

Cognome:	Nome:	N° candidato:	Data:

90	Minuti	20	Compiti	18	Pagine	55	Punti
-----------	---------------	-----------	----------------	-----------	---------------	-----------	--------------

Mezzi ausiliari consentiti:

- Scalimetro, squadra geometrica, sciablona
- Raccolta di formule senza esempi di calcolo
- Calcolatrice tascabile, indipendente dalla rete (tablets, smartphones, ecc. non sono ammessi)

Valutazione – Per il punteggio pieno si richiede:

- La formula completa o l'equazione dimensionale.
- Le cifre esposte con l'unità di misura.
- La soluzione deve essere chiara e comprensibile.
- Il risultato finale marcato con una doppia sottolineatura e con l'unità di misura.
- Il numero delle risposte stabilito in un dato compito è vincolante.
- Le risposte sono valutate nell'ordine dato.
- Le risposte in esubero non vengono valutate.
- Se manca spazio, si può usare il retro del foglio.
Scrivere vicino al compito una nota, ad es. soluzione vedi retro.
- **Errori di riporto non portano a una detrazione.**

Scala delle note

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
55,0-52,5	52,0-47,0	46,5-41,5	41,0-36,0	35,5-30,5	30,0-25,0	24,5-19,5	19,0-14,0	13,5-8,5	8,0-3,0	2,5-0,0

Esperti

Pagina	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Punti:	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Esperti

Pagina	14	15	16	17	18
Punti:	.....	.....	.....	.....	.....

**Firma
dell'esperta /
dell'esperto 1**

**Firma
dell'esperta /
dell'esperto 2**

Punti

Nota

.....

Termine di scadenza:

Questa **prova d'esame non deve essere usata per scopi di esercizio**
prima del 1 settembre 2023.

Elaborato da:

Gruppo di lavoro PQ dell'EIT.swiss per la professione di pianificatrice elettricista AFC e
 pianificatore elettricista AFC

Editore:

