
Tipo 1

Compiti A01 A03 A05 A07 A09 A11 A13 A15 A17 A19

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 3, 4, le incognite sono le correnti di maglia I_1 e I_5 (la corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota).

2. $(R_1 + R_2 + R_4)I_1 + R_4I_5 = V_{G1} - R_2I_{G6}$

$$(R_4 - r)I_1 + (R_3 + R_4 + R_5 - r)I_5 = R_3I_{G6}$$

3 $V_1 = R_1I_1$

$$V_2 = -R_2(I_1 + I_{G6})$$

$$V_3 = R_3(I_{G6} - I_5)$$

$$V_4 = -R_4(I_1 + I_5)$$

$$V_5 = R_5I_5$$

4 $P_{G1} = -V_{G1}I_1$

$$P_{G2} = I_{G6}[V_3 - V_2 + r(I_1 + I_5)]$$

$$P_{G3} = -r(I_1 + I_5)I_3$$

Es. 2:

$$\mathbf{I}_1 = -2$$

$$\mathbf{I}_2 = -2 + 4j$$

$$\mathbf{I}_3 = 4 + 2j$$

$$\mathbf{I}_4 = -8 + 6j$$

$$\mathbf{N}_{GV} = 80 - 40j$$

$$\mathbf{N}_{GI} = 8 - 16j$$

$$\mathbf{N}_{GD} = 60 - 60j$$

$$i_1(t) = -2\cos(\omega t)$$

$$i_2(t) = 4.472\cos(\omega t + 2.034)$$

$$i_3(t) = 4.472\cos(\omega t + 0.464)$$

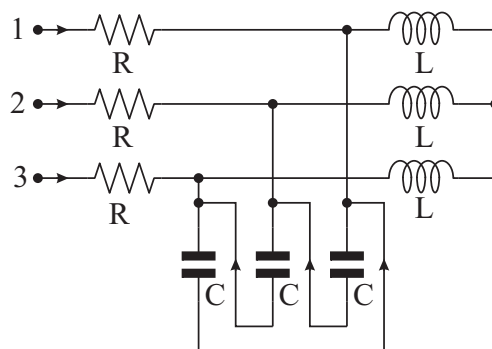
$$i_4(t) = 10\cos(\omega t + 4.498)$$

Domande

1

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace 400 V.
Determinare il valore efficace delle correnti di linea e delle correnti nei condensatori.
(2 punti)

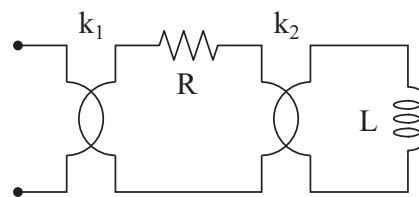
I_{eff}	17.143 A	I_{Ceff}	19.795 A
------------------	----------	-------------------	----------



$$R = 12 \Omega \quad \omega L = 6 \Omega \quad 1/(\omega C) = 9 \Omega$$

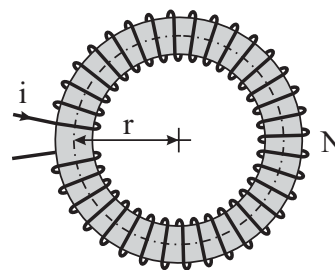
2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione k_1 e k_2 con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a $400 + 200j (\Omega)$. (2 punti)

k_1	2	k_2	5
-------	---	-------	---



$$R = 100 \Omega \quad L = 2 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$$

3. Si consideri un avvolgimento di N spire disposto su un nucleo toroidale di raggio r di materiale ferromagnetico con permeabilità μ . L'induttanza dell'avvolgimento è
- direttamente proporzionale a r e μ
 - direttamente proporzionale a r e inversamente proporzionale a μ
 - inversamente proporzionale a r e direttamente proporzionale a μ
 - inversamente proporzionale a r e μ



4. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante nel tempo
- se il carico è regolare
 - se il sistema è simmetrico e equilibrato
 - se il carico è puramente resistivo
5. L'area delimitata da un ciclo di isteresi corrisponde
- alla potenza per unità di volume dissipata in un ciclo
 - all'energia per unità di volume accumulata nel campo magnetico in un ciclo
 - all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo
6. La componente di regime della risposta di un circuito dinamico dipende
- solo dagli ingressi
 - solo dallo stato iniziale
 - sia dallo stato iniziale sia dagli ingressi
7. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare la potenza attiva assorbita da un carico
 - aumentare l'intensità della corrente assorbita da un carico
 - ridurre l'intensità della corrente assorbita da un carico
8. L'ampiezza del termine oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale dipende
- solo dal fattore di potenza del bipolo
 - solo dalle ampiezze della tensione e della corrente
 - sia dal fattore di potenza del bipolo sia dalle ampiezze della tensione e della corrente

Tipo 2

Compiti A02 A04 A06 A08 A10 A12 A14 A16 A18 A20

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 2, 4, 5, le incognite sono le correnti di maglia I_1 e I_3 (la corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota).

2. $(R_1 + R_2 + R_5)I_1 + (-R_2 - r)I_5 = V_{G1} - (R_5 - r)I_{G6}$

$$-R_2I_1 + (R_2 + R_3 + R_4 + r)I_5 = (R_4 + r)I_{G6}$$

3 $V_1 = R_1I_1$

$$V_2 = R_2(I_3 - I_1)$$

$$V_3 = R_3I_3$$

$$V_4 = R_4(I_3 - I_{G6})$$

$$V_5 = R_5(I_{G6} - I_1)$$

4 $P_{G1} = V_{G1}I_1$

$$P_{G2} = I_{G6}(V_5 - V_4)$$

$$P_{G3} = rI_4(I_1 - I_3)$$

Es. 2:

$$\mathbf{V}_2 = 30 + 10j$$

$$\mathbf{I}_1 = -2j$$

$$\mathbf{I}_3 = -2 - 2j$$

$$\mathbf{I}_4 = -2 + 10j$$

$$\mathbf{N}_{GV} = 20 - 20j$$

$$\mathbf{N}_{GI} = 450 - 540j$$

$$\mathbf{N}_{GD} = -80 + 40j$$

$$v_2(t) = 31.623\cos(\omega t + 0.322)$$

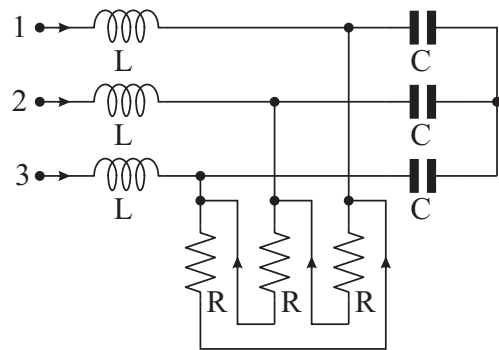
$$i_1(t) = 2\cos(\omega t - 1.571)$$

$$i_3(t) = 2.282\cos(\omega t - 2.356)$$

$$i_4(t) = 10.198\cos(\omega t + 1.768)$$

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace 400 V.
Determinare il valore efficace delle correnti di linea e delle correnti nei resistori.
(2 punti)

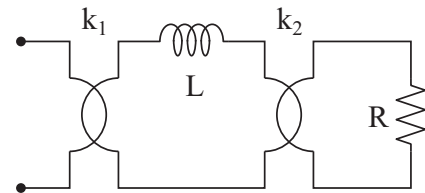
I_{eff}	20.572 A	I_{Reff}	8.398 A
------------------	----------	-------------------	---------



$$R = 30 \Omega \quad \omega L = 15 \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \Omega$$

