

Cognome:	Nome:	N° candidato:	Data:

<b>90</b>	<b>Minuti</b>	<b>18</b>	<b>Compiti</b>	<b>15</b>	<b>Pagine</b>	<b>44</b>	<b>Punti</b>
-----------	---------------	-----------	----------------	-----------	---------------	-----------	--------------

**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
44,0-42,0	41,5-37,5	37,0-33,0	32,5-29,0	28,5-24,5	24,0-20,0	19,5-15,5	15,0-11,0	10,5-7,0	6,5-2,5	2,0-0,0

**Esperti**

Pagina	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Punti:

Pagina	14	15										
--------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 d'installatrice elettricista AFC e  
 installatore elettricista AFC

**Editore:**

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

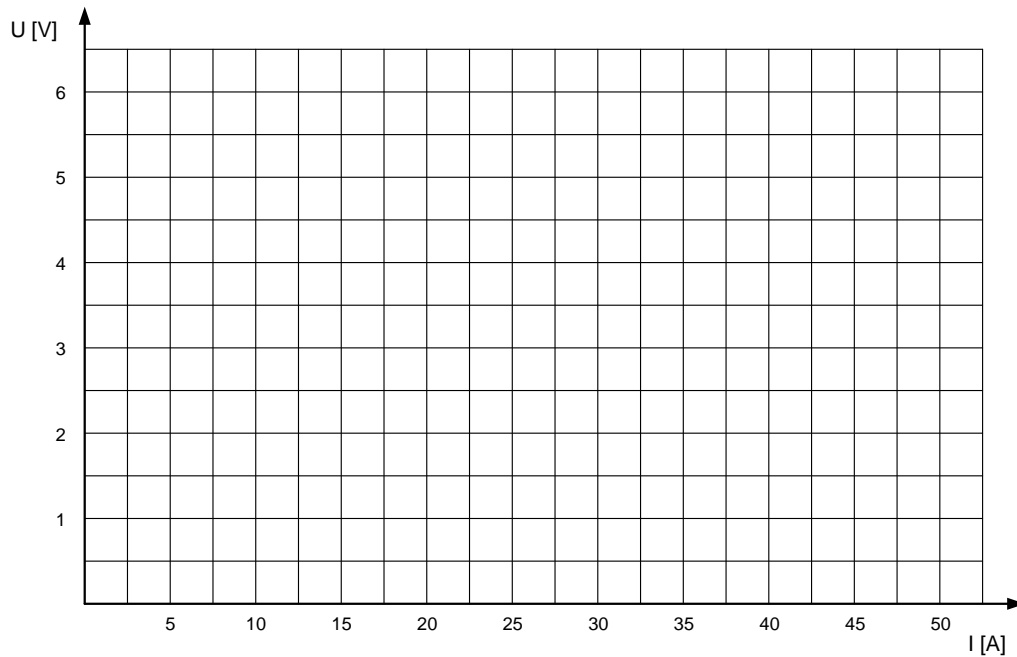
**1. Sistemi elettrochimici**

**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. Trasformatori

Un trasformatore di 10 VA a pieno carico, alimentato a 230 V, si misurano sul secondario 1,5 A.

Trascurando le perdite del trasformatore, calcolare:

a) La corrente sul primario.

b) La tensione sul secondario.

## 3. Illuminotecnica

Uno stadio di calcio con una lunghezza di 105 m ed una larghezza di 68 m, viene illuminato con sei fari a Led.

Ogni faro ha un flusso luminoso pari a 142'800 lm.

Calcolare l'illuminamento medio in lx. Nel calcolo non tenere conto dell'efficienza luminosa.

Punti

2

1

1

2

Punti  
per  
pagina:

#### 4. 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"/>
Il nucleo di un trasformatore viene costruito con elementi in lamiera, così da risultare più economico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In un trasformatore si sviluppa calore e c'è una perdita dovuta al rame (avvolgimento).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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

0,5

0,5

0,5

#### 5. Legge di ohm

2

Segnare con una crocetta la corretta soluzione.

	giusto	sbagliato
Se 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, perché 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