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

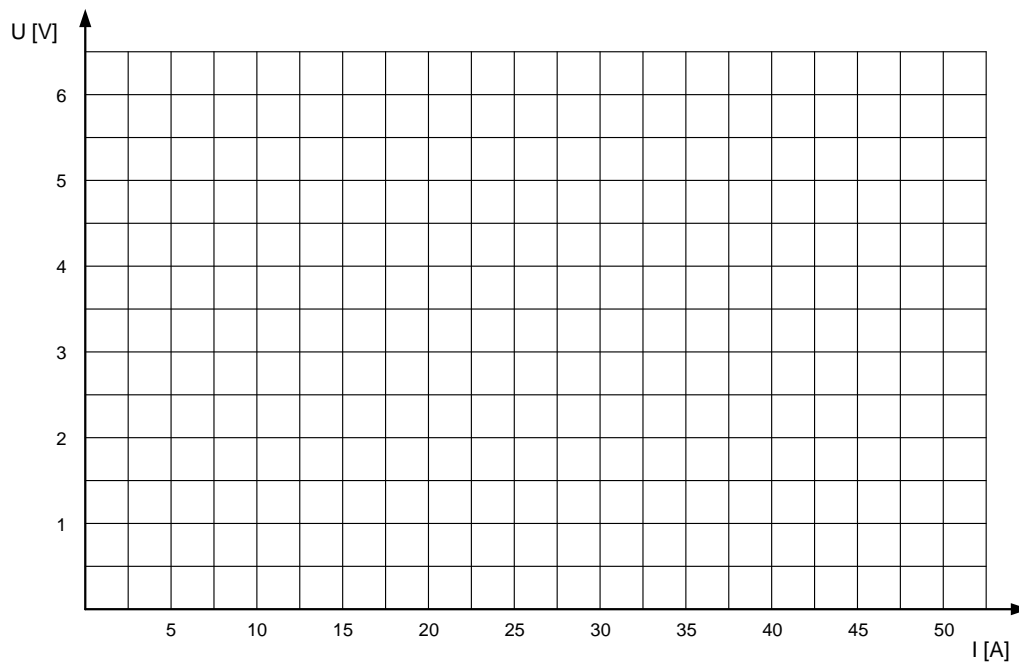
1. Sistemi elettrochimici

3

Ad un generatore di tensione, con una corrente $I_1 = 10 \text{ A}$ si misura una tensione $U_1 = 3,5 \text{ V}$, mentre con una corrente $I_2 = 30 \text{ A}$, si misura una tensione $U_2 = 1,5 \text{ V}$.

a) Disegni la linea di carico.

1



b) A quanto ammonta la tensione a vuoto e la corrente di corto circuito?

1

c) Calcoli la resistenza interna.

1

2. Illuminotecnica

4

In un locale vengono sostituite le lampade.

Caratteristiche delle lampade esistenti:

Spot alogeno a bassa tensione

36°, U = 12 V, P = 35 W, Colore della luce 2900 K, Flusso luminoso 580 lm

Caratteristiche delle nuove lampade:

Spot a Led

36°, U = 12 V, P = 8 W, Colore della luce 2700 K, Flusso luminoso 600 lm

a) Calcoli l'illuminamento di entrambe le tipologie di lampada.

2

b) A quanto ammonta il risparmio energetico in percento, sostituendo le lampade?

1

c) In che percentuale aumenta il flusso luminoso, con le stesse condizioni?

1

**Punti
per
pagina:**

3. Trasformatori

2

Segnare con una crocetta la corretta soluzione.

	giusto	sbagliato	
L'olio in un trasformatore a corrente alternata serve a lubrificare le parti meccaniche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Il nucleo di un trasformatore viene costruito con elementi in lamiera, così da risultare più economico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
In un trasformatore si sviluppa calore e c'è una perdita dovuta al rame (avvolgimento).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
Il rapporto di trasformazione in un trasformatore dipende dal rapporto delle spire fra l'avvolgimento primario e quello secondario.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5

4. Trasformatori

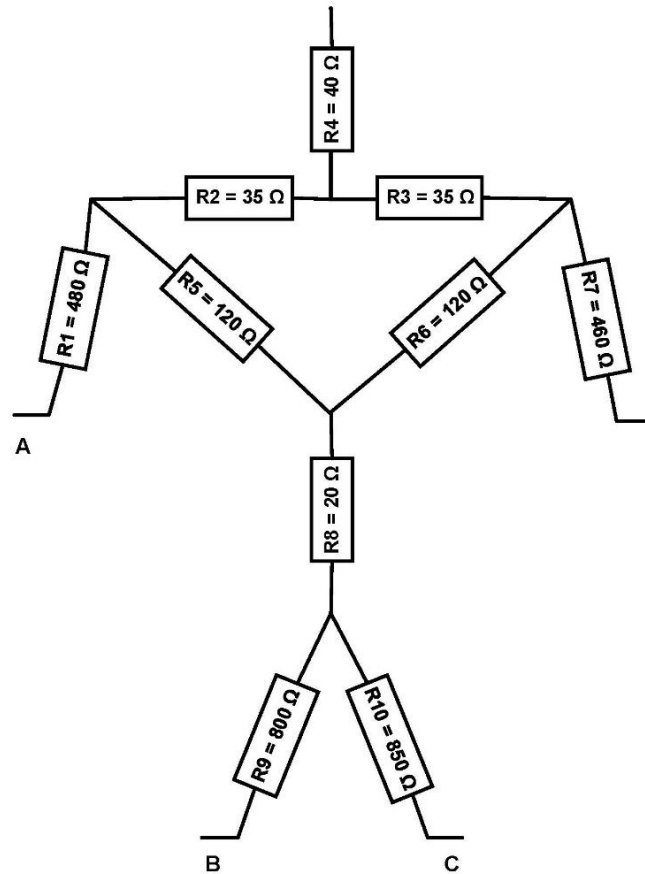
2

Un trasformatore monofase ha una tensione di cortocircuito $u_c = 4,2\%$.
La corrente nominale è 600 A.