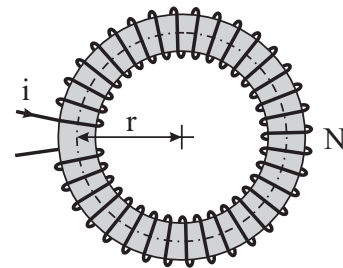
2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione k_1 e k_2 con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a $450 + 450j (\Omega)$. (2 punti)

k_1	3	k_2	5
-------	---	-------	---



$$R = 2 \Omega \quad L = 50 \text{ mH} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$$

3. Si consideri un avvolgimento di N spire disposto su un nucleo toroidale di raggio r di materiale ferromagnetico con permeabilità μ . L'induttanza dell'avvolgimento è
- direttamente proporzionale a r e μ
 - direttamente proporzionale a r e inversamente proporzionale a μ
 - inversamente proporzionale a r e direttamente proporzionale a μ
 - inversamente proporzionale a r e μ
4. L'ampiezza del termine oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale dipende
- solo dal fattore di potenza del bipolo
 - solo dalle ampiezze della tensione e della corrente
 - sia dal fattore di potenza del bipolo sia dalle ampiezze della tensione e della corrente
5. Si ricorre al rifasamento per
- aumentare l'intensità della corrente assorbita da un carico
 - ridurre l'intensità della corrente assorbita da un carico
 - aumentare la potenza attiva assorbita da un carico
6. L'area delimitata da un ciclo di isteresi corrisponde
- alla potenza per unità di volume dissipata in un ciclo
 - all'energia per unità di volume accumulata nel campo magnetico in un ciclo
 - all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo
7. La componente di transitoria della risposta di un circuito dinamico dipende
- solo dagli ingressi
 - solo dallo stato iniziale
 - sia dallo stato iniziale sia dagli ingressi
8. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante nel tempo
- se il sistema è simmetrico e equilibrato
 - se il carico è puramente resistivo
 - se il carico è regolare



Tipo 3

Compiti B01 B03 B05 B07 B09 B11 B13 B15 B17 B19

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 2, 4, 5, le incognite sono le correnti di maglia I_1 e I_3 (la corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota).

2. $(R_1 + R_2 + R_5)I_1 + (-R_2 - r)I_5 = V_{G1} - (R_5 - r)I_{G6}$

$$-R_2I_1 + (R_2 + R_3 + R_4 + r)I_5 = (R_4 + r)I_{G6}$$

3 $V_1 = R_1I_1$

$$V_2 = R_2(I_3 - I_1)$$

$$V_3 = R_3I_3$$

$$V_4 = R_4(I_3 - I_{G6})$$

$$V_5 = R_5(I_{G6} - I_1)$$

4 $P_{G1} = V_{G1}I_1$

$$P_{G2} = I_{G6}(V_5 - V_4)$$

$$P_{G3} = rI_4(I_1 - I_3)$$

Es. 2:

$$\mathbf{V}_2 = 20 + 30j \quad v_2(t) = 36.056\cos(\omega t + 0.983)$$

$$\mathbf{I}_1 = -3 + j \quad i_1(t) = 3.162\cos(\omega t + 2.820)$$

$$\mathbf{I}_3 = 4 + 6j \quad i_3(t) = 7.211\cos(\omega t + 0.983)$$

$$\mathbf{I}_4 = 4 - 6j \quad i_4(t) = 7.211\cos(\omega t - 0.983)$$

$$\mathbf{N}_{GV} = 80 - 120j$$

$$\mathbf{N}_{GI} = 420 - 240j$$

$$\mathbf{N}_{GD} = -20 - 160j$$

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace 400 V.
Determinare il valore efficace delle correnti di linea e delle correnti nei condensatori.

