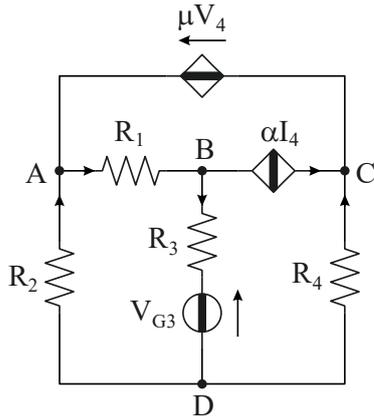


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 D

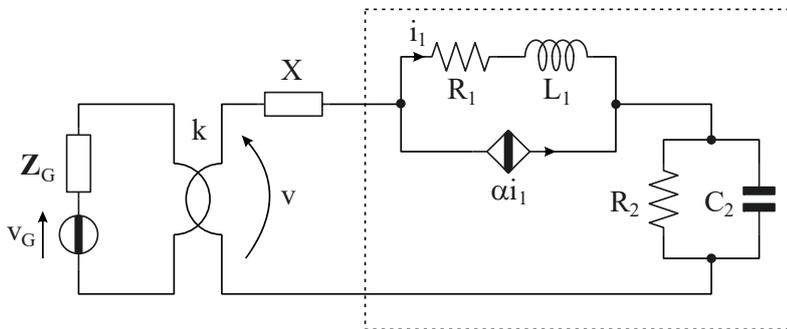
Esercizio 1



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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & L_1 &= 4 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 3 \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 Z_G &= 180 + 180j \, \Omega
 \end{aligned}$$

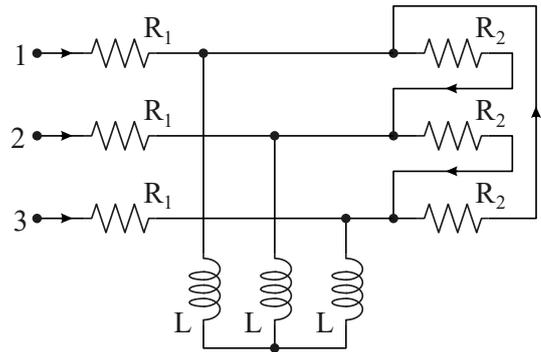
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, Z_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza Z_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da Z_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

Domande

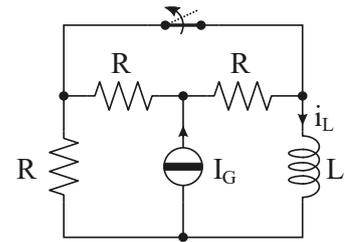
1

1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 866 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti nei resistori R_2 .
 $R_1 = 5 \Omega$ $R_2 = 30 \Omega$ $\omega L = 10 \Omega$
(2 punti)



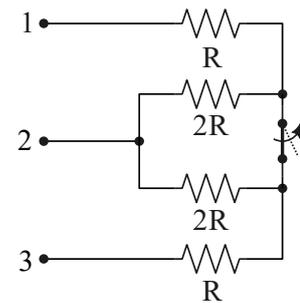
I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--

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)



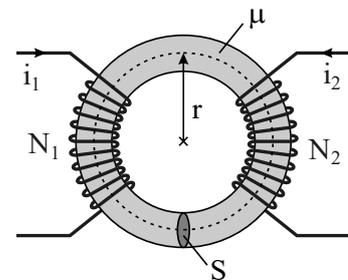
$i_L(t)$	
----------	--

3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando l'interruttore è chiuso è $P_c = 3 \text{ kW}$, qual è la potenza P_a assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)



P_a	
-------	--

4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S . Se il raggio r viene raddoppiato, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti
- dimezzando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
 - raddoppiando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
 - raddoppiando il numero di spire di uno degli avvolgimenti
 - raddoppiando il valore delle correnti nei due avvolgimenti

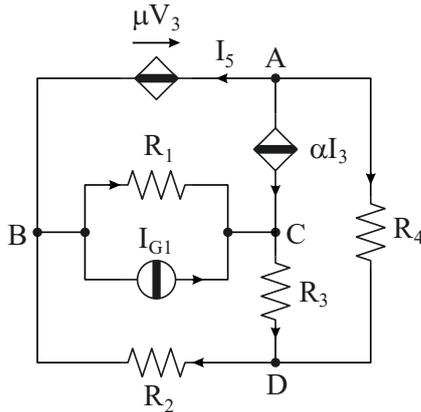


5. L'area racchiusa da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde
- alla potenza dissipata in un ciclo di isteresi
 - alla densità volumetrica di energia dissipata in un ciclo di isteresi
 - all'energia accumulata nel campo magnetico in un ciclo di isteresi
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie è
- nullo
 - minimo
 - massimo
7. Il valore medio della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo
 - è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 D