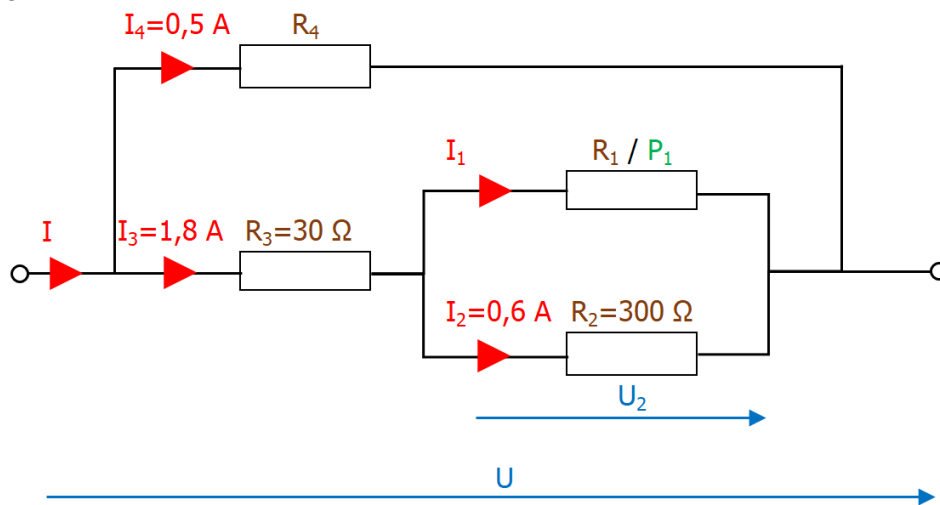
0,5

0,5

0,5

## 6. Circuiti misti

Calcolare:



a) La tensione parziale  $U_2$ .

0,5

b) La potenza  $P_1$ .

1

c) La resistenza  $R_4$ .

1,5

## 7. Campi magnetici

2

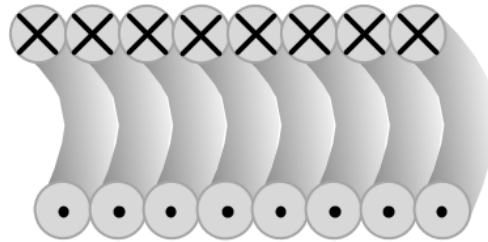
La figura rappresenta un magnete permanente e una bobina in sezione.

- 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

## 8. Campi elettrici

2

Segnare con una crocetta la corretta soluzione.

	giusto	sbagliato
Le linee del campo elettromagnetico iniziano dal polo Nord e terminano al polo Sud.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le linee del campo elettromagnetico 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 elettromagnetico causa una tensione elettrica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

