
Tipo 1 - Compiti A01 A05 A09 A13 A17 A21 A25 A29 A33 A37

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo C, le incognite sono le tensioni di nodo V_B e V_D .
(La tensione V_A può essere espressa in funzione di V_D)

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 & -G_3 + \alpha G_4 - \mu G_1 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 - \mu G_2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_B \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_3 V_{G3} \\ -G_3 V_{G3} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1(\mu V_D - V_B)$ $I_2 = G_2(1 - \mu)V_D$ $I_3 = G_3(V_B - V_D - V_{G3})$ $I_4 = G_4 V_D$
4. $P_{G3} = -V_{G3}I_3$ $P_{GdV} = \mu V_D(I_1 - I_2)$ $P_{GdI} = -\alpha I_4 V_B$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 5 - 7j \, \Omega$
2. $P_d = 50 \, W$
3. $k = 6$ $X = 2 \, \Omega$
4. $V = -10 - 30j$ $v(t) = 31.62 \cos(1000t - 1.89) \, V$

Domande

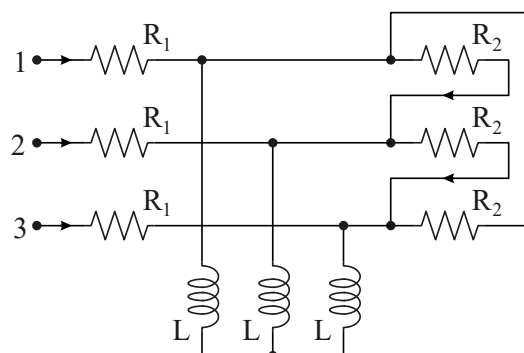
1

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 .

$$R_1 = 5 \, \Omega \quad R_2 = 30 \, \Omega \quad \omega L = 10 \, \Omega$$

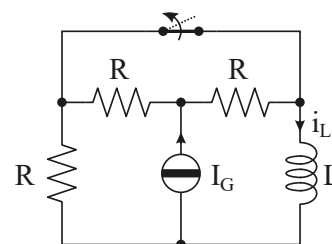
(2 punti)

I	44.72 A	I_Δ	18.26 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)

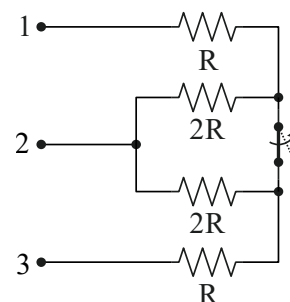
$i_L(t)$	$\frac{1}{3} I_G \exp\left(-\frac{3R}{L}t\right) + \frac{2}{3} I_G$
----------	---



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)

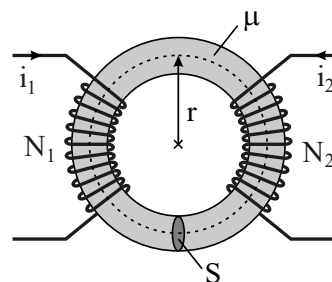
P_a	2 kW
-------	------



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

Tipo 2 - Compiti A02 A06 A10 A14 A18 A22 A26 A30 A34 A38

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 1, 2 e 5, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_4 .
2. Il sistema risolvibile è:
$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_3 - \alpha R_1 & R_2 \\ R_2 - \mu R_3 & R_2 + R_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 I_{G1} \\ 0 \end{bmatrix}$$
3. $V_1 = R_1[(1 - \alpha)I_3 - I_G]$ $V_2 = R_2(I_3 + I_4)$ $V_3 = R_3 I_3$ $V_4 = R_4 I_4$
4. $P_{G1} = -I_{G1} V_1$ $P_{GdV} = \mu V_3(\alpha I_3 + I_4)$ $P_{GdI} = \alpha I_3(V_3 - V_4)$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 8 + 4j \, \Omega$
2. $P_d = 125 \, W$
3. $k = 4$ $X = 4 \, \Omega$
4. $V = -20 + 60j$ $v(t) = 63.25 \cos(1000t + 1.89) \, V$