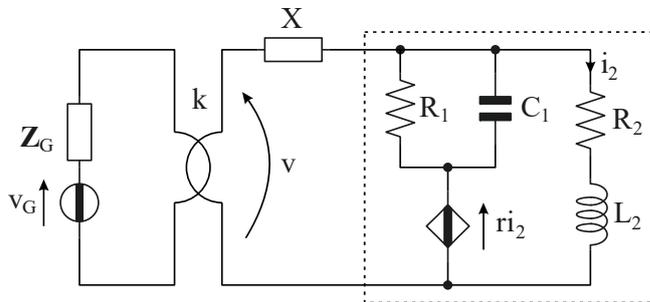
Esercizio 1



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



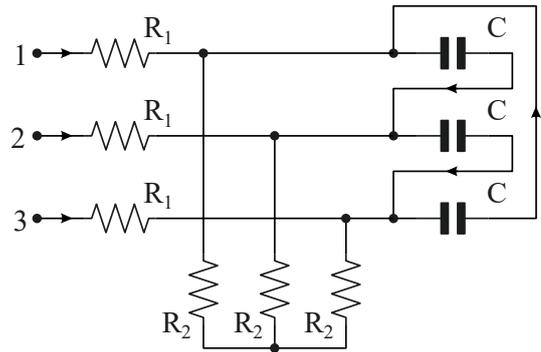
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 4 \, \Omega & L_2 &= 4 \, \text{mH} \\
 r &= 4 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 160\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z}_G &= 128 - 128j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, \mathbf{Z}_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza \mathbf{Z}_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da \mathbf{Z}_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

Domande

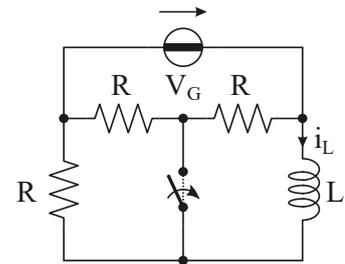
1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 433 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti nei condensatori.
 $R_1 = 10 \Omega$ $R_2 = 10 \Omega$ $1/(\omega C) = 30 \Omega$
 (2 punti)



I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--

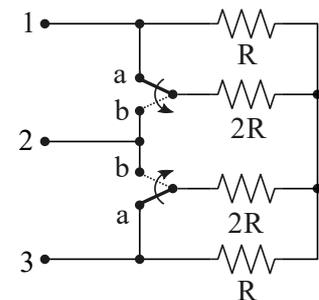
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

i_L	
-------	--

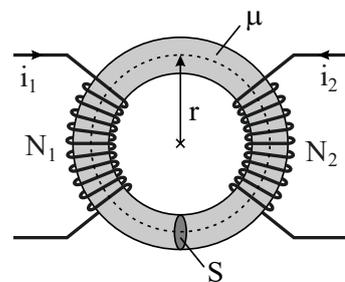


3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 3 \text{ kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	
-------	--



4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S . Se il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti viene dimezzato è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione
- raddoppiando la sezione del nucleo S
 - quadruplicando la sezione del nucleo S
 - raddoppiando il valore delle correnti nei due avvolgimenti
 - raddoppiando il raggio r

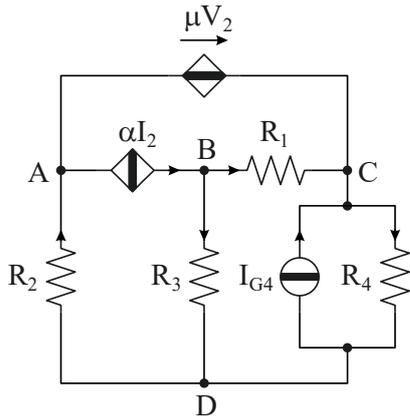


5. Nei trasformatori si ricorre alla laminazione del nucleo per ridurre
- la riluttanza del nucleo
 - le perdite per correnti parassite
 - i flussi di dispersione
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC parallelo è
- massimo
 - minimo
 - nullo
7. La potenza reattiva è
- il valor medio della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 D

