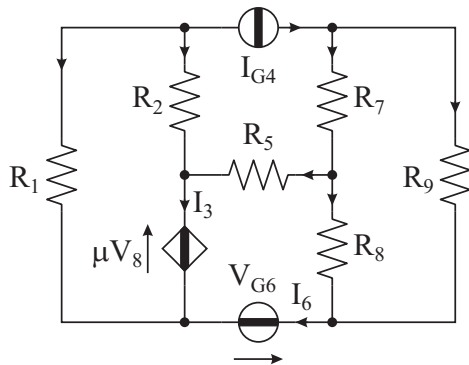


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 D

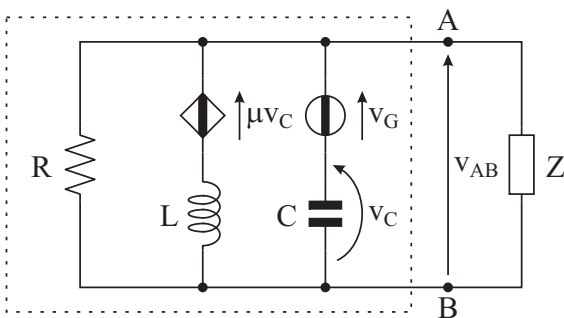
Esercizio 1



Supponendo noti i valori delle resistenze, della corrente I_{G4} , della tensione V_{G6} e del parametro di trasferimento del generatore dipendente, 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 risolvante
2. scrivere il sistema risolvante
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1
 - a. delle correnti dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esercizio 2



$R = 10 \Omega$
 $L = 10 \text{ mH}$
 $C = 100 \mu\text{F}$
 $\mu = 0.5$
 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$
 $v_G(t) = 50 \cos(\omega t) \text{ V}$
 $v(t) = 10 \sqrt{5} \cos(\omega t + \alpha) \text{ V}$
 $\cos(\alpha) = 1/\sqrt{5}$
 $\text{sen}(\alpha) = 2/\sqrt{5}$

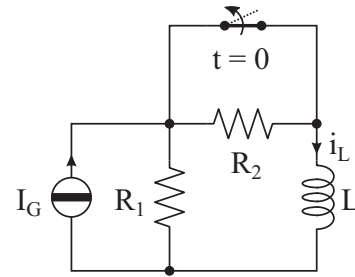
Il circuito rappresentato nella figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z per cui si ha $v_{AB}(t) = v(t)$;
3. la potenza complessa erogata dal bipolo AB quando è collegato all'impedenza Z .

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)

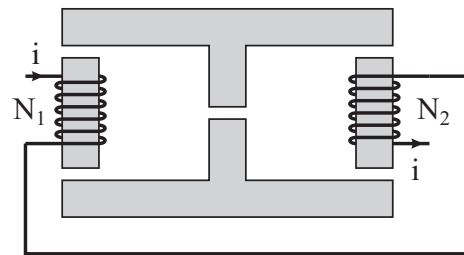
$i_L(t)$	
----------	--



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

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento. (2 punti)

L	
---	--



3. Un bipolo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con ampiezza di 100 V assorbe una potenza attiva pari a 100 W e una potenza reattiva pari a 300 VAR. Determinare il valore dell'impedenza. (1 punto)

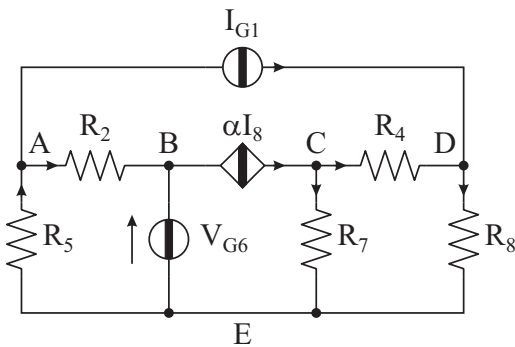
Z	
---	--

4. Una stella di impedenze formata da tre bipoli R-C serie con $R = 30 \Omega$ e $C = 30 \mu\text{F}$ equivale a un triangolo formato da tre bipoli R-C serie con
- $R = 10 \Omega$ e $C = 10 \mu\text{F}$
 - $R = 90 \Omega$ e $C = 10 \mu\text{F}$
 - $R = 10 \Omega$ e $C = 90 \mu\text{F}$
 - $R = 90 \Omega$ e $C = 90 \mu\text{F}$
5. Sulla superficie di separazione tra due mezzi lineari isotropi e omogenei, in assenza di distribuzioni superficiali di carica, è continua la componente normale
- dell'induzione elettrica \mathbf{D}
 - del campo magnetico \mathbf{H}
 - del campo elettrico \mathbf{E}
6. In un sistema trifase la somma delle tensioni concatenate è nulla
- se il carico è equilibrato
 - solo se il sistema è alimentato da una terna simmetrica
 - sempre
7. La corrente attiva di un trasformatore determina
- le perdite nel rame
 - le perdite nel ferro
 - il flusso principale
8. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la caratteristica di un bipolo privo di memoria passivo
- è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al primo o al terzo quadrante

