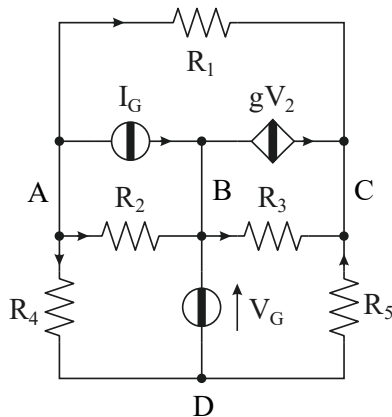


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 D

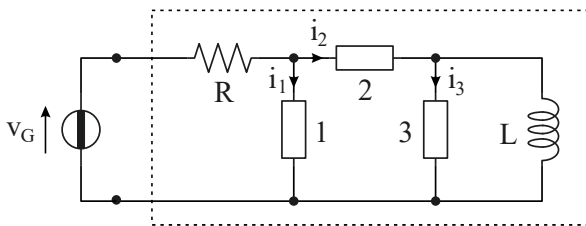
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, 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 le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 P_G &= 600 \text{ W} & Q_G &= 200 \text{ VAR} \\
 P_1 &= 100 \text{ W} & Q_1 &= 300 \text{ VAR} \\
 P_2 &= 200 \text{ W} & Q_2 &= -400 \text{ VAR} \\
 P_3 &= 100 \text{ W} & Q_3 &= -200 \text{ VAR} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 30 + 10j \, \Omega \\
 v_G(t) &= V_M \cos(1000t) \text{ V}
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Sono note la potenza attiva P_G e reattiva Q_G erogate dal generatore e le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli 1, 2 e 3. Inoltre è nota l'impedenza equivalente \mathbf{Z}_{eq} del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata. Assumendo uguale a zero la fase della tensione $v_G(t)$ del generatore, determinare:

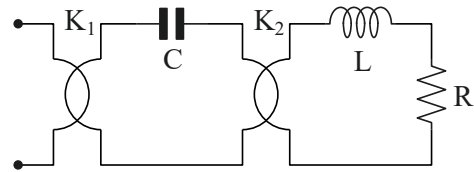
1. l'ampiezza V_M della tensione del generatore;
2. le espressioni delle correnti $i_1(t)$, $i_2(t)$, $i_3(t)$;
3. il valore della resistenza R e dell'induttanza L .

Domande

1

1. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione K_1 e K_2 per cui l'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 20Ω .
(2 punti)

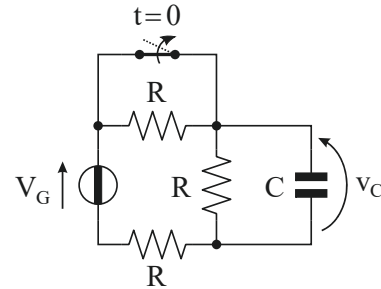
K_1		K_2	
-------	--	-------	--



$R = 5 \Omega, C = 1 \mu\text{F}, L = 10 \text{ mH}, \omega = 1000 \text{ rad/s}$

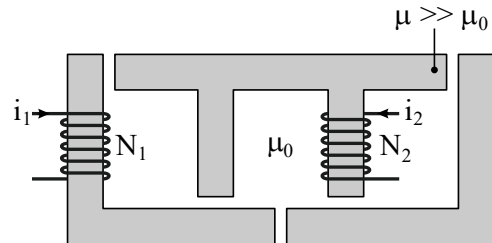
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

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



3. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	
-----	--

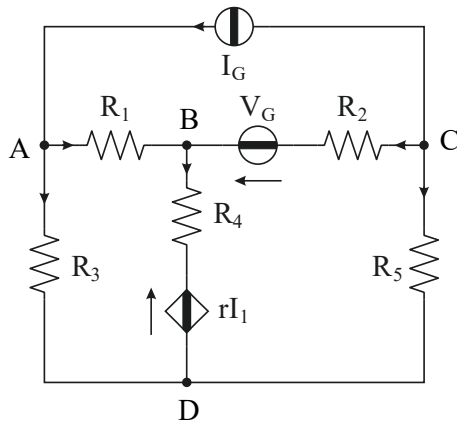


4. La somma delle correnti di fase di un carico trifase a triangolo
- è sempre diversa da zero
 - è sempre uguale a zero
 - è uguale a zero se il carico è regolare
5. Nella prova in cortocircuito di un trasformatore le perdite nel ferro
- hanno valore praticamente coincidente col valore nominale
 - hanno valore molto minore del valore nominale
 - hanno valore molto maggiore del valore nominale
6. L'energia assorbita da un induttore in un intervallo $[t_1, t_2]$ è determinata in modo univoco dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della corrente
 - della potenza assorbita
 - della tensione
7. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- è sempre maggiore o uguale a zero
 - può essere negativa se il bipolo è dinamico
 - è minore o uguale a zero se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 D