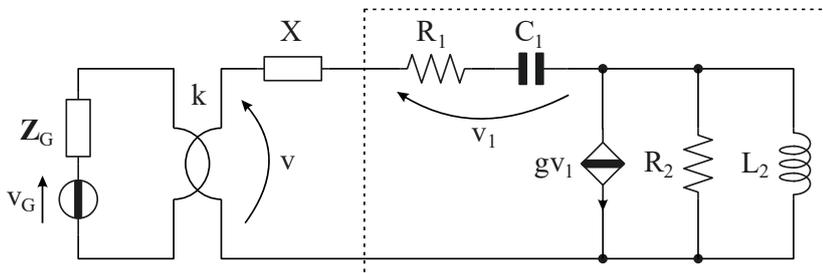
Esercizio 1



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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & L_2 &= 20 \, \text{mH} \\
 g &= 0.1 \, \text{S} \\
 v_G(t) &= 180\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z}_G &= 54 + 54j \, \Omega
 \end{aligned}$$

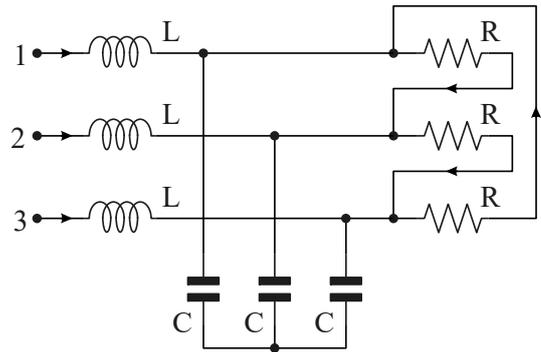
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, \mathbf{Z}_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza \mathbf{Z}_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da \mathbf{Z}_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

Domande

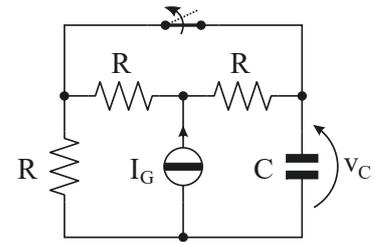
3

1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 866 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti nei resistori.
 $R = 60 \Omega$ $\omega L = 20 \Omega$ $1/(\omega C) = 20 \Omega$
 (2 punti)



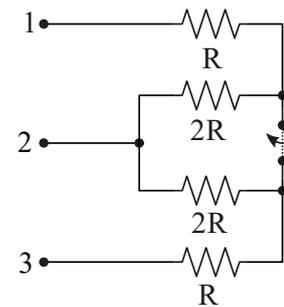
I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--

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)



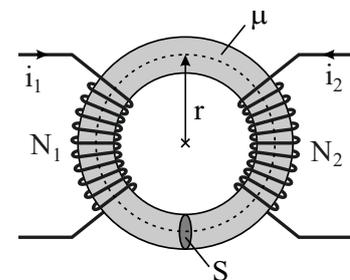
$v_C(t)$	
----------	--

3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate.
 Se la potenza assorbita quando l'interruttore è aperto è $P_a = 4 \text{ kW}$, qual è la potenza P_c assorbita con l'interruttore chiuso? (2 punti)



P_c	
-------	--

4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S .
 Se la sezione del nucleo S viene raddoppiata, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti
- dimezzando il valore delle correnti nei due avvolgimenti
 - dimezzando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
 - raddoppiando il numero di spire di uno degli avvolgimenti
 - dimezzando il numero di spire di uno degli gli avvolgimenti

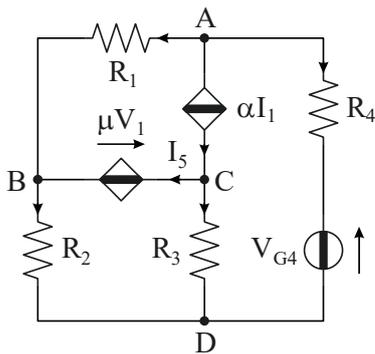


5. L'area racchiusa da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde
- all'energia accumulata nel campo magnetico in un ciclo di isteresi
 - alla potenza dissipata in un ciclo di isteresi
 - alla densità volumetrica di energia dissipata in un ciclo di isteresi
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie è
- minimo
 - massimo
 - nullo
7. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
 - è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 D

