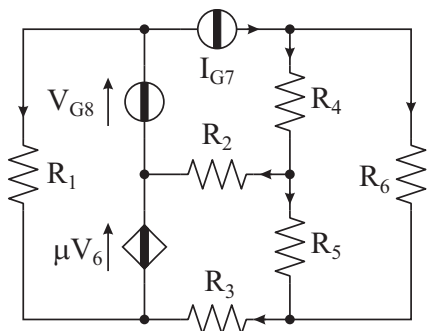


| Cognome | Nome | Matricola | Firma | 1 |
|---------|------|-----------|-------|----------|
| | | | | |

Parti svolte: E1 E2 D

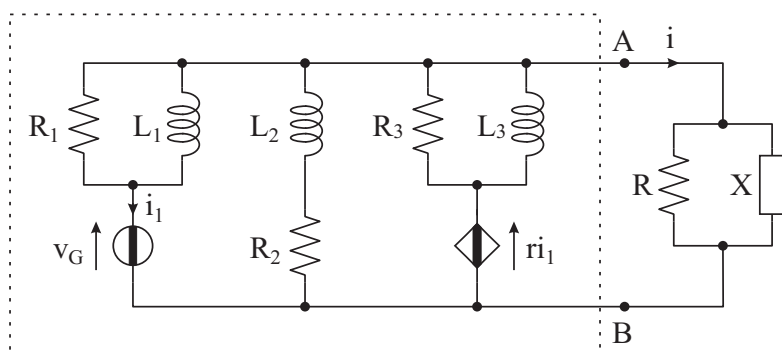
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni 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 tensioni determinate al punto 3.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 20 \, \Omega & L_1 &= 10 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 4 \, \Omega & L_2 &= 8 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 20 \, \Omega & L_3 &= 10 \, \text{mH} \\
 r &= 20 \, \Omega \\
 v_G(t) &= 40\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \sin\varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 i(t) &= 10\cos(\omega t + \pi/2) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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. i valori della resistenza R e della reattanza X con cui si ottiene la corrente $i(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB**.

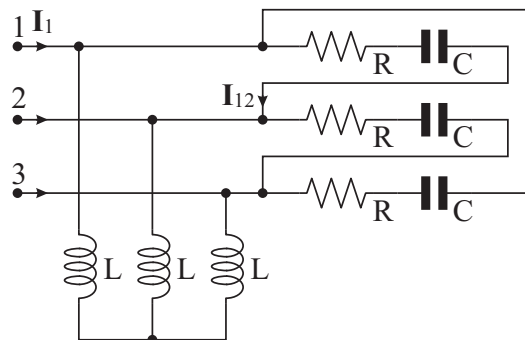
Domande

1

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica diretta di tensioni concatenate aventi valore efficace 400 V. Determinare i valori efficaci della corrente I_1 e della corrente I_{12} . (2 punti)

$R = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \Omega \quad \omega L = 10 \Omega$

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| I_{1e} | | I_{12e} | |
|----------|--|-----------|--|



2. Un bipolo RC assorbe una potenza attiva di 200 W. Se il fattore di potenza è 0,8, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

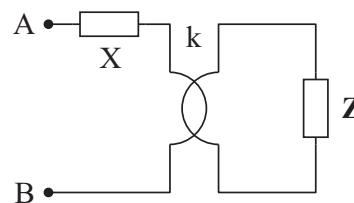
| | |
|---|--|
| Q | |
|---|--|

3. Se l'ampiezza della tensione del bipolo considerato nella domanda precedente è 100 V, qual è l'ampiezza della corrente assorbita? (1 punto)

| | |
|-------|--|
| I_M | |
|-------|--|

4. Determinare i valori del rapporto di trasformazione k e della reattanza X per cui il valore dell'impedenza equivalente del bipolo AB è $80 + 40j \Omega$. (2 punti)