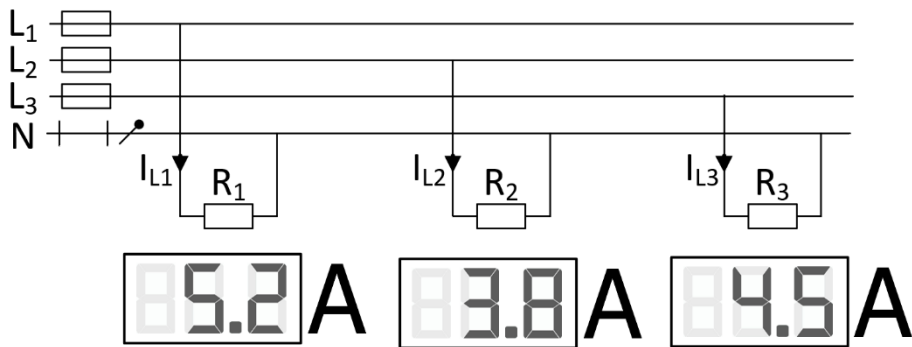
0,5

0,5

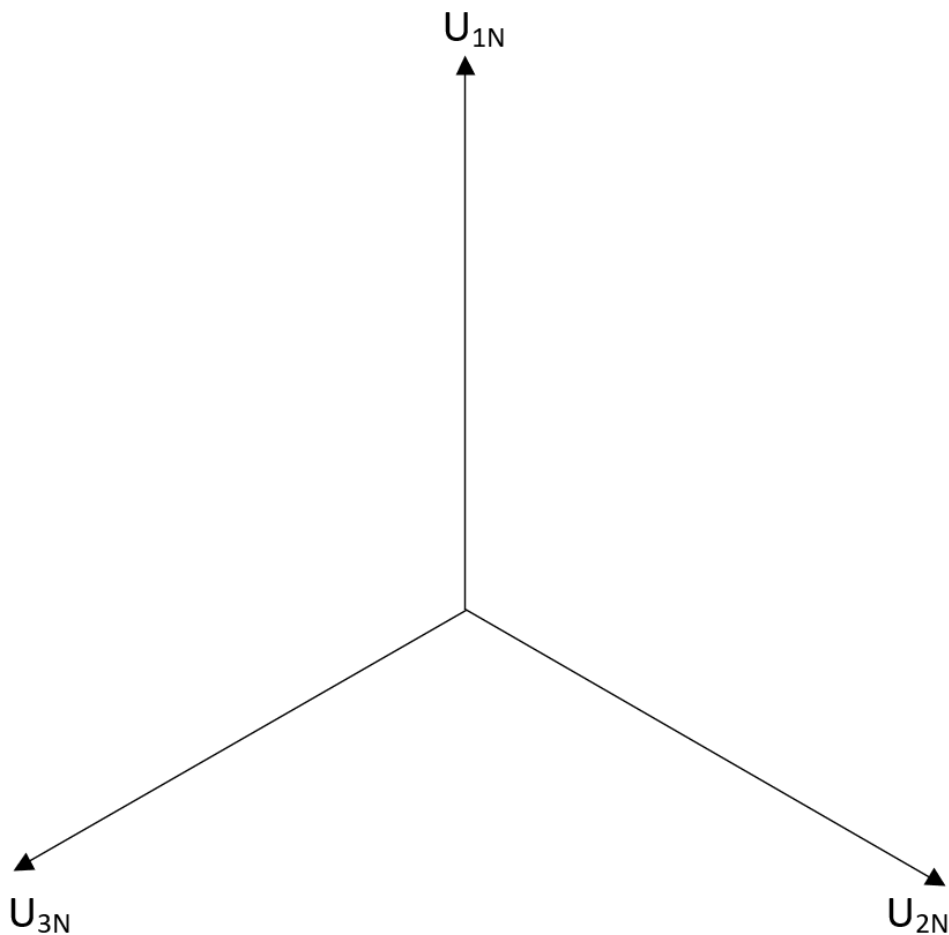
Punti  
per  
pagina:

### 9. Sistema tre fasi

Misurazioni ottenute dai tre strumenti di misura, per il sistema 3 x 400 V / 230 V / 50 Hz.



Determinare graficamente la corrente sul neutro.  
Scala 1 A = 1 cm



$I_{L1}$   
0,5

$I_{L2}$   
0,5

$I_{L3}$   
0,5

$I_N$   
0,5

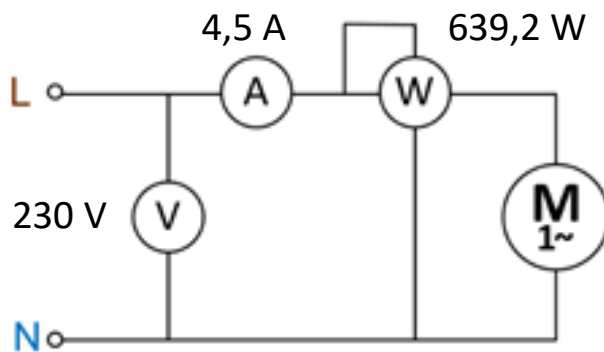
La corrente sul neutro corrisponde a:

1

Punti  
per  
pagina:

**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**

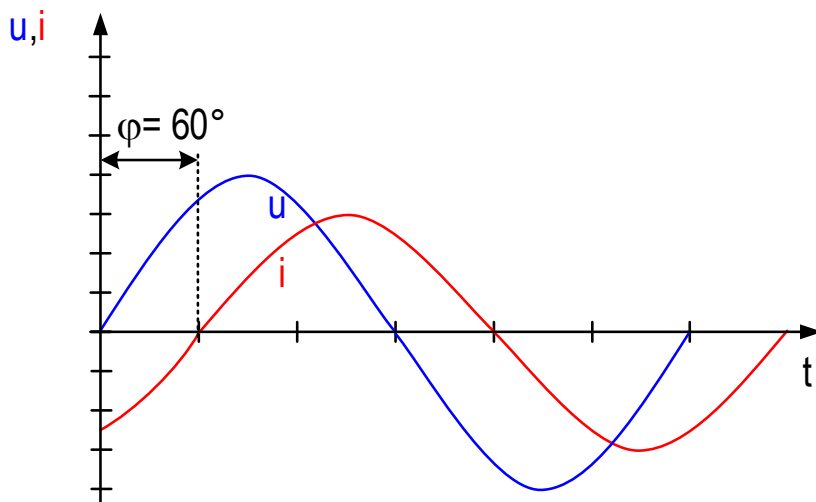


### 11. Potenza attiva, reattiva e apparente

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:

## 12. Resistenze in corrente alternata

3

Lo strumento per i protocolli fornisce i seguenti risultati:



Risultati:

$I_k$ : 1647 A  
 $Z_s$ : 0,140  $\Omega$   
 $R_s$ : 0,125  $\Omega$   
 $L_s$ : 0,2 mH