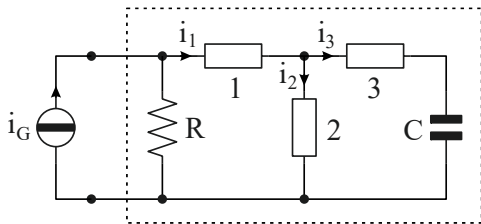
Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 P_G &= 300 \text{ W} & Q_G &= 100 \text{ VAR} \\
 P_1 &= 50 \text{ W} & Q_1 &= 150 \text{ VAR} \\
 P_2 &= 50 \text{ W} & Q_2 &= -100 \text{ VAR} \\
 P_3 &= 100 \text{ W} & Q_3 &= 100 \text{ VAR} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 6 + 2j \, \Omega \\
 i_G(t) &= I_M \cos(1000t) \text{ A}
 \end{aligned}$$

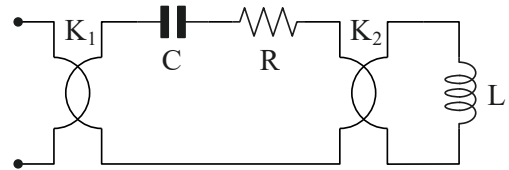
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Sono note la potenza attiva P_G e reattiva Q_G erogate dal generatore e le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli 1, 2 e 3. Inoltre è nota l'impedenza equivalente \mathbf{Z}_{eq} del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata. Assumendo uguale a zero la fase della corrente $i_G(t)$ del generatore, determinare:

1. l'ampiezza I_M della corrente del generatore;
2. le espressioni delle correnti $i_1(t)$, $i_2(t)$, $i_3(t)$;
3. il valore della resistenza R e della capacità C .

Domande

1. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione K_1 e K_2 per cui l'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 8Ω .
(2 punti)

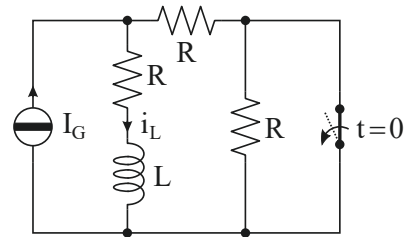
K_1		K_2	
-------	--	-------	--



$R = 2 \Omega, C = 1 \mu\text{F}, L = 10 \text{ mH}, \omega = 1000 \text{ rad/s}$

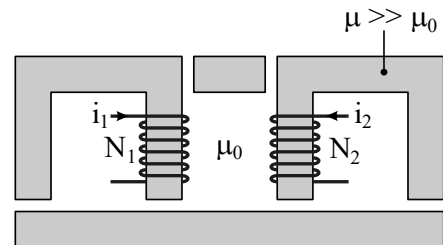
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

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



3. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	
---	--

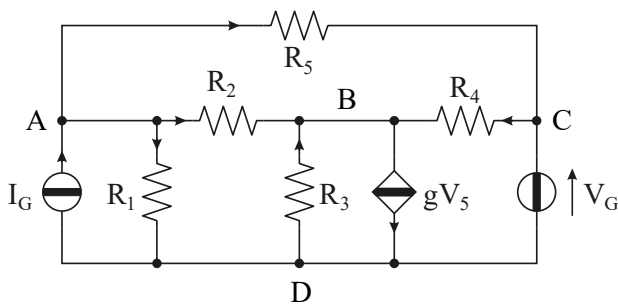


4. Nella prova a vuoto di un trasformatore le perdite nel rame
- hanno valore molto minore del valore nominale
 - hanno valore molto maggiore del valore nominale
 - hanno valore praticamente coincidente col valore nominale
5. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- deve contenere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - è contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - è contenuta nel primo e nel terzo quadrante
6. La somma delle tensioni di fase di un carico trifase a stella
- è sempre uguale a zero
 - è uguale a zero se il carico è regolare
 - è sempre diversa da zero
7. L'energia assorbita da un condensatore in un intervallo $[t_1 t_2]$ è determinata in modo univoco dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della potenza assorbita
 - della tensione
 - della corrente

