - V_G)V_A$

Esercizio 2



- $R_1 = 40 \Omega$
- $C_1 = 25 \mu\text{F}$
- $R_2 = 40 \Omega$
- $L_2 = 80 \text{ mH}$
- $\alpha = 2$
- $i_G(t) = 3\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ A}$
- $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

Determinare la potenza disponibile del bipolo contenuto nella linea tratteggiata e i valori di R e X per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva. Indicare se la reattanza X può essere ottenuta mediante un induttore o un condensatore e calcolare il valore dell'induttanza o della capacità.

$$V_0 = -240 - 120j \quad Z_{eq} = 20 + 20j$$

$$P_d = 450 \text{ W}$$

$$R = 40 \Omega \quad X = -40 \Omega \Rightarrow C = 25 \mu\text{F}$$

Domande

1. Un bipolo RL è alimentato con una tensione sinusoidale avente valore efficace di 100 V. La potenza reattiva assorbita dal bipolo è 120 VAR e il fattore di potenza è 0.8. Determinare il valore efficace della corrente e l'impedenza del bipolo. (2 punti)

| | | | |
|-------|-----|-----|------------|
| I_e | 2 A | Z | $40 + 30j$ |
|-------|-----|-----|------------|

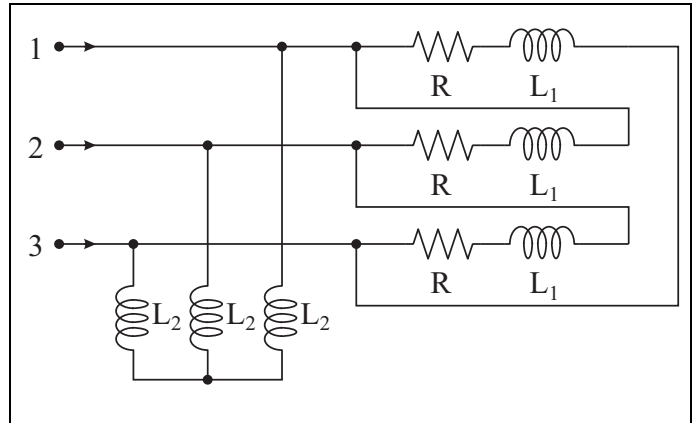
2. Le tensioni concatenate formano una terna diretta simmetrica avente valore efficace $V_e = 100\sqrt{3}$ V.

Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico.

$R = 30 \Omega \quad \omega L_1 = 30 \Omega \quad \omega L_2 = 20 \Omega$

(2 punti)

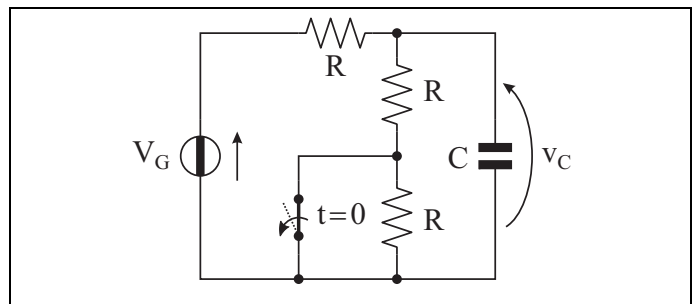
| | | | |
|-------|-------|-----|----------------|
| I_e | 11.18 | N | $1500 + 3000j$ |
|-------|-------|-----|----------------|



3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore.

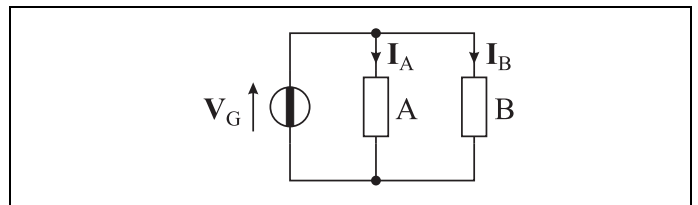
Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.

| | |
|----------|--|
| $v_C(t)$ | $-\frac{V_G}{6} \exp\left(\frac{-3t}{2RC}\right) + \frac{2V_G}{3}$ |
|----------|--|



4. In condizioni di regime sinusoidale I_A e I_B sono in opposizione di fase se A e B sono

- un resistore e un induttore
- un resistore e un condensatore
- un condensatore e un induttore