Calcoli la corrente di cortocircuito.

5. Legge di Ohm

Il corpo umano può facilmente essere considerato come un circuito misto di resistenze. Fra la mano A e i piedi BC, avviene un contatto con una tensione di 230 V.



a) Calcoli la resistenza totale del percorso della corrente di contatto.

3

b) Calcoli il valore della corrente di contatto che attraversa il corpo umano.

1

6. Legge di ohm

2

Segnare con una crocetta la corretta soluzione.

	giusto	sbagliato
Su una resistenza invariata la potenza quadruplica, vuole dire che la tensione è stata raddoppiata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La corrente diventa la metà, questo vuole dire che la tensione e la resistenza sono state dimezzate.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ad una resistenza viene allacciata in parallelo una resistenza di ugual valore. La potenza totale risulterà quattro volte maggiore (la tensione rimane costante).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In un circuito in parallelo viene dimezzata la tensione. Questo significa che anche la potenza si dimezza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

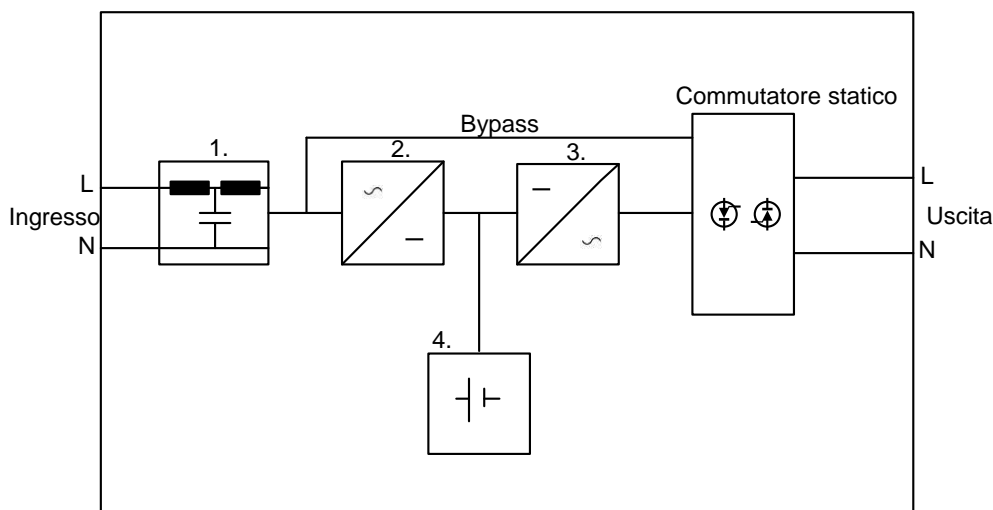
0,5

0,5

7. Alimentatore di Backup

2

Il disegno rappresenta uno schema a blocchi di un alimentatore di emergenza UPS.



Descriva i blocchi 1 – 4.

Blocco 1:

0,5

Blocco 2:

0,5

Blocco 3:

0,5

Blocco 4:

0,5

Punti
per
pagina:

8. Campi magnetici

2

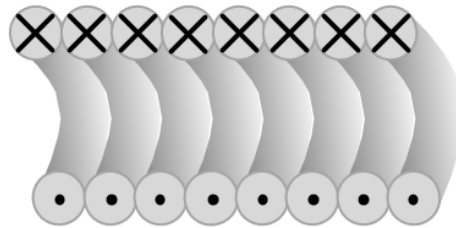
La figura rappresenta un magnete permanente e una bobina in sezione.

- Disegni le linee del campo magnetico risultante e la loro direzione nella bobina.
- Indichi i poli magnetici della bobina.

1
0,5

Magnete permanente:

Bobina:



- Cosa accadrebbe se il magnete permanente venisse spostato fino ad arrivare vicino alla bobina?