| | | | |
|---|--|---|--|
| k | | X | |
|---|--|---|--|



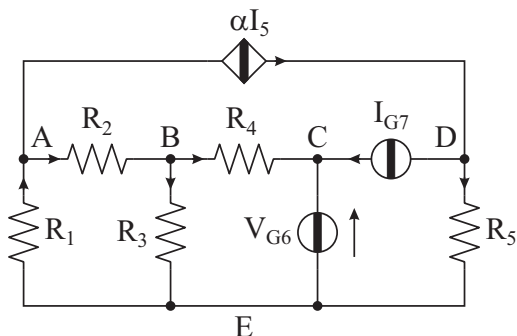
$Z = 5 + 5j \Omega$

5. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se la corrente del bipolo è sfasata in anticipo rispetto alla tensione la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
6. L'ampiezza della componente oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale dipende
- solo dalle ampiezze della tensione e della corrente del bipolo
 - solo dal fattore di potenza del bipolo
 - dal fattore di potenza del bipolo e dalle ampiezze della tensione e della corrente
7. Nella prova a vuoto le perdite nel ferro di un trasformatore hanno valore
- molto minore del valore in condizioni nominali
 - praticamente coincidente con il valore in condizioni nominali
 - molto maggiore del valore in condizioni nominali
8. In un trasformatore ideale si assume che la permeabilità μ del nucleo sia
- nulla
 - infinita
 - uguale a μ_0

| Cognome | Nome | Matricola | Firma | 2 |
|---------|------|-----------|-------|----------|
| | | | | |

Parti svolte: E1 E2 D

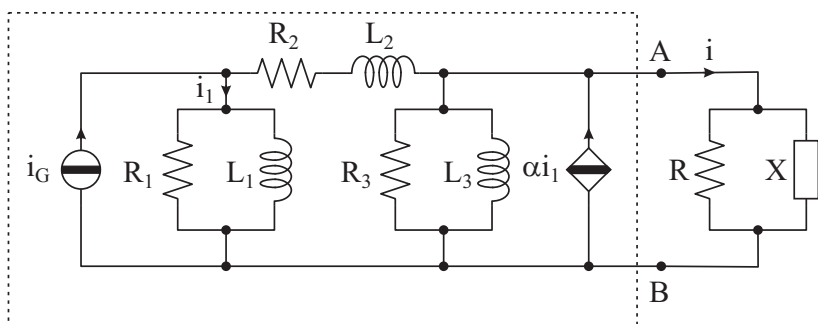
Esercizio 1



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 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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 50 \, \Omega & L_1 &= 25 \, \text{mH} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & L_2 &= 20 \, \text{mH} \\
 R_3 &= 50 \, \Omega & L_3 &= 25 \, \text{mH} \\
 \alpha &= 2 \\
 i_G(t) &= 2\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{A} \\
 \cos \varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 \sin \varphi &= -\sqrt{5}/5 \\
 i(t) &= 3\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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

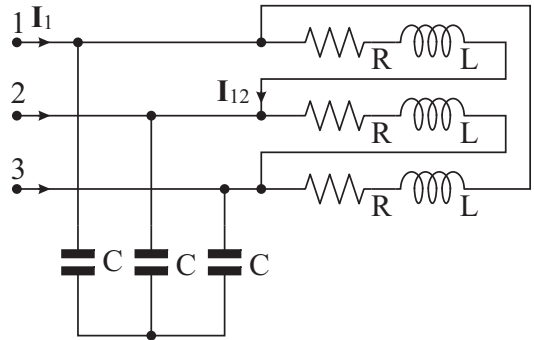
1. i parametri del circuito equivalente di Thévenin del bipolo **AB** racchiuso dalla linea tratteggiata;
2. i valori della resistenza R e della reattanza X con cui si ottiene la corrente $i(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB**.