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 D

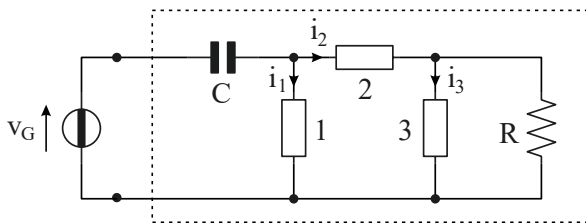
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, 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 le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 P_G &= 1200 \text{ W} & Q_G &= -400 \text{ VAR} \\
 P_1 &= 200 \text{ W} & Q_1 &= -600 \text{ VAR} \\
 P_2 &= 200 \text{ W} & Q_2 &= 600 \text{ VAR} \\
 P_3 &= 400 \text{ W} & Q_3 &= 400 \text{ VAR} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 15 - 5j \, \Omega \\
 v_G(t) &= V_M \cos(1000t) \text{ V}
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Sono note la potenza attiva P_G e reattiva Q_G erogate dal generatore e le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli 1, 2 e 3. Inoltre è nota l'impedenza equivalente \mathbf{Z}_{eq} del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata. Assumendo uguale a zero la fase della tensione $v_G(t)$ del generatore, determinare:

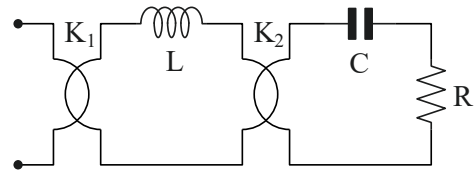
1. l'ampiezza V_M della tensione del generatore;
2. le espressioni delle correnti $i_1(t)$, $i_2(t)$, $i_3(t)$;
3. il valore della resistenza R e della capacità C .

Domande

3

1. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione K_1 e K_2 per cui l'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 40Ω .
(2 punti)

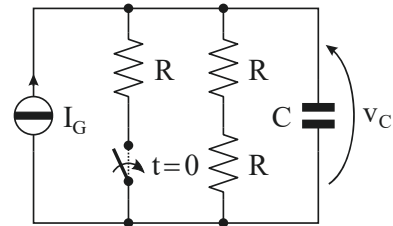
K_1		K_2	
-------	--	-------	--



$R = 10 \Omega, C = 1 \mu\text{F}, L = 10 \text{ mH}, \omega = 1000 \text{ rad/s}$

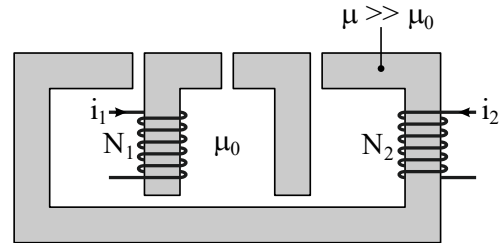
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

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



3. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	
---	--

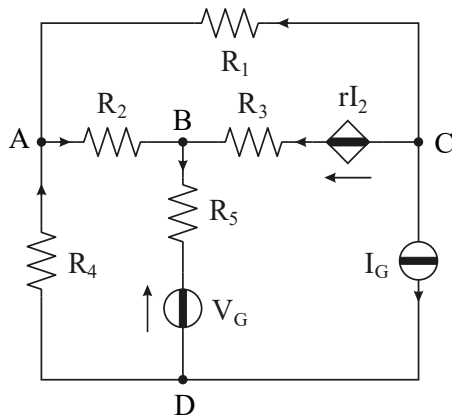


4. Nella prova in cortocircuito di un trasformatore le perdite nel rame
- hanno valore praticamente coincidente col valore nominale
 - hanno valore molto minore del valore nominale
 - hanno valore molto maggiore del valore nominale
5. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- può essere negativa se il bipolo è dinamico
 - è minore o uguale a zero se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
 - è sempre maggiore o uguale a zero
6. L'energia assorbita da un induttore in un intervallo $[t_1 t_2]$ è determinata in modo univoco dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della potenza assorbita
 - della tensione
 - della corrente
7. La somma delle correnti di fase di un carico trifase a triangolo
- è sempre diversa da zero
 - è uguale a zero se il carico è regolare
 - è sempre uguale a zero