0,5

9. Campi elettrici

2

Segnare con una crocetta la corretta soluzione.

	giusto	sbagliato
Le linee del campo elettrico iniziano dal polo Nord e terminano al polo Sud.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le linee del campo elettrico iniziano dal polo positivo e terminano al polo negativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Due cariche elettriche positive si attirano fra loro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un campo elettrico causa una tensione elettrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

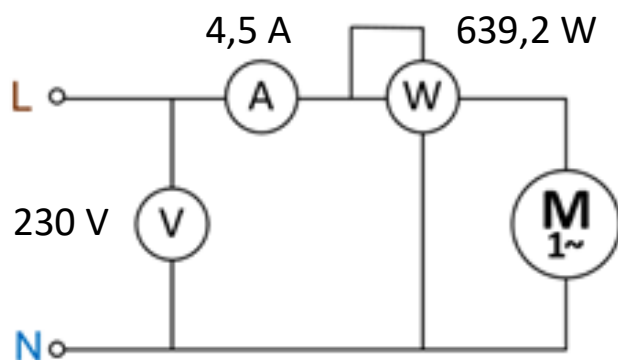
0,5

0,5

0,5

10. Potenza attiva, reattiva e apparente

3



a) Calcoli la potenza reattiva del motore.

1

b) Calcoli il $\cos \varphi$ del motore.

1

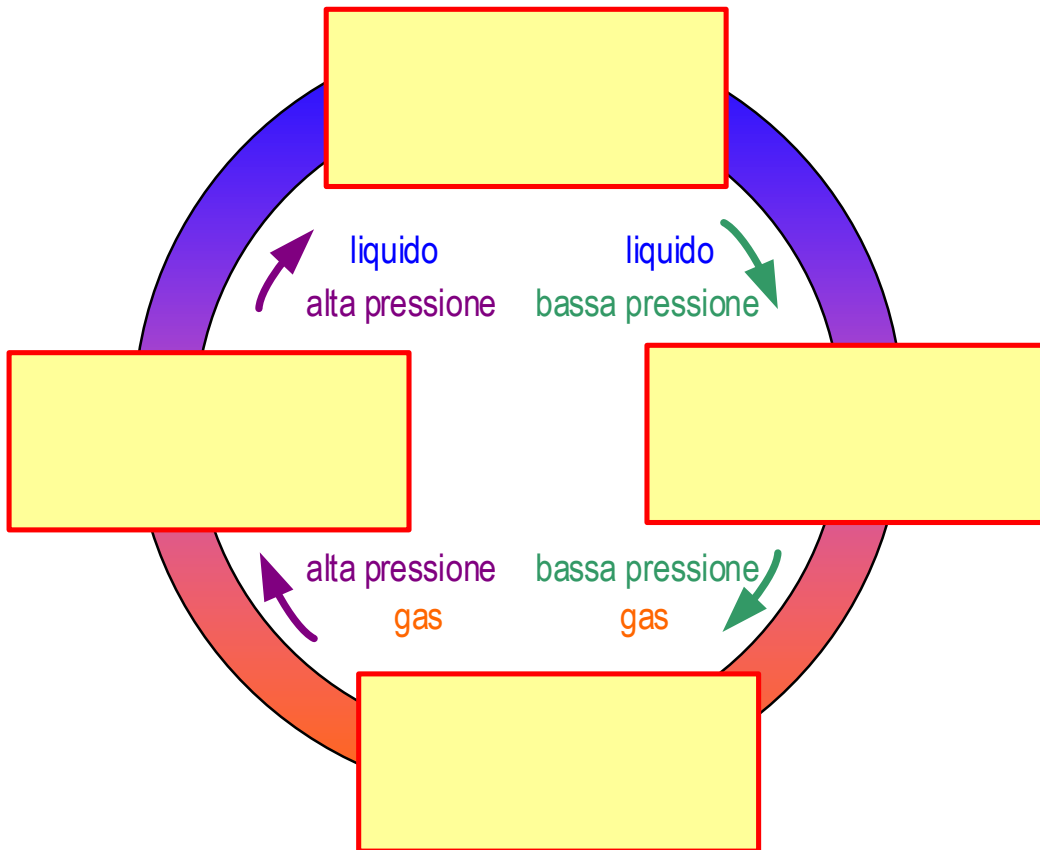
c) Lo sfasamento del motore viene migliorato con un apparecchio di compensazione, fino ad ottenere un valore pari a 0,94. A quanto corrisponde ora la corrente sulla linea?