Domande

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica diretta di tensioni concatenate aventi valore efficace 400 V. Determinare i valori efficaci della corrente I_1 e della corrente I_{12} . (2 punti)

$R = 30 \Omega \quad \omega L = 60 \Omega \quad 1/(\omega C) = 20 \Omega$

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| I_{1e} | | I_{12e} | |
|----------|--|-----------|--|



2. Un bipolo RC assorbe una potenza attiva di 150 W. Se il fattore di potenza è 0.6, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

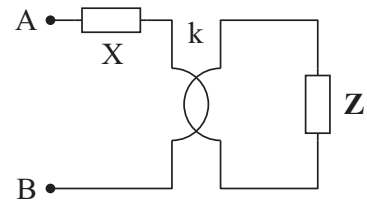
| | |
|---|--|
| Q | |
|---|--|

3. Se l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo considerato nella domanda precedente è 5 A, qual è l'ampiezza della sua tensione? (1 punto)

| | |
|-------|--|
| V_M | |
|-------|--|

4. Determinare i valori del rapporto di trasformazione k e della reattanza X per cui il valore dell'impedenza equivalente del bipolo AB è $4 - 2j \Omega$. (2 punti)

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| k | | X | |
|-----|--|-----|--|



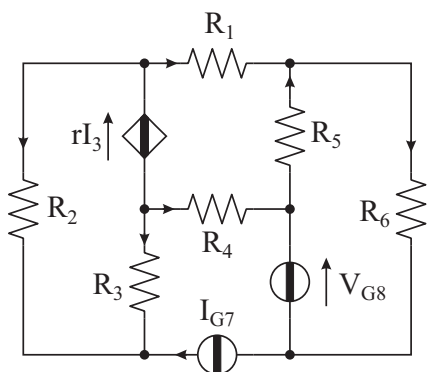
$Z = 100 - 100 \Omega$

5. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se la corrente del bipolo è sfasata in ritardo rispetto alla tensione la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale può essere scomposta nella somma di un termine costante e di un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza del termine oscillante corrispondono, rispettivamente, a
- potenza attiva e potenza reattiva
 - potenza attiva e potenza apparente
 - potenza apparente e potenza reattiva
7. Nella prova a vuoto le perdite nel rame di un trasformatore hanno valore
- molto minore del valore in condizioni nominali
 - praticamente coincidente con il valore in condizioni nominali
 - molto maggiore del valore in condizioni nominali
8. In un trasformatore ideale si assume che la permeabilità μ del nucleo sia
- nulla
 - infinita
 - uguale a μ_0

| Cognome | Nome | Matricola | Firma | 3 |
|---------|------|-----------|-------|----------|
| | | | | |

Parti svolte: E1 E2 D

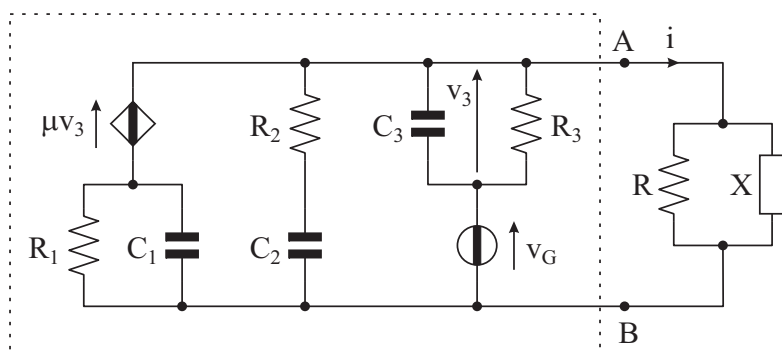
Esercizio 1



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

1. indicare quali grandezze vengono scelte come incognite del sistema risolvente;
2. scrivere il sistema risolvente;
3. scrivere le espressioni delle tensioni 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 tensioni determinate al punto 3.

Esercizio 2



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 25 \, \Omega & C_1 &= 20 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 20 \, \Omega & C_2 &= 100 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 25 \, \Omega & C_3 &= 20 \, \mu\text{F} \\
 \mu &= 0.5 \\
 v_G(t) &= 100\sqrt{5} \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos\varphi &= \sqrt{5}/5 \\
 \sin\varphi &= 2\sqrt{5}/5 \\
 i(t) &= 2\cos(\omega t + \pi/2) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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. i valori della resistenza R e della reattanza X con cui si ottiene la corrente $i(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB**.

