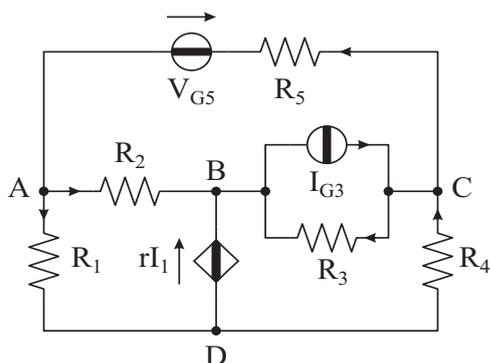


Cognome	Nome	Matricola	Firma	1

Parti svolte: E1 E2 D

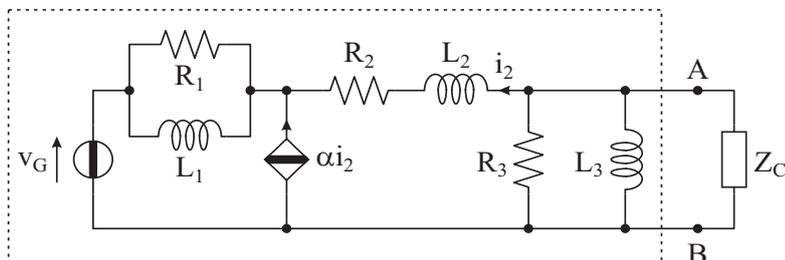
Esercizio 1



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 risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 50 \, \Omega & L_1 &= 25 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 5 \, \Omega & L_2 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & L_3 &= 12.5 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 0.5 \\
 v_G(t) &= 200\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \sin\varphi &= -\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z} &= 8 - 4j \, \Omega
 \end{aligned}$$

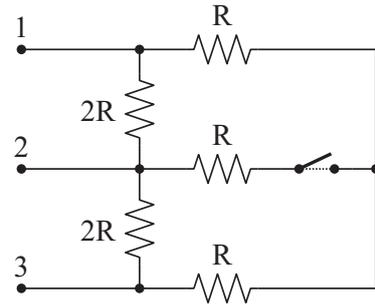
Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. il valore da attribuire a \mathbf{Z}_C per ottenere il massimo trasferimento di potenza;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB** se $\mathbf{Z}_C = \mathbf{Z}$.

Domande

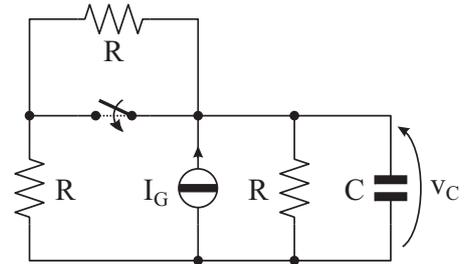
1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore aperto il carico assorbe la potenza $P_A = 6 \text{ kW}$, qual è la potenza P_C assorbita con l'interruttore chiuso? (2 punti)

P_C	
-------	--



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)

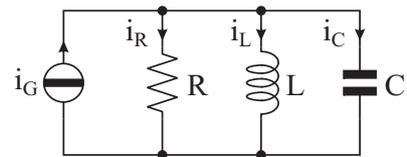
$v_C(t)$	
----------	--



3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle correnti $i_G(t)$, $i_R(t)$ e $i_L(t)$ determinare l'ampiezza di $i_C(t)$. (2 punti)

$I_{GM} = 10 \text{ A}$ $I_{RM} = 8 \text{ A}$ $I_{LM} = 4 \text{ A}$

I_{CM}	
----------	--

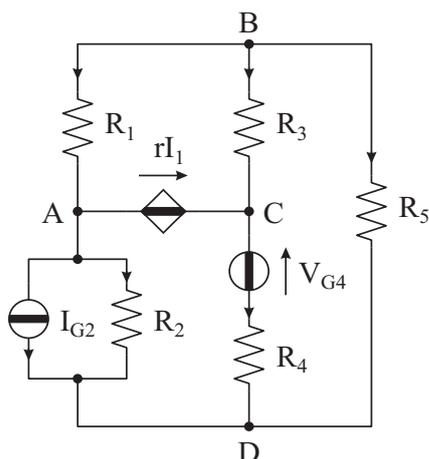


4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza attiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- il valore medio sul periodo della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea
 - la parte reale della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
6. In un sistema trifase non equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
 - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova in cortocircuito corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame

Cognome	Nome	Matricola	Firma	2

Parti svolte: E1 E2 D

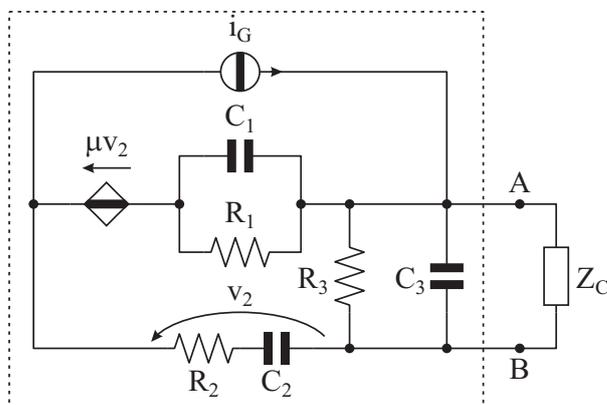
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvete;
2. scrivere il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 50 \, \Omega & C_1 &= 40 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 5 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & C_3 &= 80 \, \mu\text{F} \\
 \mu &= 5 \\
 i_G(t) &= 2\sqrt{10} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{A} \\
 \cos\varphi &= 3\sqrt{10}/10 \\
 \sin\varphi &= \sqrt{10}/10 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z} &= 20 + 10j \, \Omega
 \end{aligned}$$

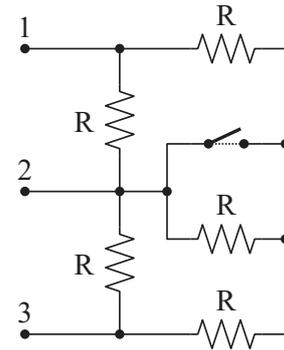
Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. il valore da attribuire a \mathbf{Z}_C per ottenere il massimo trasferimento di potenza;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB** se $\mathbf{Z}_C = \mathbf{Z}$.

Domande

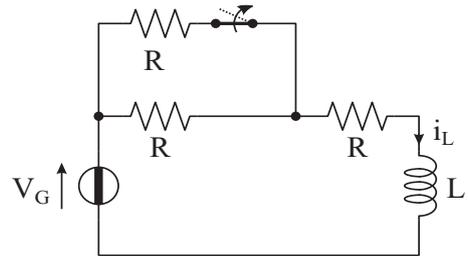
1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore chiuso il carico assorbe la potenza $P_C = 4 \text{ kW}$, qual è la potenza P_A assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)

P_A	
-------	--



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)

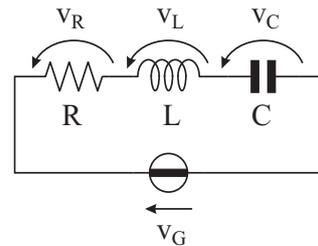
$i_L(t)$	
----------	--



3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle tensioni $v_G(t)$, $v_R(t)$ e $v_C(t)$ determinare l'ampiezza di $v_L(t)$. (2 punti)

$V_{GM} = 5 \text{ V} \quad V_{RM} = 4 \text{ V} \quad V_{CM} = 2 \text{ V}$

V_{LM}	
----------	--

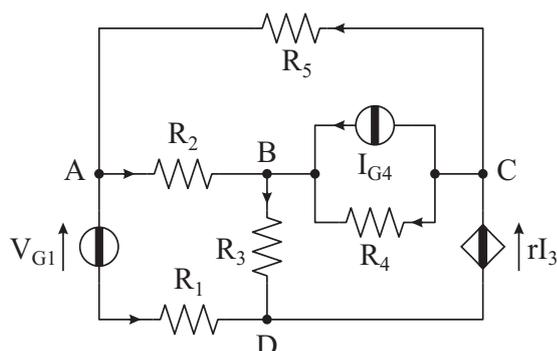


4. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza reattiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- la parte immaginaria della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva
6. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza
- è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova a vuoto corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza nominale