1

11. Macchine del freddo

2

Il seguente disegno mostra il circuito del gas di raffreddamento di un frigorifero a compressore. Completate il disegno apponendo i nomi dei quattro elementi principali del circuito di raffreddamento.



Per
0,5

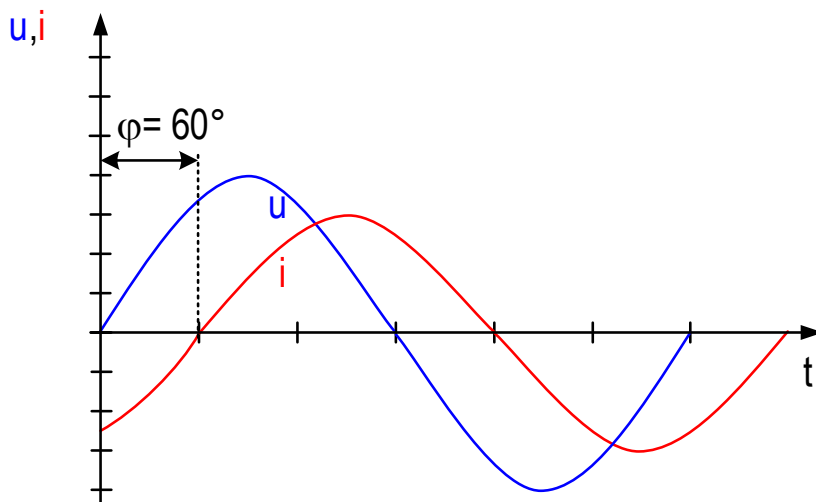
Punti
per
pagina:

12. Potenza attiva, reattiva e apparente

3

Su una linea di alimentazione viene misurata una tensione di 230 V e una corrente di 8,7 A.

Sul display di uno strumento di misura, viene rappresentato quanto segue:



a) Calcoli, con l'aiuto delle misure e del grafico, la potenza attiva:

1

b) Calcoli la parte della potenza reattiva:

1,5

c) Il carico collegato è capacitivo o induttivo?

0,5

☐ Capacitivo

☐ Induttivo

Punti
per
pagina:

13. Resistenze in corrente alternata

3

Lo strumento per i protocolli fornisce i seguenti risultati:



Risultati:

I_k : 1647 A
 Z_s : 0,140 Ω
 R_s : 0,125 Ω
 L_s : 0,2 mH

- a) Calcoli quindi X_L del nastro (Z_s).
 (Nota: misurazioni con il sistema Europeo. Frequenza = 50Hz)