Domande

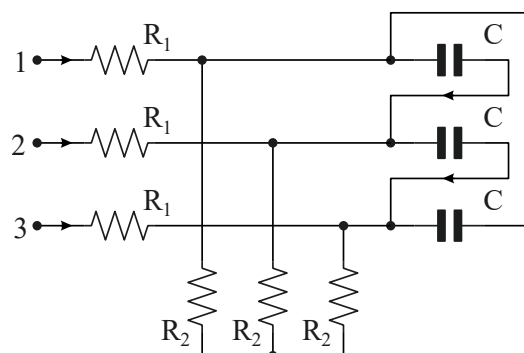
2

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.

$$R_1 = 10 \, \Omega \quad R_2 = 10 \, \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \, \Omega$$

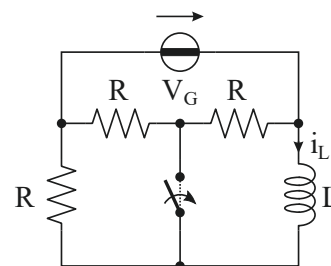
(2 punti)

I	15.81 A	I_Δ	6.45 A
-----	---------	------------	--------



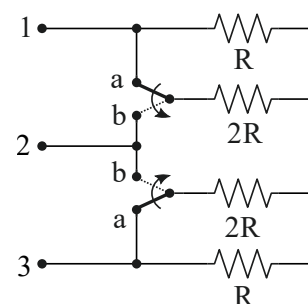
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

i_L	$-\frac{V_G}{R} \exp\left(-\frac{R}{3L}t\right) + 2\frac{V_G}{R}$
-------	---

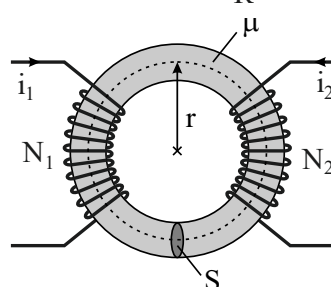


3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 3 \, \text{kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	4 kW
-------	------



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

Tipo 3 - Compiti A03 A07 A11 A15 A19 A23 A27 A31 A35 A39

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo A, le incognite sono le tensioni di nodo V_B e V_D .
(La tensione V_C può essere espressa in funzione di V_D)
2. Il sistema risolvibile è:
$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 & -G_3 - \alpha G_2 - \mu G_1 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 - \mu G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_B \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -I_{G4} \end{bmatrix}$$
3. $I_1 = G_1(V_B - \mu V_D)$ $I_2 = G_2 V_D$ $I_3 = G_3(V_B - V_D)$ $I_4 = G_4(\mu - 1)V_D$
4. $P_{G3} = I_{G4}(\mu - 1)V_D$ $P_{GdV} = \mu V_D(1 - \alpha)I_2$ $P_{GdI} = \alpha I_2 V_B$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 6 - 2j \, \Omega$
2. $P_d = 375 \, W$
3. $k = 3$ $X = -4 \, \Omega$
4. $V = -30 - 90j$ $v(t) = 94.87 \cos(1000t - 1.89) \, V$

Domande

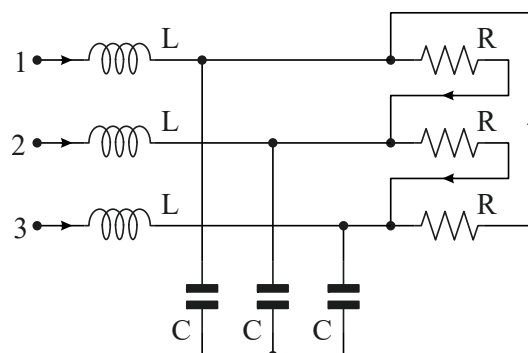
3

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.

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

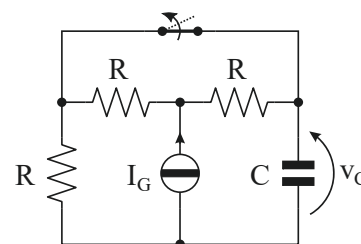
(2 punti)

I	35.36A	I_Δ	14.43 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)

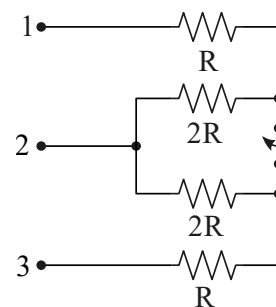
$v_C(t)$	$-RI_G \exp\left(-\frac{t}{3RC}\right) + 2RI_G$
----------	---