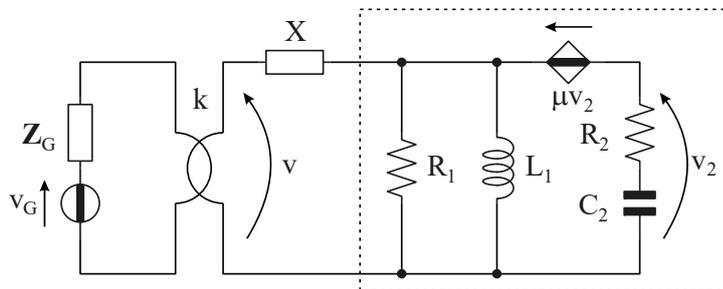
Esercizio 1



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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 5 \, \Omega & C_2 &= 200 \, \mu\text{F} \\
 \mu &= 2 \\
 v_G(t) &= 60\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 Z_G &= 150 - 150j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, Z_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza Z_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da Z_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

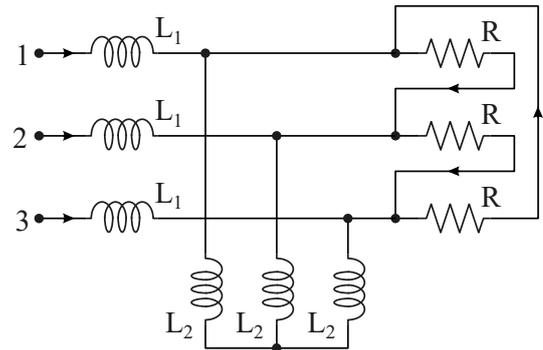
Domande

1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 433 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti nei resistori.

$R = 30 \Omega \quad \omega L_1 = 5 \Omega \quad \omega L_2 = 10 \Omega$

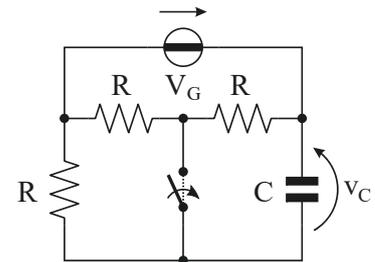
(2 punti)

I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--



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)

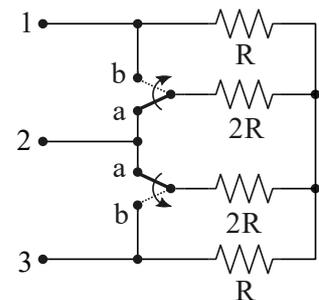
$v_C(t)$	
----------	--



3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate.

Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 2 \text{ kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

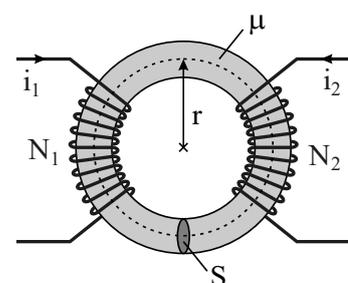
P_b	
-------	--



4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S .

Se il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti viene raddoppiato, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti

- raddoppiando il raggio r
- dividendo per 4 la sezione S
- dimezzando la sezione S
- dimezzando il valore delle correnti nei due avvolgimenti



5. Nei trasformatori si ricorre alla laminazione del nucleo per ridurre

- la riluttanza del nucleo
- i flussi di dispersione
- le perdite per correnti parassite

6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC parallelo è

- nullo
- massimo
- minimo

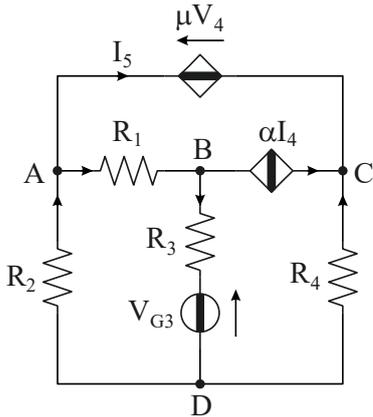
7. La potenza attiva è

- il valor medio della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
- il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
- la parte reale della potenza istantanea
- il valor medio della potenza istantanea attiva