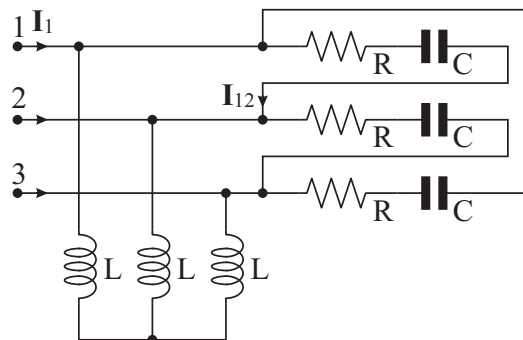
Domande

3

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica diretta di tensioni concatenate aventi valore efficace 400 V. Determinare i valori efficaci della corrente I_1 e della corrente I_{12} . (2 punti)

$R = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 60 \Omega \quad \omega L = 20 \Omega$

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| I_{1e} | | I_{12e} | |
|----------|--|-----------|--|



2. Un bipolo RC assorbe una potenza attiva di 400 W. Se il fattore di potenza è 0,8, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

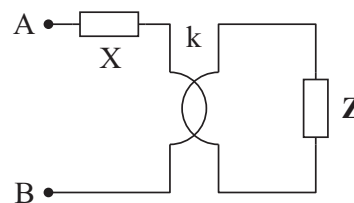
| | |
|---|--|
| Q | |
|---|--|

3. Se l'ampiezza della tensione del bipolo considerato nella domanda precedente è 250 V, qual è l'ampiezza della corrente assorbita? (1 punto)

| | |
|-------|--|
| I_M | |
|-------|--|

4. Determinare i valori del rapporto di trasformazione k e della reattanza X per cui il valore dell'impedenza equivalente del bipolo AB è $10 + 30j \Omega$. (2 punti)

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| k | | X | |
|-----|--|-----|--|



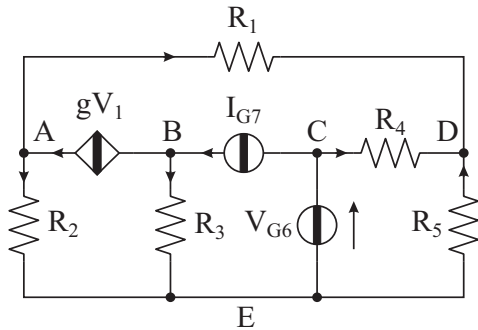
$Z = 90 + 90j \Omega$

5. Si consideri un bipolo RLC serie in condizioni di regime sinusoidale. Se la corrente del bipolo è sfasata in ritardo rispetto alla tensione la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
6. L'ampiezza della componente oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in regime sinusoidale dipende
- solo dalle ampiezze della tensione e della corrente del bipolo
 - solo dal fattore di potenza del bipolo
 - dal fattore di potenza del bipolo e dalle ampiezze della tensione e della corrente
7. Nella prova in cortocircuito le perdite nel ferro di un trasformatore hanno valore
- molto minore del valore in condizioni nominali
 - praticamente coincidente con il valore in condizioni nominali
 - molto maggiore del valore in condizioni nominali
8. In un trasformatore ideale si assume che la permeabilità μ del nucleo sia
- nulla
 - infinita
 - uguale a μ_0

| Cognome | Nome | Matricola | Firma | 4 |
|---------|------|-----------|-------|----------|
| | | | | |