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)

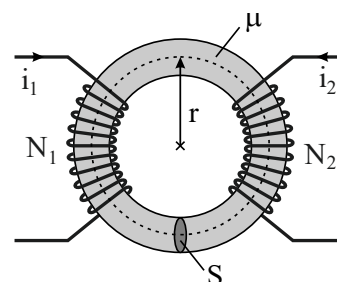
P_c	6 kW
-------	------



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 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

- ☐ è ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
- ☒ è sempre ≥ 0
- ☐ è sempre ≤ 0
- ☐ è sempre nullo

Tipo 4 - Compiti A04 A08 A12 A16 A20 A24 A28 A32 A36 A40

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 2, 3 e 4, le incognite sono le correnti di maglia I_1 e I_5 .
2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_3 + \alpha R_4 & R_2 \\ R_2 - \alpha R_3 + \mu R_1 & R_2 + R_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ I_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_{G4} \\ 0 \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1 I_1$ $V_2 = R_2 (I_1 + I_5)$ $V_3 = R_3 (\alpha I_1 - I_5)$ $V_4 = -R_4 (1 + \alpha) I_1$
4. $P_{G4} = -V_{G4} I_4$ $P_{GdV} = -\mu V_1 I_5$ $P_{GdI} = \alpha I_1 (V_3 - V_4 - V_{G4})$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 6 + 3j \, \Omega$
2. $P_d = 15 \, W$
3. $k = 5$ $X = 3 \, \Omega$
4. $V = -6 + 18j$ $v(t) = 18.97 \cos(1000t + 1.89) \, V$

Domande

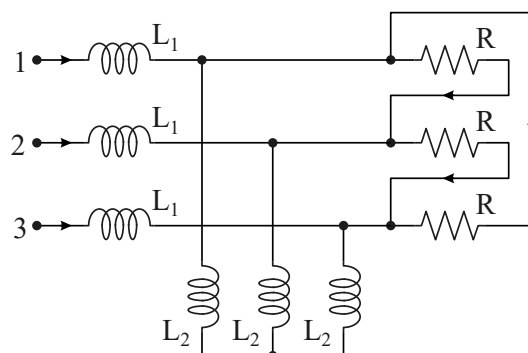
4

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.

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

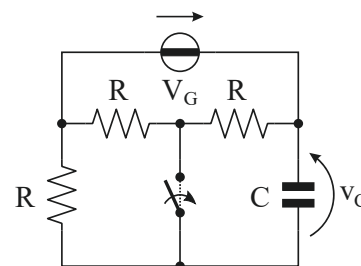
(2 punti)

I	22.36 A	I_Δ	9.13 A
-----	---------	------------	--------



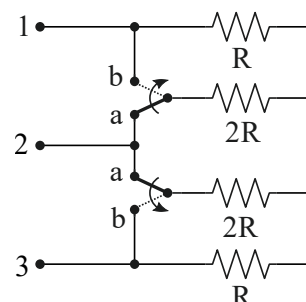
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$\frac{1}{3} V_G \exp\left(-\frac{3t}{RC}\right) + \frac{2}{3} V_G$
----------	---



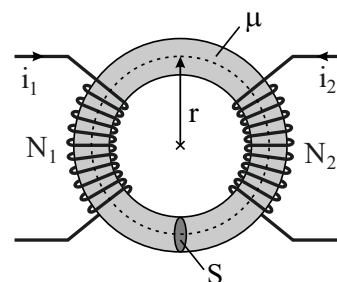
3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 2 \text{ kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	1.5 kW
-------	--------



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

Tipo 5 - Compiti B01 B05 B09 B13 B17 B21 B25 B29 B33 B37

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 1, 2 e 5, le incognite sono le correnti di maglia I_3 e I_4 .
2. Il sistema risolvibile è:
$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + R_3 & -R_2 + \alpha R_1 \\ -R_2 & R_2 + R_4 - \mu R_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_3 \\ I_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -V_{G3} \\ 0 \end{bmatrix}$$
3. $V_1 = R_1(I_3 + \alpha I_4)$ $V_2 = R_2(I_3 - I_4)$ $V_3 = R_3 I_3$ $V_4 = R_4 I_4$
4. $P_{G3} = -V_{G3} I_3$ $P_{GdV} = \mu V_4(1 + \alpha) I_4$ $P_{GdI} = -\alpha I_4(V_3 + V_{G3} + V_4)$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 6 + 9j \, \Omega$
2. $P_d = 60 \, W$
3. $k = 5$ $X = -15 \, \Omega$
4. $V = -12 - 36j$ $v(t) = 37.95 \cos(1000t - 1.89) \, V$