Cognome	Nome	Matricola	Firma	5

Parti svolte: E1 E2 D

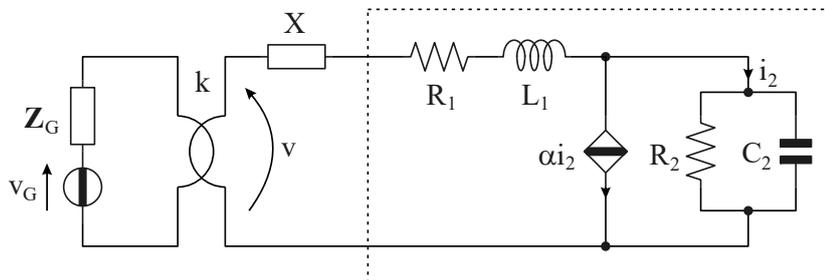
Esercizio 1



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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 5 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 4 \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z}_G &= 150 + 150j \, \Omega
 \end{aligned}$$

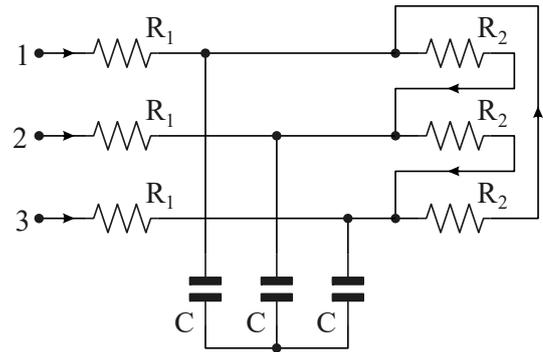
Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, \mathbf{Z}_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza \mathbf{Z}_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da \mathbf{Z}_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

Domande

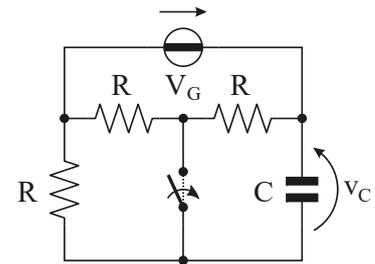
1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 866 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti nei resistori R_2 .
 $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 15 \Omega$ $1/(\omega C) = 10 \Omega$
(2 punti)

I		I_{Δ}	
---	--	--------------	--



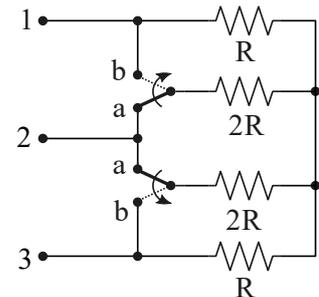
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

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



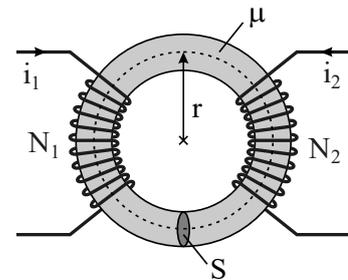
3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 2 \text{ kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	
-------	--



4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S . Se il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti viene raddoppiato, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti

- dimezzando la sezione S
- dividendo per 4 la sezione S
- raddoppiando il raggio r
- dimezzando il valore delle correnti nei due avvolgimenti



5. L'area racchiusa da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde
- all'energia accumulata nel campo magnetico in un ciclo di isteresi
 - alla densità volumetrica di energia dissipata in un ciclo di isteresi
 - alla potenza dissipata in un ciclo di isteresi

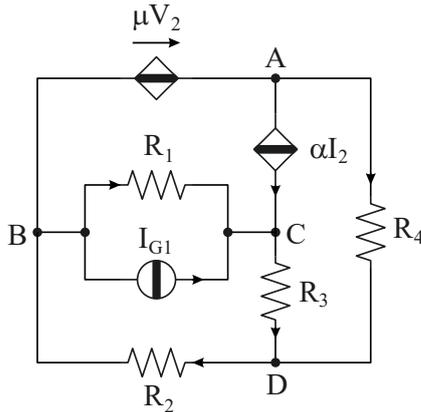
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie è
- minimo
 - nullo
 - massimo

7. Il valore medio della potenza istantanea reattiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo
 - è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC

Cognome	Nome	Matricola	Firma	6

Parti svolte: E1 E2 D

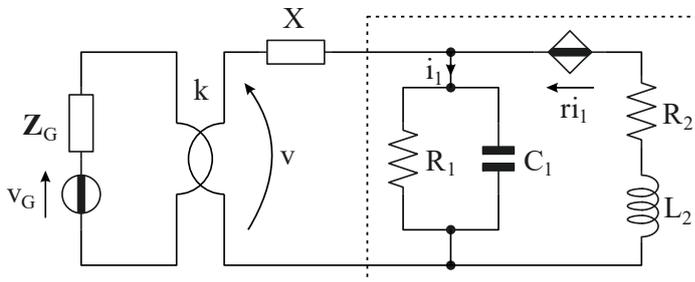
Esercizio 1



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



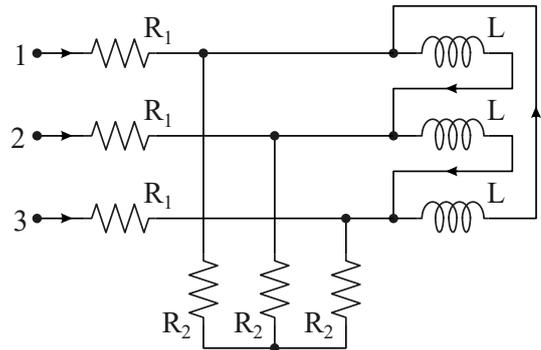
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 25 \, \Omega & C_1 &= 80 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 5 \, \Omega & L_2 &= 5 \, \text{mH} \\
 r &= 5 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 Z_G &= 250 - 250j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, Z_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza Z_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da Z_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

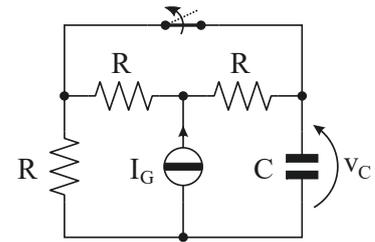
Domande

1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 433 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti negli induttori.
 $R_1 = 5 \Omega$ $R_2 = 10 \Omega$ $\omega L = 30 \Omega$
 (2 punti)



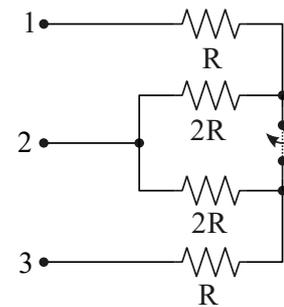
I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--

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)



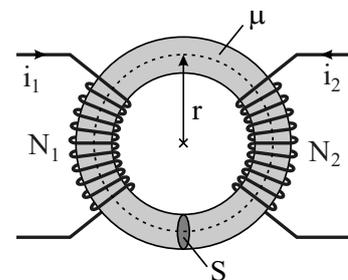
$v_C(t)$	
----------	--

3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate.
 Se la potenza assorbita quando l'interruttore è aperto è $P_a = 4 \text{ kW}$, qual è la potenza P_c assorbita con l'interruttore chiuso? (2 punti)



P_c	
-------	--

4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S .
 Se la sezione del nucleo S viene raddoppiata, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti
- dimezzando il valore delle correnti nei due avvolgimenti
 - dimezzando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
 - raddoppiando il numero di spire di uno degli avvolgimenti
 - dimezzando il numero di spire di uno degli gli avvolgimenti

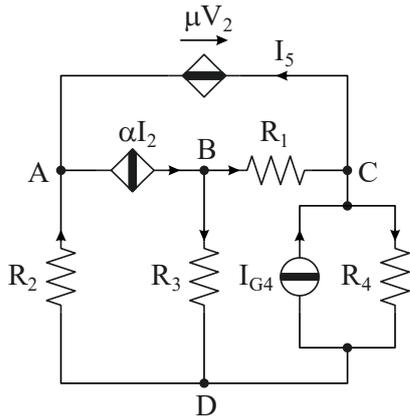


5. Nei trasformatori si ricorre alla laminazione del nucleo per ridurre
- i flussi di dispersione
 - le perdite per correnti parassite
 - la riluttanza del nucleo
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC parallelo è
- nullo
 - minimo
 - massimo
7. La potenza reattiva è
- il valor medio della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valor medio della potenza istantanea reattiva