Cognome	Nome	Matricola	Firma	3

Parti svolte: E1 E2 D

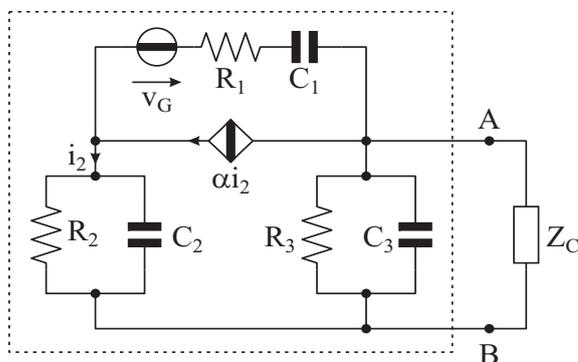
Esercizio 1



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 il sistema risolvete;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2



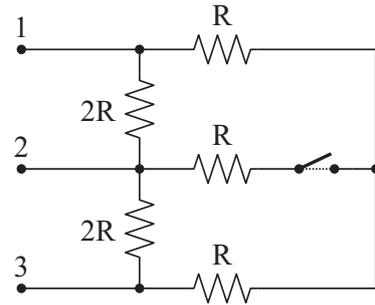
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega & C_1 &= 500 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 5 \, \Omega & C_3 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 \alpha &= 6 \\
 v_G(t) &= 120\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 \sin\varphi &= -2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z} &= 3 + 6j \, \Omega
 \end{aligned}$$

Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. il valore da attribuire a Z_C per ottenere il massimo trasferimento di potenza;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB** se $Z_C = \mathbf{Z}$.

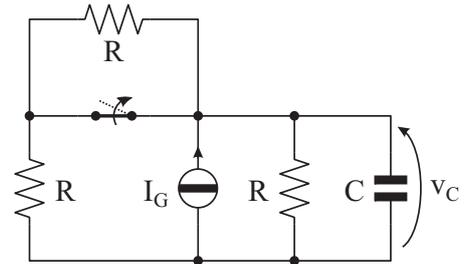
Domande

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore chiuso il carico assorbe la potenza $P_C = 4 \text{ kW}$, qual è la potenza P_A assorbita con l'interruttore aperto? (2 punti)



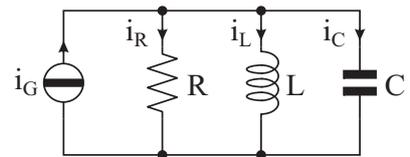
P_A	
-------	--

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 circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle correnti $i_G(t)$, $i_R(t)$ e $i_C(t)$ determinare l'ampiezza di $i_L(t)$. (2 punti)



$I_{GM} = 5 \text{ A}$ $I_{RM} = 4 \text{ A}$ $I_{CM} = 2 \text{ A}$

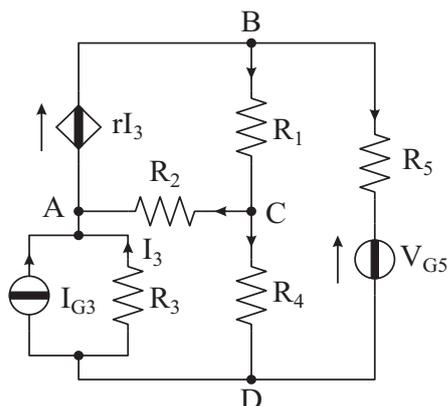
I_{LM}	
----------	--

4. Dai valori delle correnti indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza attiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- la parte reale della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea
 - il valore massimo della potenza istantanea attiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
6. In un sistema trifase non equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
 - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova in cortocircuito corrisponde
- alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame
 - alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro

Cognome	Nome	Matricola	Firma	4

Parti svolte: E1 E2 D

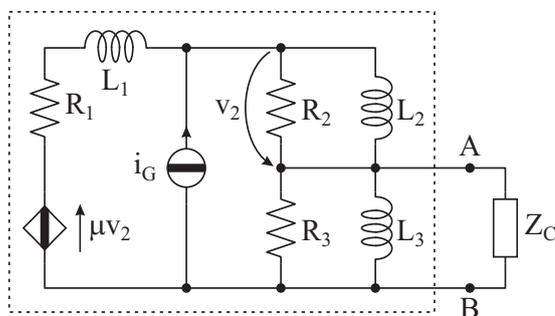
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle correnti dei resistori in funzione delle incognite indicate al punto 1;
4. scrivere le espressioni delle potenze erogate dai tre generatori in funzione delle incognite e delle correnti determinate al punto 3.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 50 \, \Omega & L_2 &= 100 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & L_3 &= 50 \, \text{mH} \\
 \mu &= 0.5 \\
 i_G(t) &= 8\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{A} \\
 \cos \varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 \sin \varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s} \\
 \mathbf{Z} &= 8 - 16j \, \Omega
 \end{aligned}$$

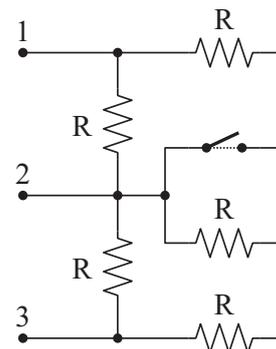
Assumendo che il circuito sia in condizioni di regime sinusoidale, determinare:

1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. la potenza disponibile del bipolo **AB**;
3. il valore da attribuire a \mathbf{Z}_C per ottenere il massimo trasferimento di potenza;
4. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB** se $\mathbf{Z}_C = \mathbf{Z}$.

Domande

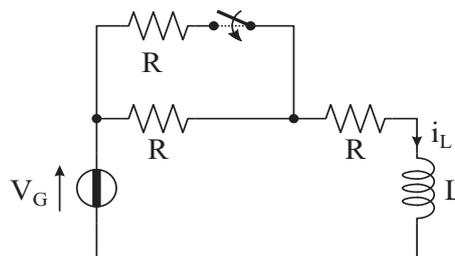
1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica di tensioni. Se con l'interruttore aperto il carico assorbe la potenza $P_A = 6 \text{ kW}$, qual è la potenza P_C assorbita con l'interruttore chiuso? (2 punti)

P_C	
-------	--



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)

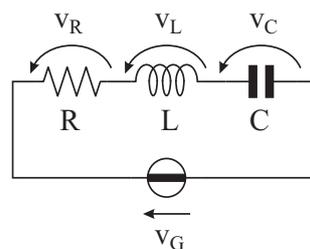
$i_L(t)$	
----------	--



3. Il circuito rappresentato in figura è in condizioni di regime sinusoidale. Note le ampiezze delle tensioni $v_G(t)$, $v_R(t)$ e $v_L(t)$ determinare l'ampiezza di $v_C(t)$. (2 punti)

$V_{GM} = 10 \text{ V}$ $V_{RM} = 8 \text{ V}$ $V_{LM} = 4 \text{ V}$

V_{CM}	
----------	--



4. Dai valori delle tensioni indicati nella domanda precedente si può dedurre che la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
5. La potenza reattiva assorbita da un bipolo in regime sinusoidale rappresenta
- il valore massimo della potenza istantanea reattiva con il segno dell'angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente
 - il valore medio sul periodo della potenza istantanea reattiva
 - il valore massimo della potenza istantanea reattiva
 - la parte immaginaria della potenza istantanea
6. In un sistema trifase simmetrico ed equilibrato il fattore di potenza
- è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni principali di fase
 - è il coseno dell'angolo di sfasamento tra le correnti di linea e le tensioni di concatenate
 - è definito convenzionalmente come rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente
7. La potenza attiva assorbita da un trasformatore nella prova a vuoto corrisponde
- alla potenza nominale
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel ferro
 - alla potenza dissipata a causa delle perdite nel rame