(2 punti)

I_{eff}	20.572 A	I_{Ceff}	8.398 A
------------------	----------	-------------------	---------

2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione k_1 e k_2 con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a $180 - 180j$ (Ω). (2 punti)

k_1	3	k_2	2
-------	---	-------	---

3. Si consideri un avvolgimento di N spire disposto su un nucleo toroidale di raggio r di materiale ferromagnetico con permeabilità μ . L'induttanza dell'avvolgimento è

- direttamente proporzionale a r e μ
 direttamente proporzionale a r e inversamente proporzionale a μ
 inversamente proporzionale a r e direttamente proporzionale a μ
 inversamente proporzionale a r e μ

4. L'ampiezza del termine oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale dipende

- solo dal fattore di potenza del bipolo
 solo dalle ampiezze della tensione e della corrente
 sia dal fattore di potenza del bipolo sia dalle ampiezze della tensione e della corrente

5. Si ricorre al rifasamento per

- aumentare l'intensità della corrente assorbita da un carico
 ridurre l'intensità della corrente assorbita da un carico
 aumentare la potenza attiva assorbita da un carico

6. L'area delimitata da un ciclo di isteresi corrisponde

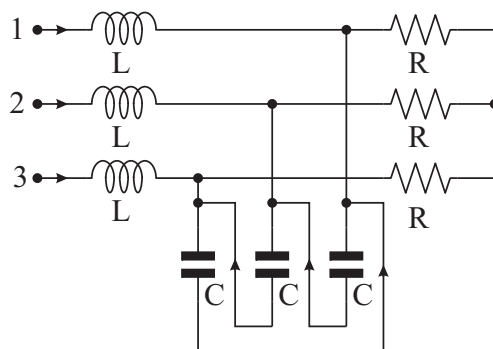
- alla potenza per unità di volume dissipata in un ciclo
 all'energia per unità di volume accumulata nel campo magnetico in un ciclo
 all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo

7. La componente di transitoria della risposta di un circuito dinamico dipende

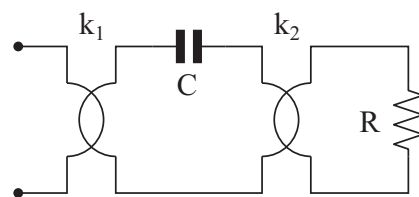
- solo dagli ingressi
 solo dallo stato iniziale
 sia dallo stato iniziale sia dagli ingressi

8. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante nel tempo

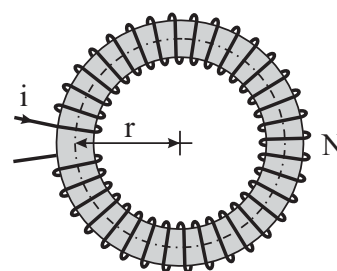
- se il sistema è simmetrico e equilibrato
 se il carico è puramente resistivo
 se il carico è regolare



$$R = 10 \Omega \quad \omega L = 15 \Omega \quad 1/(\omega C) = 30 \Omega$$



$$R = 5 \Omega \quad C = 50 \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/ss}$$



Tipo 4

Compiti B02 B04 B06 B08 B10 B12 B14 B16 B18 B20

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto l'albero formato dai lati 1, 3, 4, le incognite sono le correnti di maglia I_1 e I_5 (la corrente $I_6 = I_{G6}$ è nota).

2. $(R_1 + R_2 + R_4)I_1 + R_4I_5 = V_{G1} - R_2I_{G6}$

$$(R_4 - r)I_1 + (R_3 + R_4 + R_5 - r)I_5 = R_3I_{G6}$$

3 $V_1 = R_1I_1$

$$V_2 = -R_2(I_1 + I_{G6})$$

$$V_3 = R_3(I_{G6} - I_5)$$

$$V_4 = -R_4(I_1 + I_5)$$

$$V_5 = R_5I_5$$

4 $P_{G1} = -V_{G1}I_1$

$$P_{G2} = I_{G6}[V_3 - V_2 + r(I_1 + I_5)]$$

$$P_{G3} = -r(I_1 + I_5)I_3$$

Es. 2:

$$\mathbf{I}_1 = -6\mathbf{j}$$

$$\mathbf{I}_2 = -2 - 4\mathbf{j}$$

$$\mathbf{I}_3 = -8 - 8\mathbf{j}$$

$$\mathbf{I}_4 = 8 - 4\mathbf{j}$$

$$\mathbf{N}_{GV} = 64$$

$$\mathbf{N}_{GI} = 4 + 28\mathbf{j}$$

$$\mathbf{N}_{GD} = 216 + 72\mathbf{j}$$

$$i_1(t) = 6\cos(\omega t - 1.571)$$

$$i_2(t) = 4.472\cos(\omega t - 2.034)$$

$$i_3(t) = 11.314\cos(\omega t - 2.356)$$

$$i_4(t) = 8.944\cos(\omega t - 0.464)$$

Domande

4

1. Il carico trifase rappresentato in figura è alimentato mediante una terna simmetrica di tensioni concatenate di valore efficace 400 V.
Determinare il valore efficace delle correnti di linea e delle correnti negli induttori.

(2 punti)

I_{eff}	36.366 A	$I_{L\text{eff}}$	18.779 A
------------------	----------	-------------------	----------

2. Determinare i valori dei rapporti di trasformazione k_1 e k_2 con cui si ottiene un'impedenza equivalente pari a $500 - 500j$ (Ω). (2 punti)

k_1	5	k_2	2
-------	---	-------	---

3. Si consideri un avvolgimento di N spire disposto su un nucleo toroidale di raggio r di materiale ferromagnetico con permeabilità μ . L'induttanza dell'avvolgimento è

- direttamente proporzionale a r e μ
- direttamente proporzionale a r e inversamente proporzionale a μ
- inversamente proporzionale a r e direttamente proporzionale a μ
- inversamente proporzionale a r e μ

4. La potenza istantanea assorbita da un carico trifase è costante nel tempo

- se il carico è regolare
- se il sistema è simmetrico e equilibrato
- se il carico è puramente resistivo

5. L'area delimitata da un ciclo di isteresi corrisponde

- alla potenza per unità di volume dissipata in un ciclo
- all'energia per unità di volume accumulata nel campo magnetico in un ciclo
- all'energia per unità di volume dissipata in un ciclo

6. La componente di regime della risposta di un circuito dinamico dipende

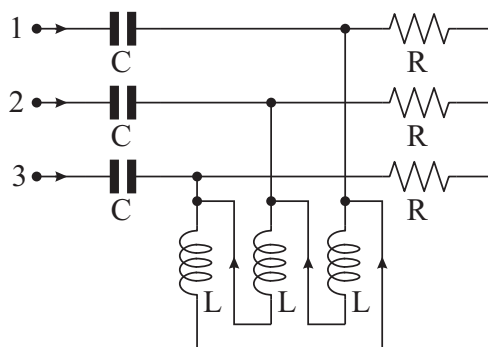
- solo dagli ingressi
- solo dallo stato iniziale
- sia dallo stato iniziale sia dagli ingressi

7. Si ricorre al rifasamento per

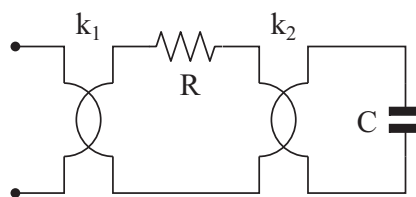
- aumentare la potenza attiva assorbita da un carico
- aumentare l'intensità della corrente assorbita da un carico
- ridurre l'intensità della corrente assorbita da un carico

8. L'ampiezza del termine oscillante della potenza istantanea assorbita da un bipolo in condizioni di regime sinusoidale dipende

- solo dal fattore di potenza del bipolo
- solo dalle ampiezze della tensione e della corrente
- sia dal fattore di potenza del bipolo sia dalle ampiezze della tensione e della corrente



$$R = 10 \Omega \quad \omega L = 15 \Omega \quad 1/(\omega C) = 10 \Omega$$



$$R = 20 \Omega \quad C = 200 \mu\text{F} \quad \omega = 1000 \text{ rad/s}$$