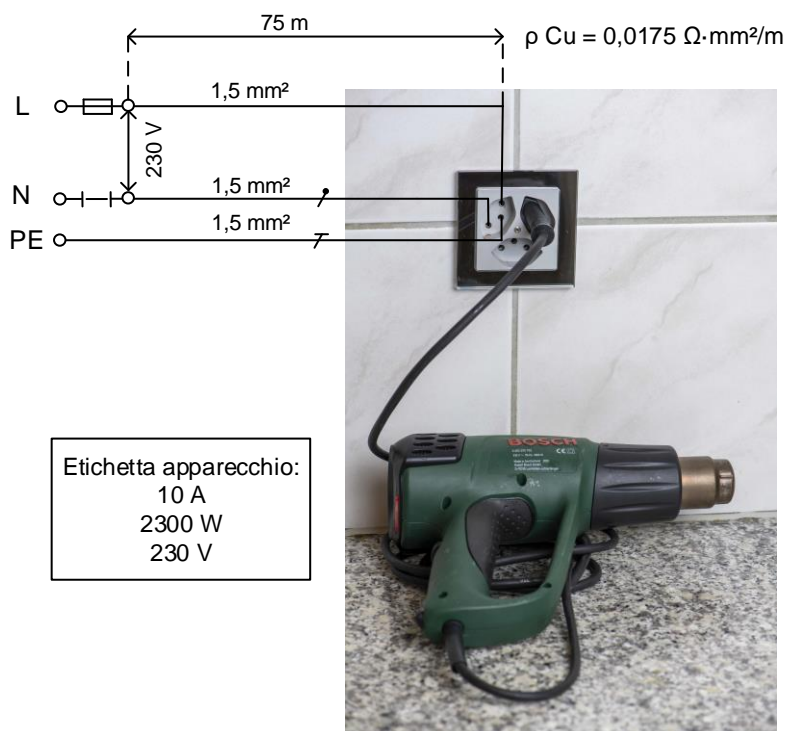
1,5

- b) Disegni il triangolo delle resistenze (non deve essere in scala).
 Lo completi con i simboli delle unità di misura e con i relativi valori dell'esercizio.

1,5

14. Potenza con la variazione della tensione

3



a) A quanto corrisponde la corrente dell'utilizzatore?

2,5

b) A quanto corrisponde la tensione all'utilizzatore?

0,5

15. Automazione d’immobili

4

Indirizzi semplici



TXA111



1.1.1

1/0/0	Canale A	E/A
1/0/1	Canale A	DIM
1/0/6	Canale B	E/A
1/0/7	Canale B	DIM



1.1.2

1/0/0	E/A
1/0/1	DIM

1/0/6	E/A
1/0/7	DIM



1.1.3

1/0/6	E/A
1/0/7	DIM
1/4/0	SU
1/4/1	DA

a) Elenchi tutti gli indirizzi fisici utilizzati in questa struttura KNX:

1,5

b) Elenchi tutti gli indirizzi di gruppo utilizzati in questa struttura KNX:

1,5

c) Perché l’alimentatore del Bus non ha bisogno di un indirizzo di gruppo?

1

16. Sistemi digitali

2

Completi la tabella per il seguente circuito logico.

Circuito logico:

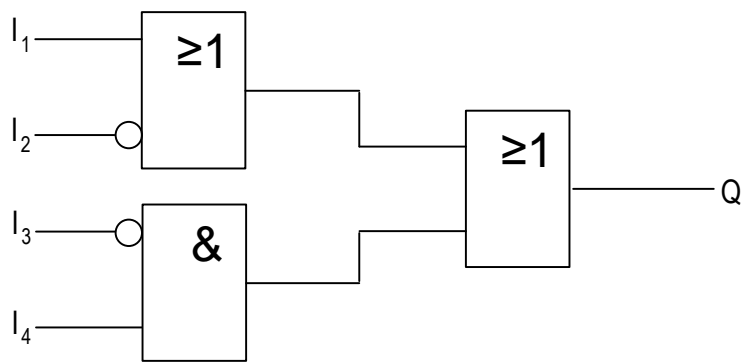


Tabella della verità:

I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	Q
1	1	0	1	
0	1	0	1	
0	1	1	1	
1	0	0	1	

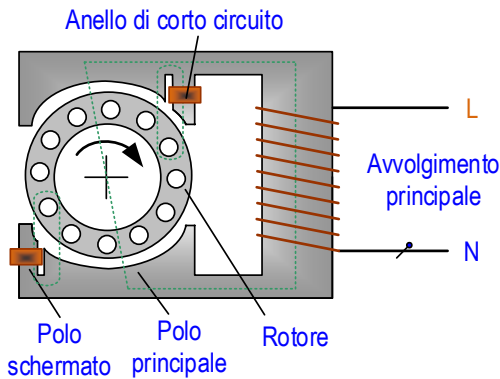
0,5
0,5
0,5
0,5

17. Motori

2

a) A quale tipo di motore elettrico corrisponde il seguente disegno?