Cognome	Nome	Matricola	Firma	7

Parti svolte: E1 E2 D

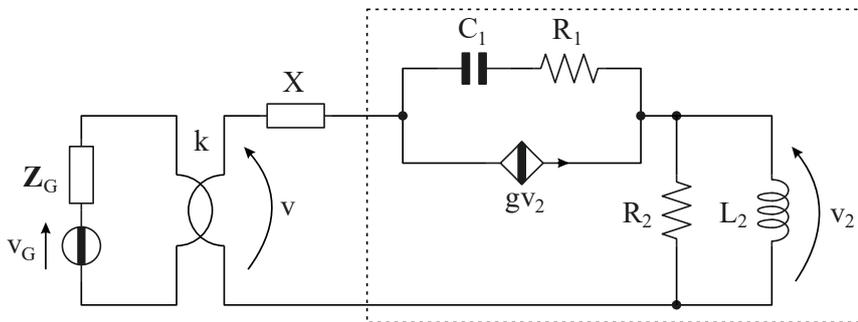
Esercizio 1



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



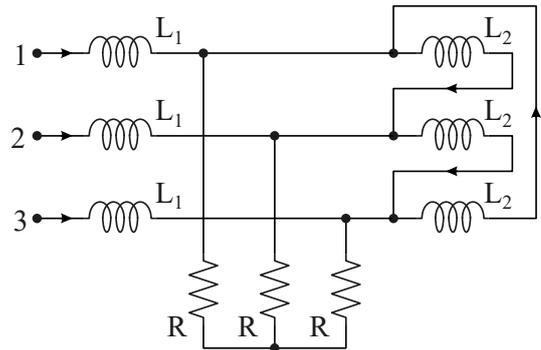
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & C_1 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & L_2 &= 10 \, \text{mH} \\
 g &= 0.05 \\
 v_G(t) &= 160\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z}_G &= 200 - 200j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, \mathbf{Z}_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza \mathbf{Z}_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da \mathbf{Z}_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

Domande

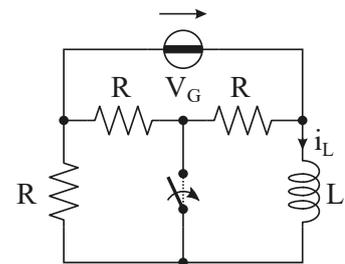
1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 866 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti negli induttori L_2 .
 $\omega L_1 = 6 \Omega$ $\omega L_2 = 30 \Omega$ $R = 5 \Omega$
 (2 punti)



I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--

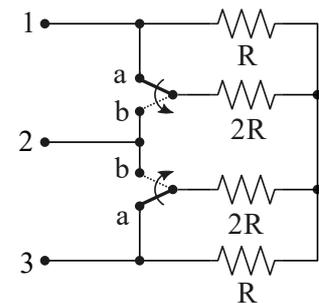
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

i_L	
-------	--

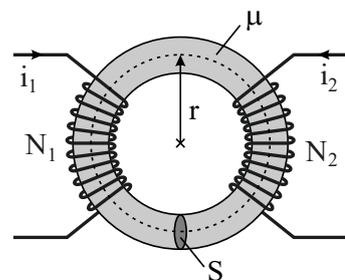


3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 3 \text{ kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	
-------	--



4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S . Se il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti viene dimezzato è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione
- raddoppiando la sezione del nucleo S
 - quadruplicando la sezione del nucleo S
 - raddoppiando il valore delle correnti nei due avvolgimenti
 - raddoppiando il raggio r

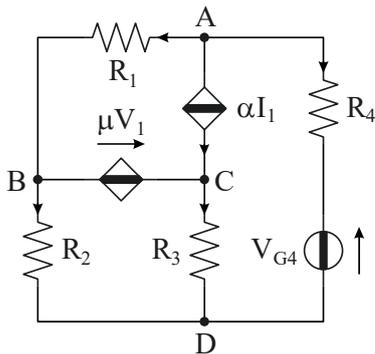


5. L'area racchiusa da un ciclo di isteresi nel piano H-B corrisponde
- all'energia accumulata nel campo magnetico in un ciclo di isteresi
 - alla potenza dissipata in un ciclo di isteresi
 - alla densità volumetrica di energia dissipata in un ciclo di isteresi
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC serie è
- nullo
 - massimo
 - minimo
7. Il valore medio sul periodo della potenza istantanea attiva assorbita da un bipolo passivo in regime sinusoidale
- è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
 - è sempre ≥ 0
 - è sempre ≤ 0
 - è sempre nullo