5. In un circuito elettrico in condizioni quasi stazionarie, la corrente di spostamento può avere valori non trascurabili

- solo all'interno delle superfici limite dei componenti
- solo attraverso le superfici limite dei componenti
- solo nella regione esterna ai componenti

6. Se la quantità di energia che occorre fornire ad un condensatore per fare variare la sua tensione da 0 V a 1 V è pari a 1 J, per fare variare la tensione da 1 V a 2 V occorre fornire

- 1 J
- 2 J
- 3 J

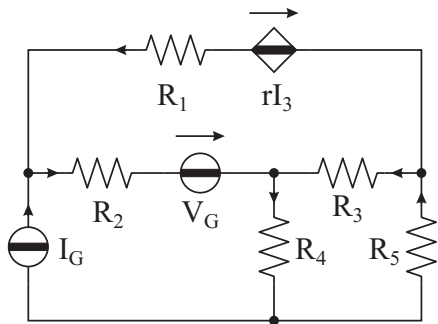
7. Se con A si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata della funzione $\frac{d^3 a(t)}{dt^3}$ è

$\frac{d^3 a(t)}{dt^3}$ è

- $j\omega^3 A$
- $-j\omega^3 A$
- $\omega^3 A$

Tipo 6 – Compiti B03 – B06 – B09 – B12 – B15 – B18

Esercizio 1



Illustrare il procedimento di risoluzione del circuito rappresentato in figura con il metodo delle correnti di maglia:

1. indicare quali grandezze vengono scelte come variabili del sistema risolvente
2. scrivere il sistema risolvente (di cui non è richiesta la risoluzione)
3. scrivere le espressioni in funzione delle variabili indicate al punto 1
 - a. delle correnti dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esempio di risoluzione:

1. Scelto l'albero formato dai lati 2 3 e 4, le incognite sono le correnti I_1 e I_5

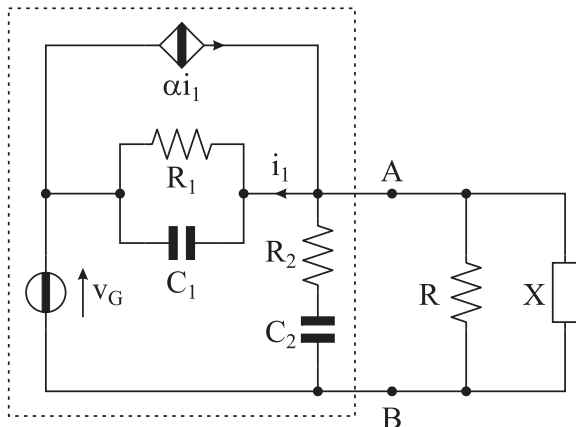
$$2. (R_1+R_2+R_3-r)I_1 + (r-R_3)I_5 = V_G - R_2I_G$$

$$-R_3I_1 + (R_3+R_4+R_5)I_5 = -R_4I_G$$

$$3a. I_2 = I_1 + I_G \quad I_3 = -I_1 + I_5 \quad I_4 = I_5 + I_G$$

$$3b. P_{GV} = V_G(I_1+I_G) \quad P_{GI} = I_G[R_2(I_1+I_G)+R_4(I_5+I_G)-V_G] \quad P_{Gd} = -r(I_5-I_1)I_1$$

Esercizio 2



$$R_1 = 25 \Omega$$

$$C_1 = 80 \mu\text{F}$$

$$R_2 = 10 \Omega$$

$$C_2 = 50 \mu\text{F}$$

$$\alpha = 0.25$$

$$v_G(t) = 100\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4) \text{ V}$$

$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

Determinare la potenza disponibile del bipolo contenuto nella linea tratteggiata e i valori di R e X per cui si ha il massimo trasferimento di potenza attiva. Indicare se la reattanza X può essere ottenuta mediante un induttore o un condensatore e calcolare il valore dell'induttanza o della capacità.

$$V_0 = 60 - 60j \quad Z_{eq} = 4 - 8j$$

$$P_d = 225 \text{ W}$$

$$R = 20 \Omega \quad X = 10 \Omega \Rightarrow L = 10 \text{ mH}$$

Domande

1. Un bipolo RL è alimentato con una tensione sinusoidale avente valore efficace di 100 V. La potenza apparente assorbita dal bipolo è 400 VA e il fattore di potenza è 0.6. Determinare il valore efficace della corrente e l'impedenza del bipolo. (2 punti)

| | | | |
|-------|-----|-----|------------|
| I_e | 4 A | Z | $15 + 20j$ |
|-------|-----|-----|------------|