Parti svolte: E1 E2 D

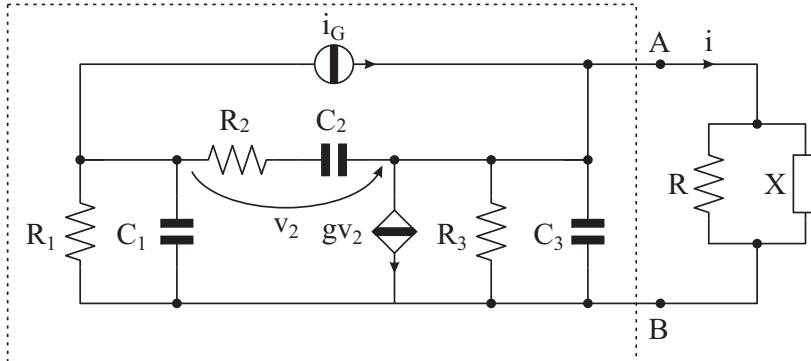
Esercizio 1



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



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 50 \, \Omega & C_1 &= 40 \, \mu\text{F} \\
 R_2 &= 10 \, \Omega & C_2 &= 50 \, \mu\text{F} \\
 R_3 &= 50 \, \Omega & C_3 &= 40 \, \mu\text{F} \\
 g &= 0.1 \, \text{S} \\
 i_G(t) &= 10 \cos(\omega t + \varphi) \, \text{V} \\
 \cos \varphi &= 4/5 \\
 \sin \varphi &= 3/5 \\
 i(t) &= 5\sqrt{2} \cos(\omega t + 3\pi/4) \, \text{A} \\
 \omega &= 1000 \, \text{rad/s}
 \end{aligned}$$

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. i valori della resistenza R e della reattanza X con cui si ottiene la corrente $i(t)$ indicata;
3. la potenza attiva e reattiva erogata dal bipolo **AB**.

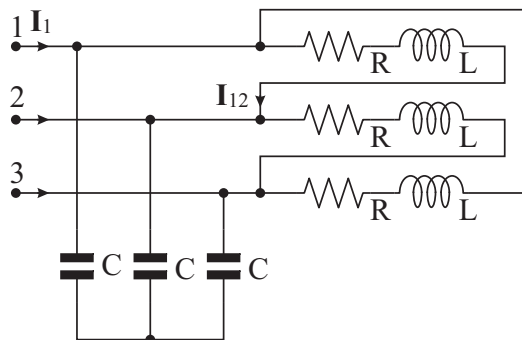
Domande

4

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato da una terna simmetrica diretta di tensioni concatenate aventi valore efficace 400 V. Determinare i valori efficaci della corrente I_1 e della corrente I_{12} . (2 punti)

$R = 30 \Omega \quad \omega L = 30 \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \Omega$

| | | | |
|----------|--|-----------|--|
| I_{1e} | | I_{12e} | |
|----------|--|-----------|--|



2. Un bipolo RC assorbe una potenza attiva di 150 W. Se il fattore di potenza è 0.6, qual è il valore della potenza reattiva assorbita dal bipolo? (1 punto)

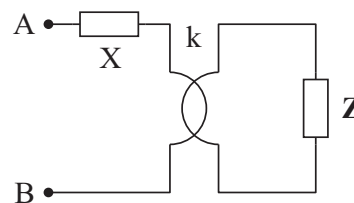
| | |
|---|--|
| Q | |
|---|--|

3. Se l'ampiezza della corrente assorbita dal bipolo considerato nella domanda precedente è 5 A, qual è l'ampiezza della sua tensione? (1 punto)

| | |
|-------|--|
| V_M | |
|-------|--|

4. Determinare i valori del rapporto di trasformazione k e della reattanza X per cui il valore dell'impedenza equivalente del bipolo AB è $100 - 150j \Omega$. (2 punti)

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| k | | X | |
|-----|--|-----|--|



$Z = 4 - 4j \Omega$

5. Si consideri un bipolo RLC parallelo in condizioni di regime sinusoidale. Se la corrente del bipolo è sfasata in anticipo rispetto alla tensione la frequenza
- è minore della frequenza di risonanza
 - è uguale alla frequenza di risonanza
 - è maggiore della frequenza di risonanza
6. La potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale può essere scomposta nella somma di un termine costante e di un termine oscillante. Il valore della costante e l'ampiezza del termine oscillante corrispondono, rispettivamente, a
- potenza attiva e potenza reattiva
 - potenza attiva e potenza apparente
 - potenza apparente e potenza reattiva
7. Nella prova in cortocircuito le perdite nel rame di un trasformatore hanno valore
- molto minore del valore in condizioni nominali
 - praticamente coincidente con il valore in condizioni nominali
 - molto maggiore del valore in condizioni nominali
8. In un trasformatore ideale si assume che la permeabilità μ del nucleo sia
- nulla
 - infinita
 - uguale a μ_0