Cognome	Nome	Matricola	Firma	8

Parti svolte: E1 E2 D

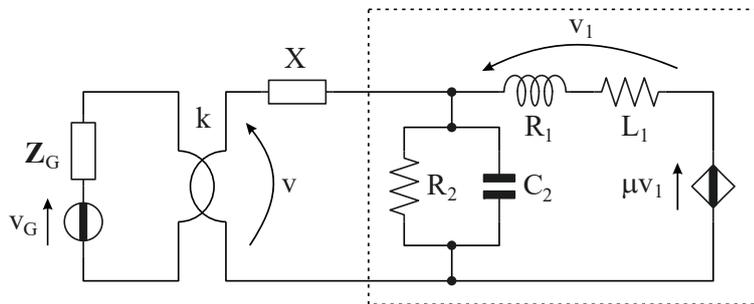
Esercizio 1



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



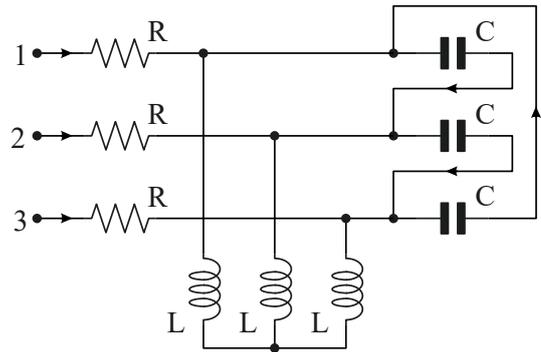
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 10 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 \mu &= 0.5 \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \phi) \, \text{V} \\
 \cos\phi &= \sqrt{5}/5 & \sin\phi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 Z_G &= 150 + 150j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. l'impedenza equivalente, Z_{eq} , del bipolo racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile, P_d , del bipolo formato dal generatore v_G e dall'impedenza Z_G ;
3. i valori da attribuire al rapporto di trasformazione k e alla reattanza X affinché la potenza attiva assorbita da Z_{eq} sia uguale a P_d ;
4. l'espressione della tensione $v(t)$ (con i valori di k e X determinati al punto precedente).

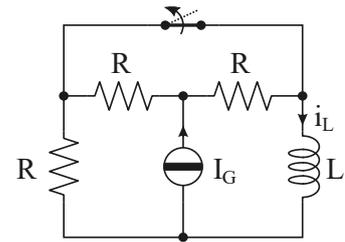
Domande

1. Le tensioni concatenate costituiscono una terna diretta di valore efficace 433 V. Determinare il valore efficace I delle correnti di linea e il valore efficace I_{Δ} delle correnti nei condensatori.
 $R = 10 \Omega$ $\omega L = 20 \Omega$ $1/(\omega C) = 30 \Omega$
 (2 punti)



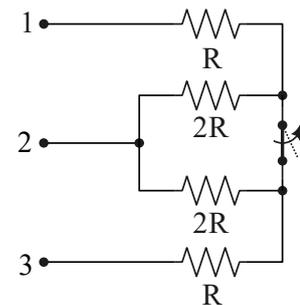
I		I_{Δ}	
-----	--	--------------	--

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)



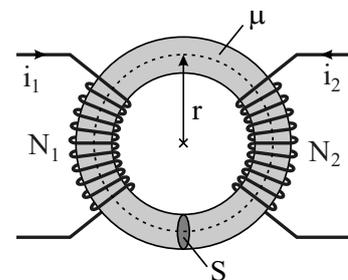
$i_L(t)$	
----------	--

3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate.
 Se la potenza assorbita quando l'interruttore è chiuso è $P_c = 3 \text{ kW}$, qual è la potenza P_a assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)



P_a	
-------	--

4. Si considerino due avvolgimenti di N_1 e N_2 spire disposti su un nucleo toroidale avente raggio medio r e sezione S .
 Se il raggio r viene raddoppiato, è possibile mantenere invariato il coefficiente di mutua induzione dei due avvolgimenti
- raddoppiando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
 - raddoppiando il numero di spire di uno degli avvolgimenti
 - dimezzando il numero di spire di entrambi gli avvolgimenti
 - raddoppiando il valore delle correnti nei due avvolgimenti



5. Nei trasformatori si ricorre alla laminazione del nucleo per ridurre
- le perdite per correnti parassite
 - la riluttanza del nucleo
 - i flussi di dispersione
6. In condizioni di risonanza il fattore di potenza di un bipolo RLC parallelo è
- massimo
 - nullo
 - minimo
7. La potenza attiva è
- il valor medio della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dello sfasamento tra la tensione e la corrente
 - la parte reale della potenza istantanea
 - il valor medio della potenza istantanea attiva