Domande

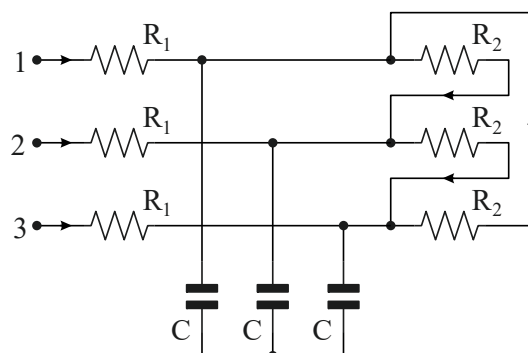
5

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 .

$$R_1 = 2 \, \Omega \quad R_2 = 15 \, \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \, \Omega$$

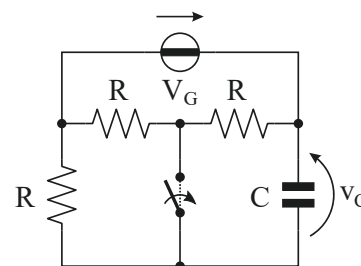
(2 punti)

I	79.06 A	I_Δ	40.83 A
-----	---------	------------	---------



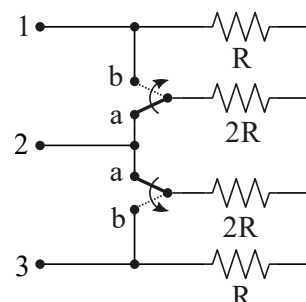
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $v_C(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

$v_C(t)$	$\frac{1}{3} V_G \exp\left(-\frac{3t}{RC}\right) + \frac{2}{3} V_G$
----------	---



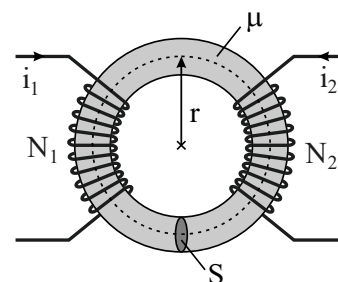
3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 2 \, \text{kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	1.5 kW
-------	--------



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

Tipo 6 - Compiti B02 B06 B10 B14 B18 B22 B26 B30 B34 B38

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo B, le incognite sono le tensioni di nodo V_C e V_D .
(La tensione V_A può essere espressa in funzione di V_D)

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 & -G_3 - \alpha G_2 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 - \mu G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_C \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{G1} \\ 0 \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = -G_1 V_C$ $I_2 = G_2 V_D$ $I_3 = G_3(V_C - V_D)$ $I_4 = G_4(\mu - 1)V_D$
4. $P_{G1} = I_{G1} V_C$ $P_{GdV} = \mu V_D(\alpha I_2 + I_4)$ $P_{GdI} = \alpha I_2(V_C - \mu V_D)$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 10 + 5j \, \Omega$
2. $P_d = 36 \, W$
3. $k = 5$ $X = 5 \, \Omega$
4. $V = -12 + 36j$ $v(t) = 37.95 \cos(1000t + 1.89) \, V$

Domande

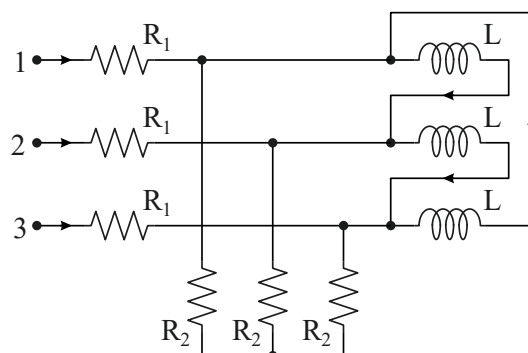
6

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.