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

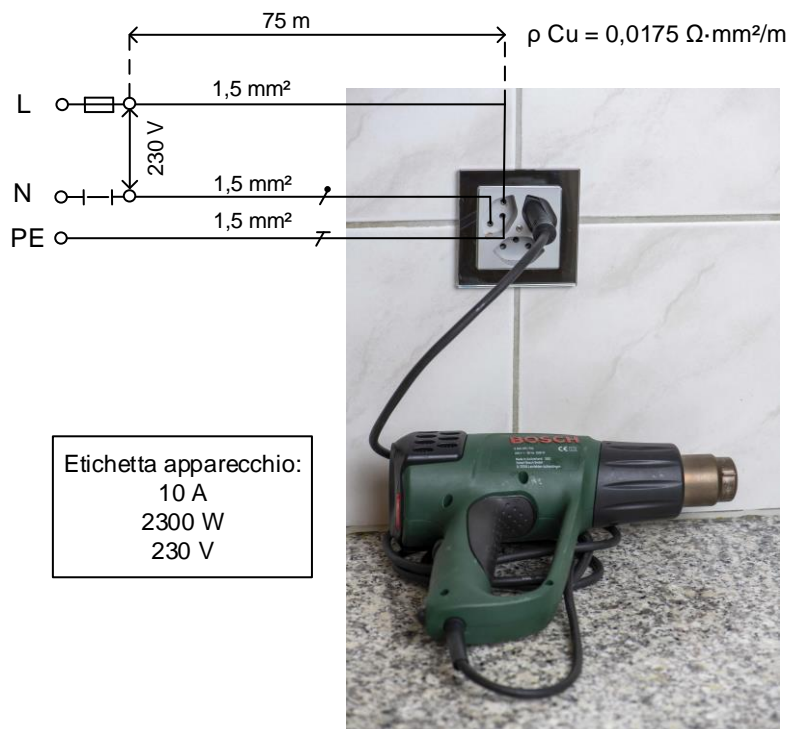
1,5

- 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

**13. 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

14. Sistemi digitali

2

Completi la tabella per il seguente circuito logico.

Circuito logico:

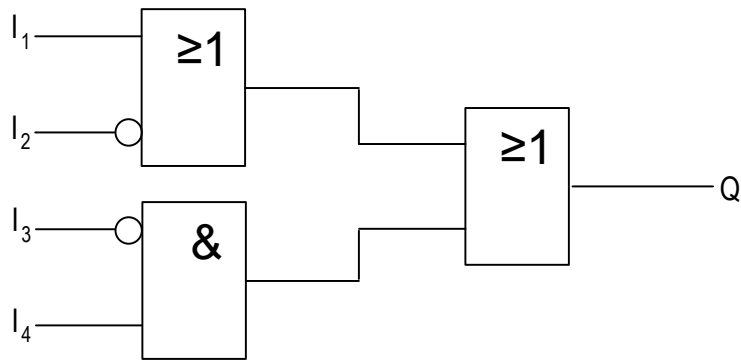


Tabella della verità:

I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	Q
1	1	0	1	
0	1	0	1	
0	1	1	1	
1	0	0	1	