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 D

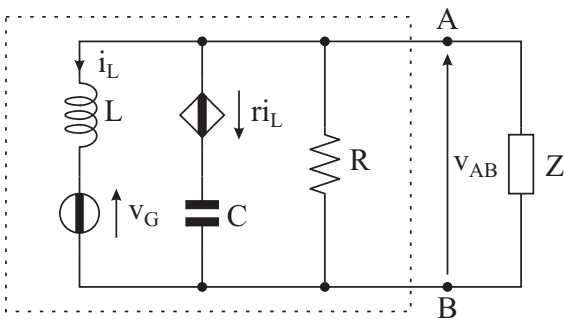
Esercizio 1



Supponendo noti i valori delle resistenze, della corrente I_{G1} , della tensione V_{G6} e del parametro di trasferimento del generatore dipendente, 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 risolvibile
2. scrivere il sistema risolvibile
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1
 - a. delle tensioni dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esercizio 2



$R = 10 \Omega$
 $C = 50 \mu\text{F}$
 $L = 10 \text{ mH}$
 $r = 10 \Omega$
 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$
 $v_G(t) = 40 \cos(\omega t) \text{ V}$
 $v(t) = 8\sqrt{5} \cos(\omega t + \alpha) \text{ V}$
 $\cos(\alpha) = 2/\sqrt{5}$
 $\sin(\alpha) = -1/\sqrt{5}$

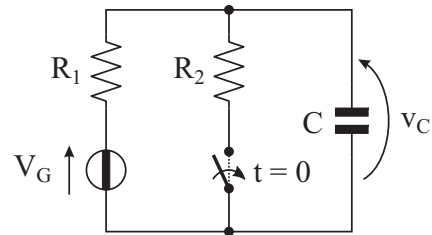
Il circuito rappresentato nella figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z per cui si ha $v_{AB}(t) = v(t)$;
3. la potenza complessa erogata dal bipolo AB quando è collegato all'impedenza Z .

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)

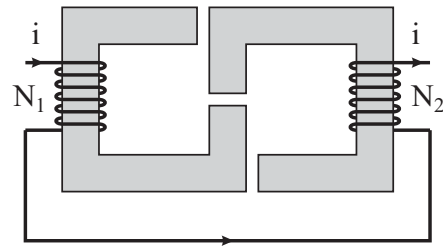
$v_C(t)$	
----------	--



$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega \quad C = 3 F \quad V_G = 9 V$

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento. (2 punti)

L	
-----	--



3. Un bipolo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con ampiezza di 100 V assorbe una potenza attiva pari a 150 W e una potenza reattiva pari a -50 VAR . Determinare il valore dell'impedenza. (1 punto)

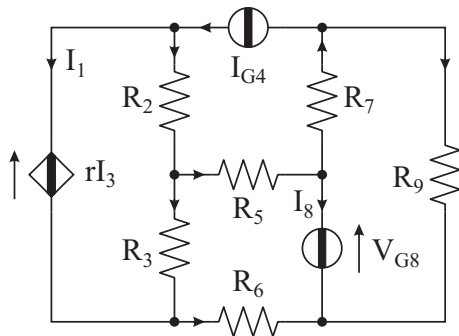
Z	
-----	--

4. La corrente attiva di un trasformatore
- è in fase con il flusso principale
 - è in opposizione di fase con il flusso principale
 - è sfasata in quadratura rispetto al flusso principale
5. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la caratteristica di un bipolo privo di memoria attivo
- è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al primo o al terzo quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
6. Un triangolo di impedenze formato da tre bipoli R-C serie con $R = 15 \Omega$ e $C = 15 \mu F$ equivale a una stella formata da tre bipoli R-C serie con
- $R = 45 \Omega$ e $C = 45 \mu F$
 - $R = 5 \Omega$ e $C = 5 \mu F$
 - $R = 45 \Omega$ e $C = 5 \mu F$
 - $R = 5 \Omega$ e $C = 45 \mu F$
7. Sulla superficie di separazione tra due mezzi lineari isotropi e omogenei è possibile che sia discontinua la componente tangente
- del campo elettrico \mathbf{E}
 - dell'induzione magnetica \mathbf{B}
 - del campo magnetico \mathbf{H}
8. In un sistema trifase (senza neutro) la somma delle correnti di linea è nulla
- sempre
 - se il carico è equilibrato
 - se il carico è equilibrato e le tensioni concatenate formano una terna simmetrica