Corrisponde ad un:



1

b) Corrisponde il senso di rotazione descritto nel disegno sopra?
Motivi la sua risposta.

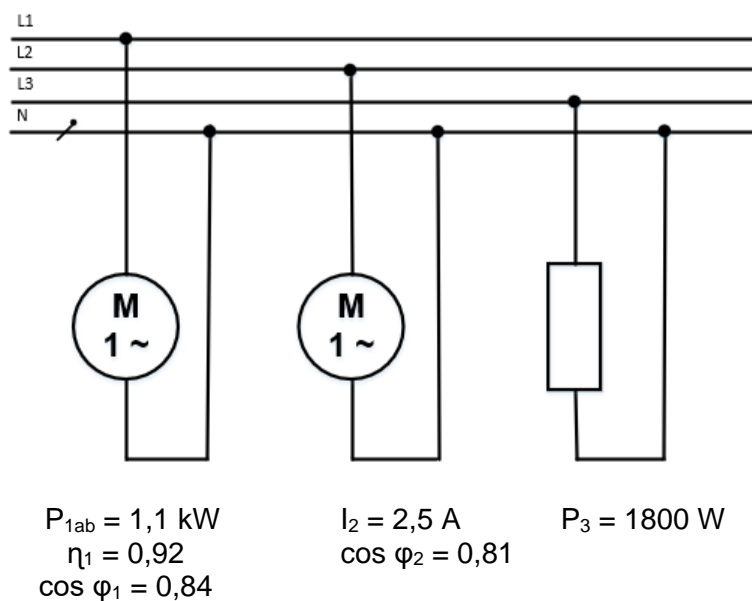
1

Punti
per
pagina:

18. Sistema trifase

5

Un circuito quadripolare a corrente alternata ($3 \times 400 \text{ V} / 230 \text{ V}$) viene caricato in maniera asimmetrica.