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 D

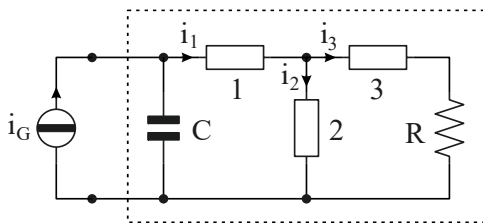
Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 P_G &= 800 \text{ W} & Q_G &= -1600 \text{ VAR} \\
 P_1 &= 400 \text{ W} & Q_1 &= -200 \text{ VAR} \\
 P_2 &= 250 \text{ W} & Q_2 &= 250 \text{ VAR} \\
 P_3 &= 50 \text{ W} & Q_3 &= -50 \text{ VAR} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 4 - 8j \, \Omega \\
 i_G(t) &= I_M \cos(1000t) \text{ A}
 \end{aligned}$$

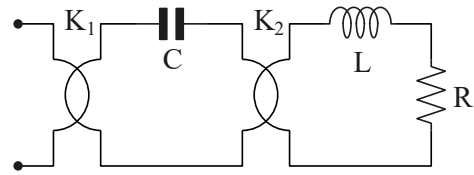
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Sono note la potenza attiva P_G e reattiva Q_G erogate dal generatore e le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli 1, 2 e 3. Inoltre è nota l'impedenza equivalente \mathbf{Z}_{eq} del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata. Assumendo uguale a zero la fase della corrente $i_G(t)$ del generatore, determinare:

1. l'ampiezza I_M della corrente del generatore;
2. le espressioni delle correnti $i_1(t)$, $i_2(t)$, $i_3(t)$;
3. il valore della resistenza R e della capacità C .

Domande

1. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione K_1 e K_2 per cui l'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 2Ω .
 (2 punti)

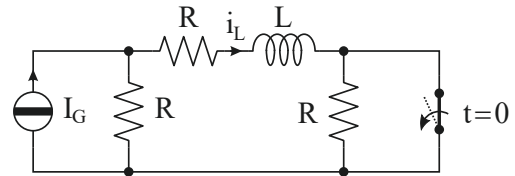
K_1		K_2	
-------	--	-------	--



$R = 8 \Omega$, $C = 25 \mu\text{F}$, $L = 10 \text{ mH}$, $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

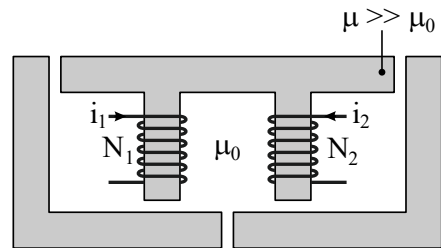
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$.
 (2 punti)

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



3. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
 (2 punti)

M	
-----	--

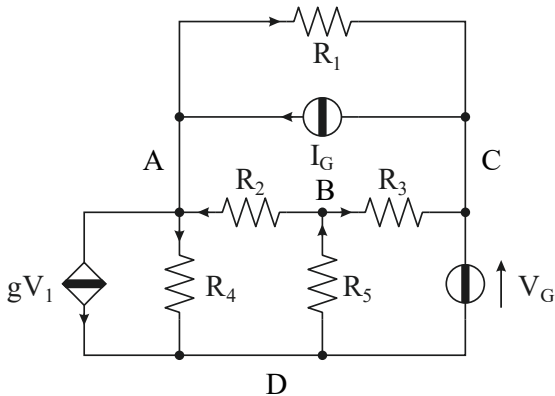


4. La somma delle tensioni di fase di un carico trifase a stella
- è sempre uguale a zero
 - è sempre diversa da zero
 - è uguale a zero se il carico è regolare
5. L'energia assorbita da un condensatore in un intervallo $[t_1 \ t_2]$ è determinata in modo univoco dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della tensione
 - della corrente
 - della potenza assorbita
6. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- è contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - deve contenere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - è contenuta nel primo e nel terzo quadrante
7. Nella prova a vuoto di un trasformatore le perdite nel rame
- hanno valore molto minore del valore nominale
 - hanno valore praticamente coincidente col valore nominale
 - hanno valore molto maggiore del valore nominale