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 D

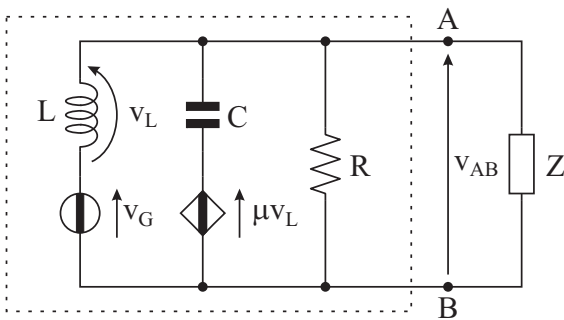
Esercizio 1



Supponendo noti i valori delle resistenze, della corrente I_{G4} , della tensione V_{G8} e del parametro di trasferimento del generatore dipendente, 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 in funzione delle incognite indicate al punto 1
 - a. delle correnti dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R &= 10 \, \Omega \\
 C &= 100 \, \mu\text{F} \\
 L &= 10 \, \text{mH} \\
 \mu &= 2 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 v_G(t) &= 50 \cos(\omega t) \, \text{V} \\
 v(t) &= 30\sqrt{10} \cos(\omega t + \alpha) \, \text{V} \\
 \cos(\alpha) &= 1/\sqrt{10} \\
 \text{sen}(\alpha) &= -3/\sqrt{10}
 \end{aligned}$$

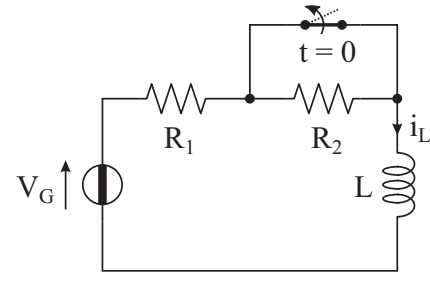
Il circuito rappresentato nella figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z per cui si ha $v_{AB}(t) = v(t)$;
3. la potenza complessa erogata dal bipolo AB quando è collegato all'impedenza Z .

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)

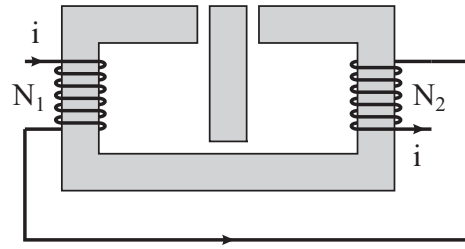
$i_L(t)$	
----------	--



$R_1 = 4 \Omega$ $R_2 = 2 \Omega$ $L = 2 \text{ H}$ $V_G = 12 \text{ V}$

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento. (2 punti)

L	
---	--



3. Un bipolo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con ampiezza di 100 V assorbe una potenza attiva pari a 400 W e una potenza reattiva pari a 200 VAR. Determinare il valore dell'impedenza. (1 punto)

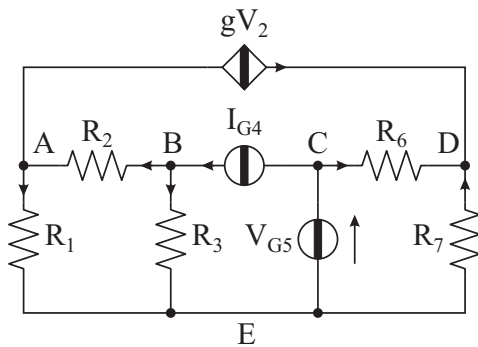
Z	
---	--

4. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la caratteristica di un bipolo privo di memoria passivo
- deve comprendere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
 - è interamente contenuta nel primo e nel terzo quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al primo o al terzo quadrante
5. La corrente magnetizzante di un trasformatore determina
- le perdite nel ferro
 - le perdite nel rame
 - il flusso principale
6. In un sistema trifase la somma delle tensioni concatenate è nulla
- solo se le tensioni dei generatori costituiscono una terna simmetrica
 - se il carico è equilibrato
 - sempre
7. Sulla superficie di separazione tra due mezzi lineari isotropi e omogenei, in assenza di distribuzioni superficiali di carica, è possibile che sia discontinua la componente normale
- della densità di corrente \mathbf{J}
 - del campo magnetico \mathbf{H}
 - dell'induzione elettrica \mathbf{D}
8. Una stella di impedenze formata da tre bipoli R-C serie con $R = 60 \Omega$ e $C = 60 \mu\text{F}$ equivale a un triangolo formato da tre bipoli R-C serie con
- $R = 20 \Omega$ e $C = 20 \mu\text{F}$
 - $R = 20 \Omega$ e $C = 180 \mu\text{F}$
 - $R = 180 \Omega$ e $C = 20 \mu\text{F}$
 - $R = 180 \Omega$ e $C = 180 \mu\text{F}$