0,5

0,5

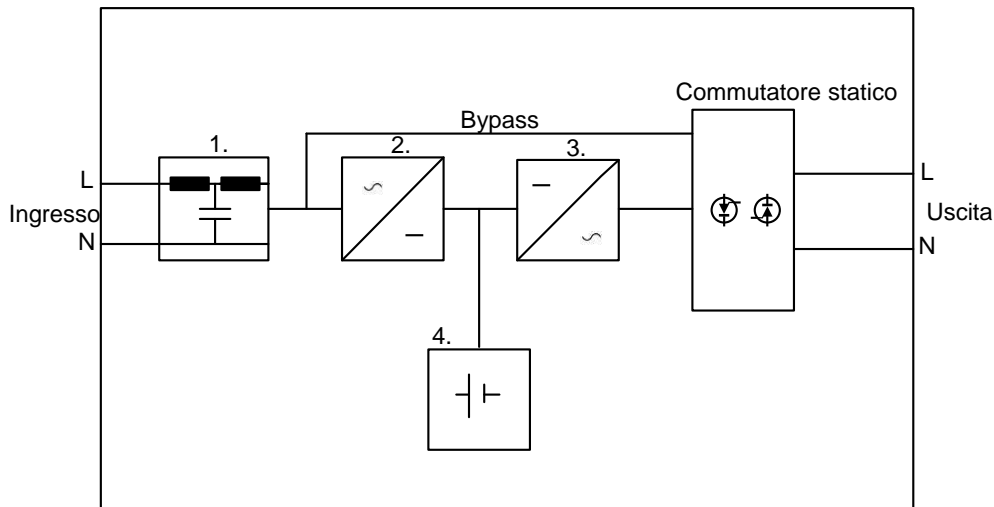
0,5

0,5

### 15. 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

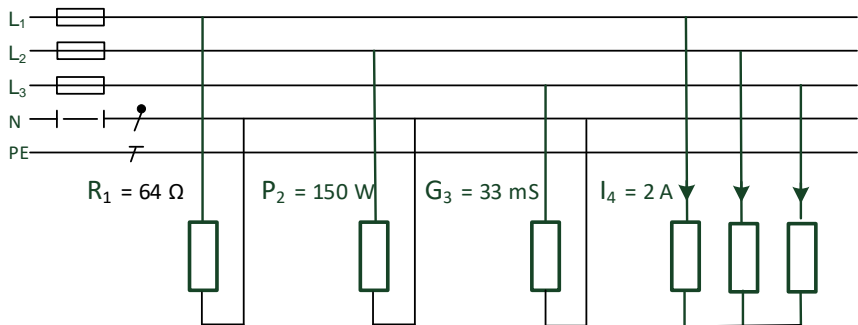
Blocco 4:

0,5

16. Sistema trifase

2

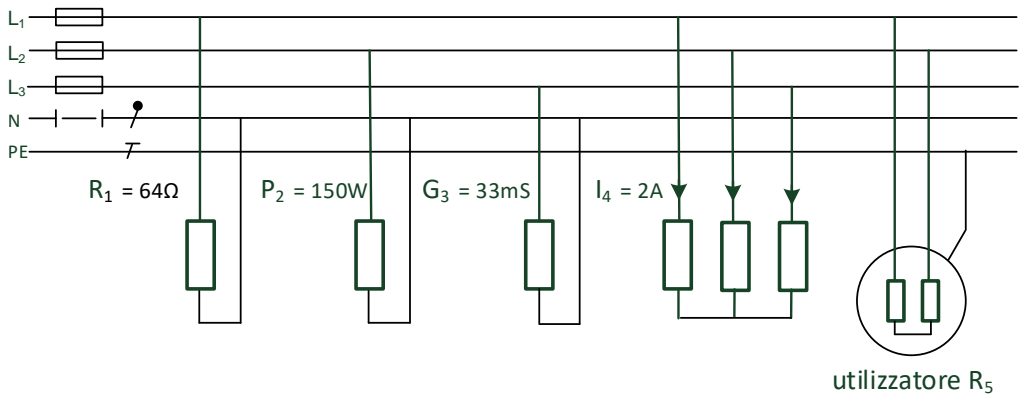
Alla nostra rete 3 x 400 / 230 V vengono collegate quattro utilizzatori ohmici. Calcoli le correnti nelle linee ( $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$ ):



17. Sistema trifase

2

In un’installazione esistente, viene collegato un nuovo utilizzatore R5.



Segnare con una crocetta la corretta soluzione.

Affermazioni su sistemi trifase	aumenta	Rimane uguale	diminuisce
La corrente sulla linea L <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La corrente sulla linea L <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La corrente sulla linea L <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La corrente sul conduttore neutro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

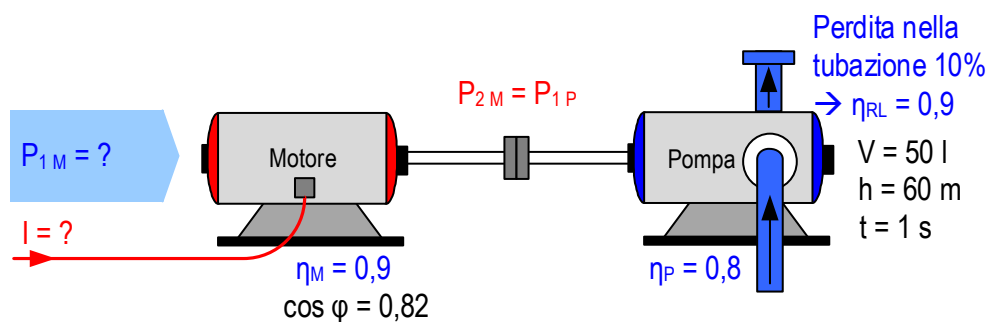
0,5

0,5

Punti per pagina:

### 18. Motore trifase

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



a) Calcoli la potenza assorbita dal motore.

b) Calcoli la corrente assorbita dal motore trifase.