Cognome	Nome	Matricola	Firma	5

Parti svolte: E1 E2 D

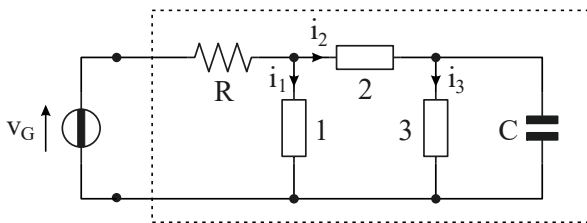
Esercizio 1



Supponendo noti i parametri dei componenti, 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 le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle correnti dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 P_G &= 300 \text{ W} & Q_G &= -100 \text{ VAR} \\
 P_1 &= 50 \text{ W} & Q_1 &= -150 \text{ VAR} \\
 P_2 &= 100 \text{ W} & Q_2 &= 200 \text{ VAR} \\
 P_3 &= 50 \text{ W} & Q_3 &= 100 \text{ VAR} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 15 - 5j \ \Omega \\
 v_G(t) &= V_M \cos(1000t) \text{ V}
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Sono note la potenza attiva P_G e reattiva Q_G erogate dal generatore e le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli 1, 2 e 3. Inoltre è nota l'impedenza equivalente \mathbf{Z}_{eq} del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata. Assumendo uguale a zero la fase della tensione $v_G(t)$ del generatore, determinare:

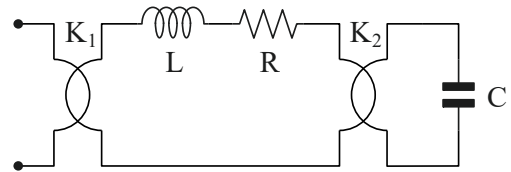
1. l'ampiezza V_M della tensione del generatore;
2. le espressioni delle correnti $i_1(t)$, $i_2(t)$, $i_3(t)$;
3. il valore della resistenza R e della capacità C .

Domande

5

1. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione K_1 e K_2 per cui l'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 100Ω .
(2 punti)

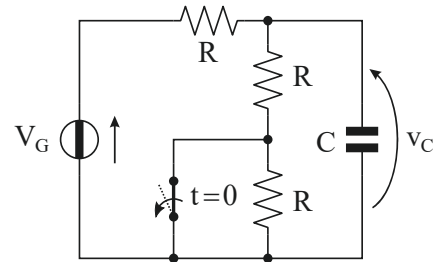
K_1		K_2	
-------	--	-------	--



$R = 4 \Omega, C = 25 \mu\text{F}, L = 10 \text{ mH}, \omega = 1000 \text{ rad/s}$

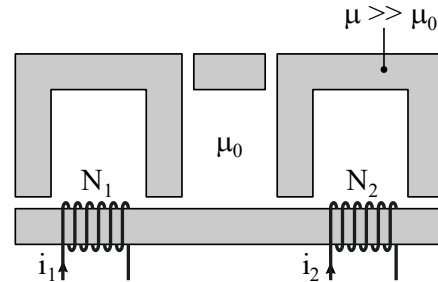
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è chiuso. All'istante $t = 0$ si apre l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$.
(2 punti)

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



3. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.
(2 punti)

M	
-----	--

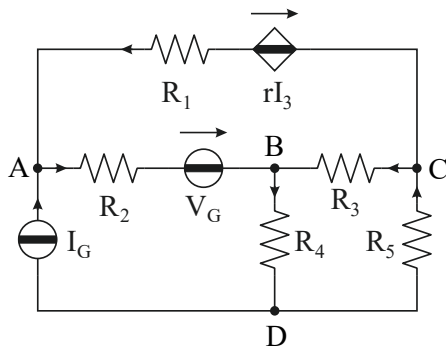


4. La potenza istantanea assorbita da un bipolo passivo
- è minore o uguale a zero se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione del generatore
 - è sempre maggiore o uguale a zero
 - può essere negativa se il bipolo è dinamico
5. Nella prova in cortocircuito di un trasformatore le perdite nel ferro
- hanno valore molto minore del valore nominale
 - hanno valore praticamente coincidente col valore nominale
 - hanno valore molto maggiore del valore nominale
6. La somma delle correnti di fase di un carico trifase a triangolo
- è uguale a zero se il carico è regolare
 - è sempre uguale a zero
 - è sempre diversa da zero
7. L'energia assorbita da un induttore in un intervallo $[t_1 t_2]$ è determinata in modo univoco dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della tensione
 - della corrente
 - della potenza assorbita