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 D

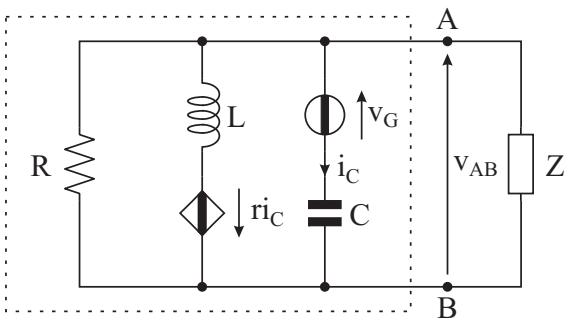
Esercizio 1



Supponendo noti i valori delle resistenze, della corrente I_{G4} , della tensione V_{G5} e del parametro di trasferimento del generatore dipendente, 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 risolvente
2. scrivere il sistema risolvente
3. scrivere le espressioni in funzione delle incognite indicate al punto 1
 - a. delle tensioni dei resistori
 - b. delle potenze erogate dai generatori

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R &= 10 \, \Omega \\
 L &= 20 \, \text{mH} \\
 C &= 100 \, \mu\text{F} \\
 r &= 10 \, \Omega \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 v_G(t) &= 100 \cos(\omega t) \, \text{V} \\
 v(t) &= 10\sqrt{10} \cos(\omega t + \alpha) \, \text{V} \\
 \cos(\alpha) &= -1/\sqrt{10} \\
 \text{sen}(\alpha) &= 3/\sqrt{10}
 \end{aligned}$$

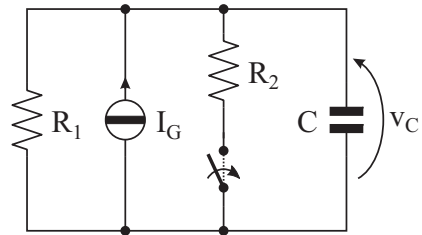
Il circuito rappresentato nella figura è in condizioni di regime sinusoidale. Determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo AB racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. il valore dell'impedenza Z per cui si ha $v_{AB}(t) = v(t)$;
3. la potenza complessa erogata dal bipolo AB quando è collegato all'impedenza Z .

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)

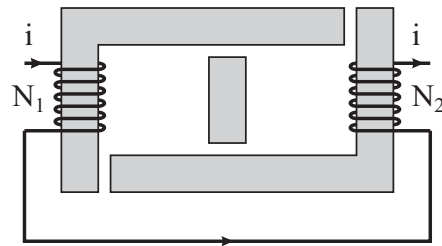
$v_C(t)$	
----------	--



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

2. Assumendo che tutti i traferri abbiano riluttanza uguale a \mathcal{R}_0 e che le riluttanze dei tratti in materiale ferromagnetico siano trascurabili, determinare l'induttanza dell'avvolgimento. (2 punti)

L	
---	--



3. Un bipolo alimentato da un generatore di tensione sinusoidale con ampiezza di 100 V assorbe una potenza attiva pari a 100 W e una potenza reattiva pari a -200 VAR. Determinare il valore dell'impedenza. (1 punto)

Z	
---	--

4. Se la tensione e la corrente sono orientate secondo la convenzione dell'utilizzatore, la caratteristica di un bipolo privo di memoria attivo
- deve comprendere punti appartenenti al primo o al terzo quadrante
 - è interamente contenuta nel secondo e nel quarto quadrante
 - deve comprendere punti appartenenti al secondo o al quarto quadrante
5. La corrente magnetizzante di un trasformatore
- è sfasata in quadratura rispetto al flusso principale
 - è in opposizione di fase con il flusso principale
 - è in fase con il flusso principale
6. Sulla superficie di separazione tra due mezzi lineari isotropi e omogenei è continua la componente tangente
- dell'induzione elettrica **D**
 - del campo elettrico **E**
 - dell'induzione magnetica **B**
7. Un triangolo di impedenze formato da tre bipoli R-C serie con $R = 12 \Omega$ e $C = 12 \mu F$ equivale a una stella formata da tre bipoli R-C serie con
- $R = 36 \Omega$ e $C = 4 \mu F$
 - $R = 4 \Omega$ e $C = 36 \mu F$
 - $R = 36 \Omega$ e $C = 36 \mu F$
 - $R = 4 \Omega$ e $C = 4 \mu F$
8. In un sistema trifase (senza neutro) la somma delle correnti di linea è nulla
- se il carico è equilibrato
 - se il carico è equilibrato e le tensioni concatenate formano una terna simmetrica
 - sempre