$$R_1 = 5 \, \Omega \quad R_2 = 10 \, \Omega \quad \omega L = 30 \, \Omega$$

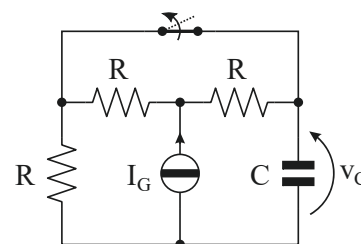
(2 punti)

I	22.36 A	I_Δ	9.13 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)

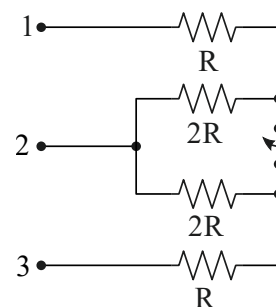
$v_C(t)$	$-RI_G \exp\left(-\frac{t}{3RC}\right) + 2RI_G$
----------	---



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)

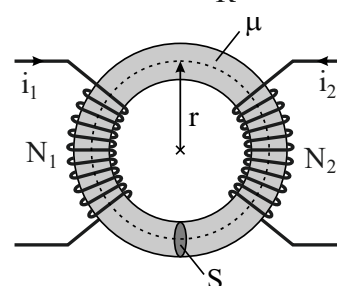
P_c	6 kW
-------	------



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 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

Tipo 7 - Compiti B03 B09 B11 B15 B19 B23 B27 B31 B35 B39

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto l'albero formato dai rami 1, 4 e 5, le incognite sono le correnti di maglia I_2 e I_3 .
2. Il sistema risolvete è:

$$\begin{bmatrix} R_2 + R_4 - \mu R_2 & -R_4 \\ -R_4 - \alpha R_1 & R_1 + R_3 + R_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -R_4 I_{G4} \\ R_4 I_{G4} \end{bmatrix}$$

3. $V_1 = R_1(\alpha I_2 - I_3)$ $V_2 = R_2 I_2$ $V_3 = R_3 I_3$ $V_4 = R_4(I_2 - I_3 + I_{G4})$
4. $P_{G4} = I_{G4} V_4$ $P_{GdV} = \mu V_2(1 - \alpha) I_2$ $P_{GdI} = \alpha I_2(V_2 + V_3)$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 8 - 4j \, \Omega$
2. $P_d = 80 \, W$
3. $k = 5$ $X = 12 \, \Omega$
4. $V = -16 + 48j$ $v(t) = 50.60 \cos(1000t + 1.89) \, V$

Domande

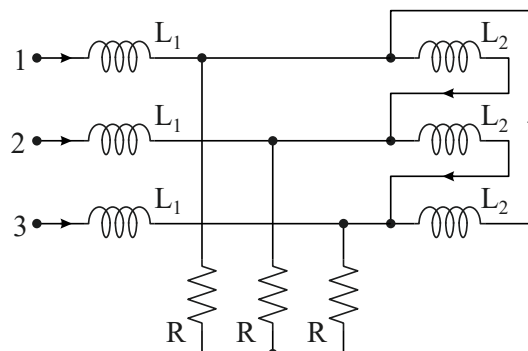
7

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 .

$$\omega L_1 = 6 \, \Omega \quad \omega L_2 = 30 \, \Omega \quad R = 5 \, \Omega$$

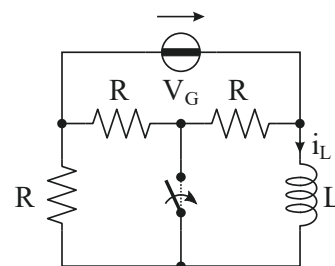
(2 punti)

I	55.90 A	I_Δ	14.43 A
-----	---------	------------	---------



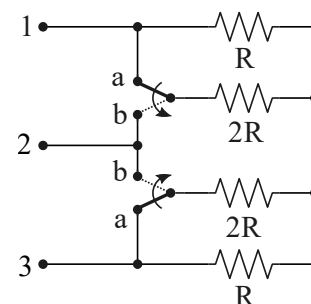
2. Per $t < 0$ il circuito è in condizioni di regime stazionario e l'interruttore è aperto. All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore. Determinare l'espressione di $i_L(t)$ per $t > 0$. (2 punti)

i_L	$-\frac{V_G}{R} \exp\left(-\frac{R}{3L}t\right) + 2\frac{V_G}{R}$
-------	---