Cognome	Nome	Matricola	Firma	6

Parti svolte: E1 E2 D

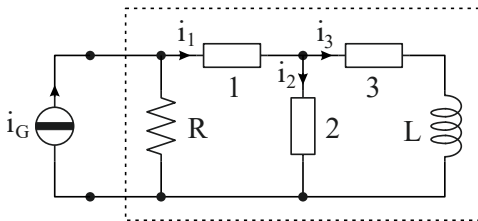
Esercizio 1



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 risolvete;
2. scrivere le espressioni della matrice dei coefficienti e del vettore dei termini noti del sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1 delle tensioni dei resistori;
4. scrivere le espressioni in funzione delle incognite e delle tensioni determinate al punto 3 delle potenze erogate dai generatori.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 P_G &= 1400 \text{ W} & Q_G &= -200 \text{ VAR} \\
 P_1 &= 100 \text{ W} & Q_1 &= -300 \text{ VAR} \\
 P_2 &= 100 \text{ W} & Q_2 &= 200 \text{ VAR} \\
 P_3 &= 200 \text{ W} & Q_3 &= -200 \text{ VAR} \\
 \mathbf{Z}_{eq} &= 7 - j \Omega \\
 i_G(t) &= I_M \cos(1000t) \text{ A}
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Sono note la potenza attiva P_G e reattiva Q_G erogate dal generatore e le potenze attive e reattive assorbite dai bipoli 1, 2 e 3. Inoltre è nota l'impedenza equivalente \mathbf{Z}_{eq} del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata. Assumendo uguale a zero la fase della corrente $i_G(t)$ del generatore, determinare:

1. l'ampiezza I_M della corrente del generatore;
2. le espressioni delle correnti $i_1(t)$, $i_2(t)$, $i_3(t)$;
3. il valore della resistenza R e dell'induttanza L .

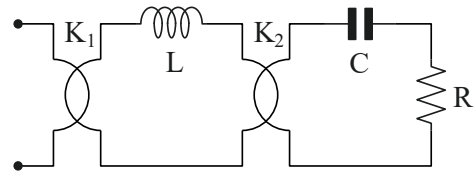
Domande

6

1. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione K_1 e K_2 per cui l'impedenza equivalente del bipolo rappresentato in figura è puramente resistiva e vale 8Ω .

(2 punti)

K_1		K_2	
-------	--	-------	--

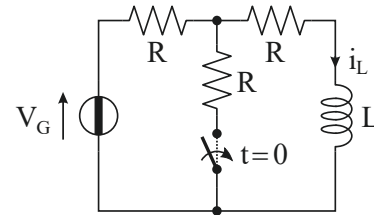


$R = 2 \Omega, C = 10 \mu\text{F}, L = 25 \text{ mH}, \omega = 1000 \text{ rad/s}$

2. 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)

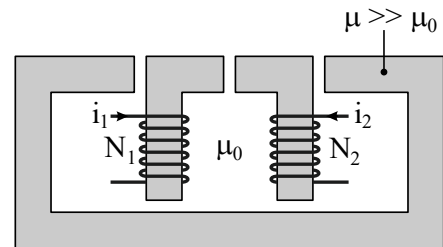
$i_L(t)$	
----------	--



3. Assumendo che tutti i traferri abbiano uguale riluttanza \mathcal{R} e che le riluttanze dei tratti in materiale ad elevata permeabilità siano trascurabili, determinare il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti.

(2 punti)

M	
---	--



4. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la curva caratteristica di un bipolo resistivo attivo
- è contenuta nel primo e nel terzo quadrante
 - è contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - deve contenere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
5. Nella prova a vuoto di un trasformatore le perdite nel ferro
- hanno valore molto minore del valore nominale
 - hanno valore praticamente coincidente col valore nominale
 - hanno valore molto maggiore del valore nominale
6. L'energia assorbita da un condensatore in un intervallo $[t_1 t_2]$ è determinata in modo univoco dai valori agli istanti t_1 e t_2
- della corrente
 - della tensione
 - della potenza assorbita
7. La somma delle tensioni di fase di un carico trifase a stella
- è sempre uguale a zero
 - è sempre diversa da zero
 - è uguale a zero se il carico è regolare