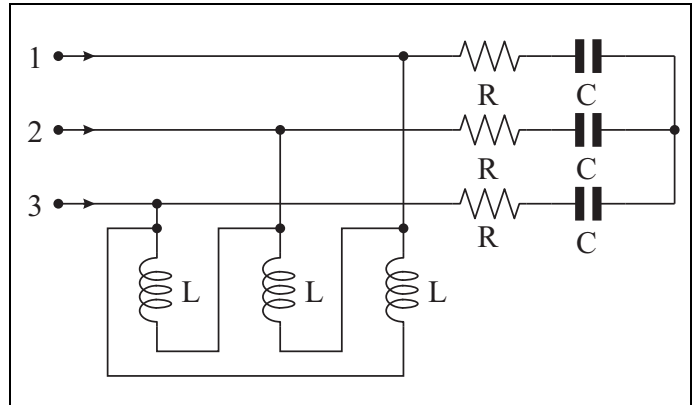
2. Le tensioni concatenate formano una terna diretta simmetrica avente valore efficace $V_e = 200\sqrt{3}$ V.

Determinare il valore efficace delle correnti di linea e la potenza complessa assorbita dal carico.

$$R = 10 \Omega \quad 1/\omega C = 10 \Omega \quad \omega L = 15 \Omega$$

(2 punti)

| | | | |
|-------|-------|-----|-----------------|
| I_e | 31.62 | N | $6000 + 18000j$ |
|-------|-------|-----|-----------------|

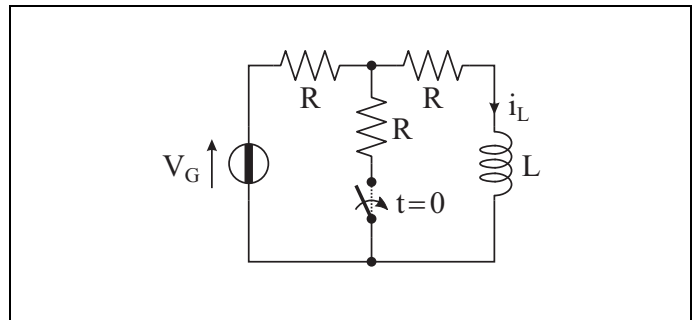


3. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore.

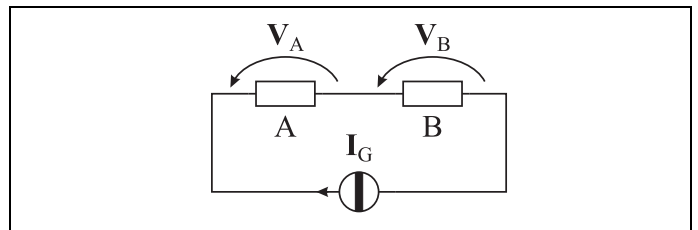
Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.

(2 punti)

| | |
|----------|--|
| $i_L(t)$ | $\frac{V_G}{6R} \exp\left(\frac{-3Rt}{2L}\right) + \frac{V_G}{3R}$ |
|----------|--|



4. In condizioni di regime sinusoidale V_A e V_B sono in opposizione di fase se A e B sono
- un condensatore e un induttore
 - un resistore e un induttore
 - un resistore e un condensatore



5. In un circuito elettrico in condizioni quasi stazionarie, l'integrale del campo elettrico lungo una linea chiusa può avere valori non trascurabili se la linea
- si mantiene all'esterno delle superfici limite dei componenti
 - attraversa la superficie limite di un condensatore
 - attraversa la superficie limite di un induttore

6. Se la quantità di energia che occorre fornire ad un induttore per fare variare la sua corrente da 0 A a 1 A è pari a 1 J, per fare variare la corrente da 1 A a 2 A occorre fornire

- 1 J
- 2 J
- 3 J

7. Se con A si indica la trasformata di Steinmetz della funzione $a(t) = A_M \cos(\omega t + \varphi)$, la trasformata

della funzione $\frac{d^2 a(t)}{dt^2}$ è

- $j\omega^2 A$
- $-\omega^2 A$
- $(j\omega A)^2$