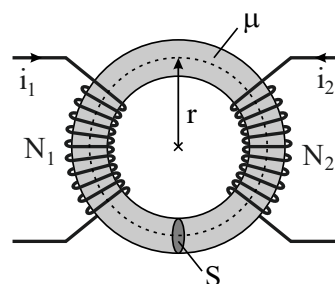


3. Il carico trifase rappresentato nella figura viene alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate. Se la potenza assorbita quando gli interruttori sono nella posizione a è $P_a = 3 \text{ kW}$, qual è la potenza P_b assorbita con gli interruttori nella posizione b? (2 punti)

P_b	4 kW
-------	------



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
- ☐ ≥ 0 per i bipoli RL e ≤ 0 per i bipoli RC
 - ☒ è sempre ≥ 0
 - ☐ è sempre ≤ 0
 - ☐ è sempre nullo

Tipo 8 - Compiti B04 B10 B12 B16 B20 B24 B28 B32 B36 B40

Esercizio 1

Esempio di risoluzione

1. Scelto come riferimento il nodo B, le incognite sono le tensioni di nodo V_A e V_D .
(La tensione V_C può essere espressa in funzione di V_A)

2. Il sistema risolvibile è:

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_4 + \alpha G_1 & -G_4 \\ -G_4 - \mu G_3 & G_2 + G_3 + G_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_A \\ V_D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_4 V_{G4} \\ -G_4 V_{G4} \end{bmatrix}$$

3. $I_1 = G_1 V_A$ $I_2 = -G_2 V_D$ $I_3 = G_3(\mu V_A - V_D)$ $I_4 = G_4(V_A - V_D - V_{G4})$
4. $P_{G4} = -V_{G4} I_4$ $P_{GdV} = \mu V_A (I_3 - \alpha I_1)$ $P_{GdI} = \alpha I_1 (\mu - 1) V_A$

Esercizio 2

1. $Z_{eq} = 6 - 3j \, \Omega$
2. $P_d = 60 \, W$
3. $k = 5$ $X = -3 \, \Omega$
4. $V = -12 - 36j$ $v(t) = 37.95 \cos(1000t - 1.89) \, V$

Domande

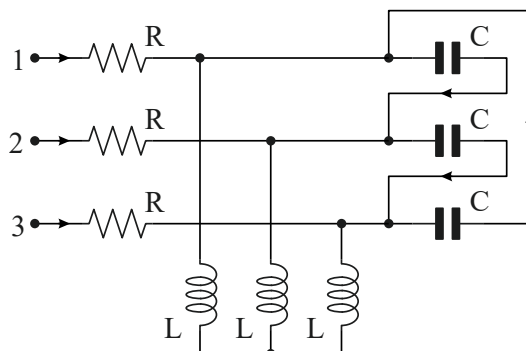
8

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.

$$R = 10 \, \Omega \quad \omega L = 20 \, \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \, \Omega$$

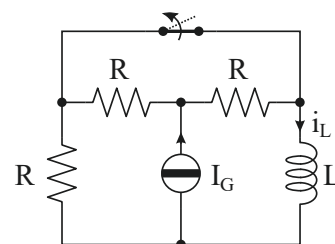
(2 punti)

I	11.18 A	I_Δ	12.91 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)

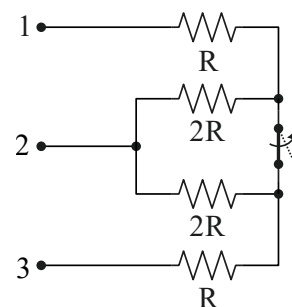
$i_L(t)$	$\frac{1}{3} I_G \exp\left(-\frac{3R}{L}t\right) + \frac{2}{3} I_G$
----------	---



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)

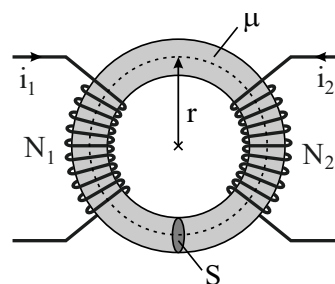
P_a	2 kW
-------	------



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

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