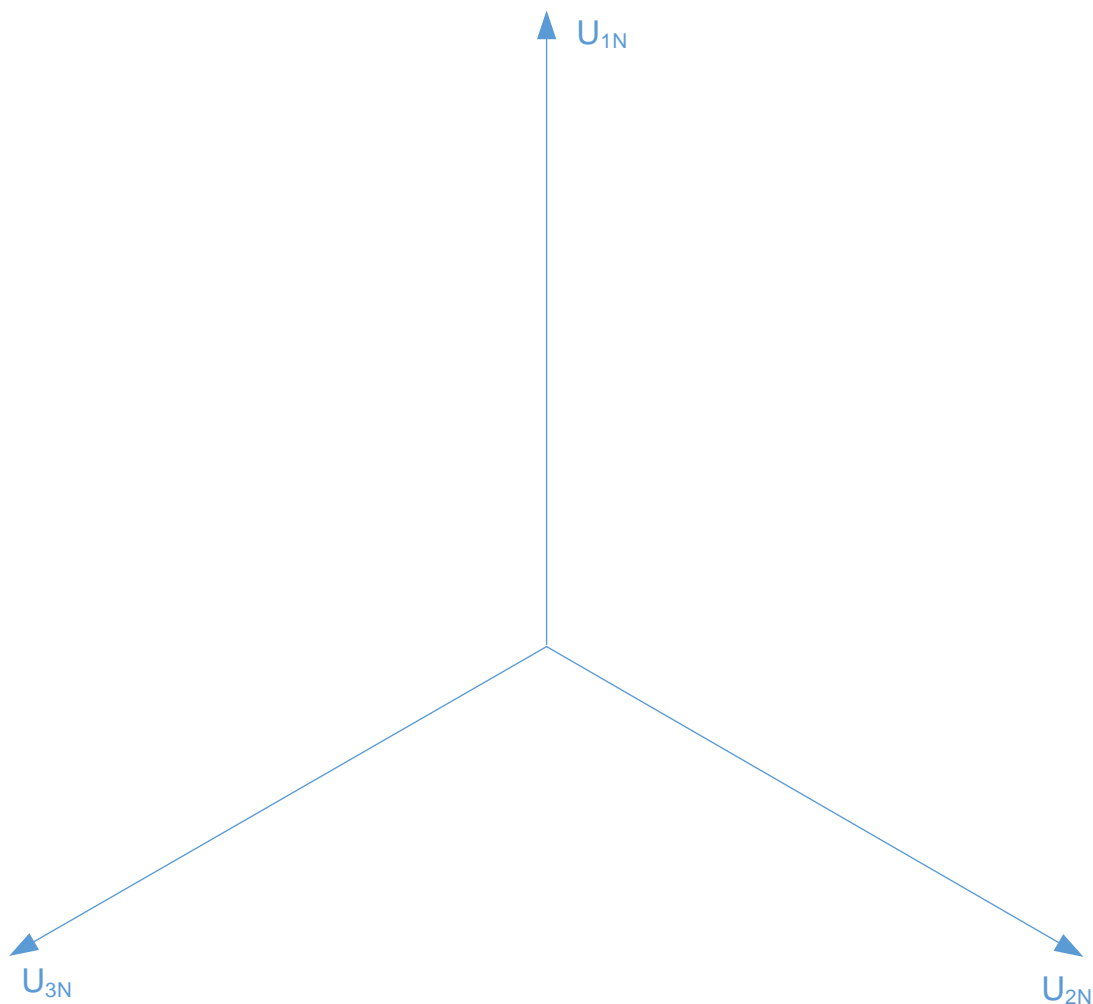


a) Calcoli le correnti sulla linea: I_1 , I_2 e I_3 .

2

- b) Determini graficamente la corrente nel conduttore del Neutro.
(Scala $1 \text{ A} \triangleq 1 \text{ cm}$)

3



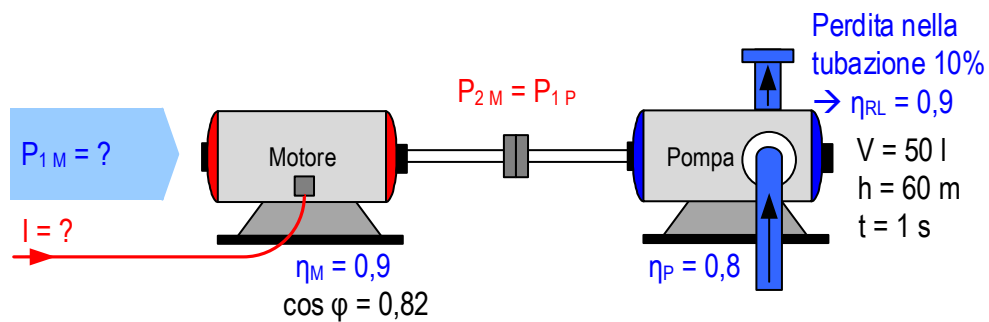
La corrente nel conduttore di neutro equivale a:

Punti
per
pagina:

19. Motore trifase

3

Una pompa d'acqua potabile porta 50 litri d'acqua al secondo in un serbatoio situato 60 metri più in alto.



a) Calcoli la potenza assorbita dal motore.

2

b) Calcoli la corrente assorbita dal motore trifase.

1

20. Scambi termici

2

La temperatura dell'acqua all'entrata di un boiler di 27 litri, corrisponde a 8 °C. Per portare l'acqua ad una temperatura di 68 °C, quanta energia calorica in Kilojoule (kJ) viene utilizzata?

$$\left(c = 4,187 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$