

Cognome:	Nome:	N° candidato:	Data:

<b>90</b> Minuti	<b>22</b> Compiti	<b>16</b> Pagine	<b>54</b> 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.

**Scala delle note**

<b>6</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
54,0-51,5	51,0-46,0	45,5-40,5	40,0-35,5	35,0-30,0	29,5-24,5	24,0-19,0	18,5-13,5	13,0-8,5	8,0-3,0	2,5-0,0

**Esperti**

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

Punti:

Pagina      14      15      16      .....      .....      .....      .....      .....      .....      .....      .....

Punti:

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

**Firma**  
**della 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 2022**.

**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**

**2**

Dal fabbricante di un accumulatore, ricevete i seguenti grafici

Grafico accumulatore 1:

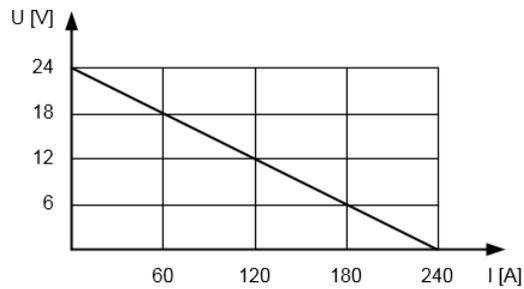
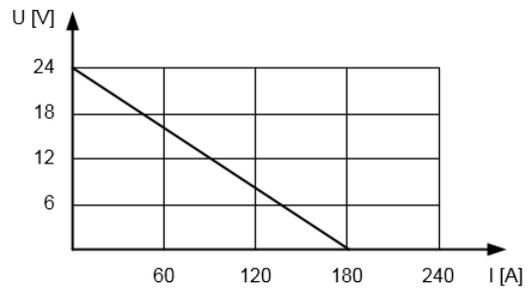


Grafico accumulatore 2:



Con l'aiuto dei due grafici, risponda alle seguenti domande:

a) Quale accumulatore ha la corrente di cortocircuito maggiore?

1

b) Calcoli la resistenza interna di entrambi gli accumulatori.

1

**2. Trasformatori**

2

Un trasformatore da 10 VA viene utilizzato con una tensione di 230 V. La sua corrente di uscita è di 1,25 A.

Calcoli i seguenti valori, senza tenere conto delle perdite del trasformatore:

a) La corrente sull'avvolgimento primario

1

b) La tensione sull'avvolgimento secondario

1

**3. Illuminazione di un'aula scolastica**

2

Un'aula scolastica di 7,2m x 13m viene illuminata tramite 3 binari luminosi, composti ognuno da 8 lampade a LED (33 W, 5580 lm ogni lampada). Il fattore di rendimento è pari a 0,38.

A quanto ammonta l'intensità luminosa media?

**4. Dispositivi di comando**

**3**

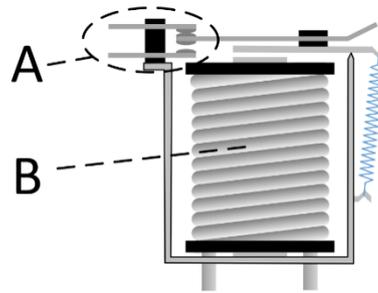
a) Descriva le parti **A** e **B** del seguente teleruttore.

**A :**

0,5

**B :**

0,5



b) Segni come vero o falso le seguenti affermazioni:

Affermazioni sui dispositivi di comando	vero	falso
La corrente continua è più facile da commutare rispetto alla corrente alternata (riferito ai contatti).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In una protezione elettromeccanica i circuiti di comando e di potenza sono separati galvanicamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un teleruttore principale viene attivato dal circuito di potenza e disinserisce quindi il circuito di comando.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il sistema magnetico di un teleruttore è equipaggiato di un anello di cortocircuito, così che con un funzionamento in corrente alternata non si disinserisce al passaggio nel punto zero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

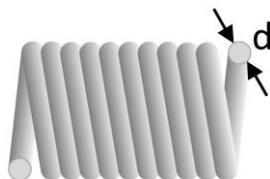
0,5

0,5

**5. Intensità di corrente**

**2**

L'intensità di corrente in una bobina di sicurezza può essere al massimo pari a 3,6 A / mmq. Se vi circola una corrente di eccitazione di 0,9 A, quanto deve essere il diametro minimo del filamento?



**6. Sorgenti di tensione**

2

Segni come vero o falso le seguenti affermazioni:

Affermazioni sulle sorgenti di tensione	vero	falso
Il liquido conduttore in un elemento galvanico si chiama elettrodo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In assenza di carico, su una batteria si misura la tensione a vuoto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se la resistenza del carico allacciato ad una batteria diminuisce, diminuisce anche la tensione ai morsetti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un materiale con un piccolo potenziale nella Tabella della serie elettrochimica dei potenziali è molto nobile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

**7. Legge di ohm**

2

Segni con una croce le risposte corrette:

Come cambia la corrente, se.....	La corrente		
	aumenta	rimane uguale	diminuisce
in un circuito in serie la tensione totale viene aumentata?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in un circuito in parallelo una resistenza è difettosa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in un circuito in serie una resistenza viene cortocircuitata?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in un circuito in parallelo vengono collegate due ulteriori resistenze in parallelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

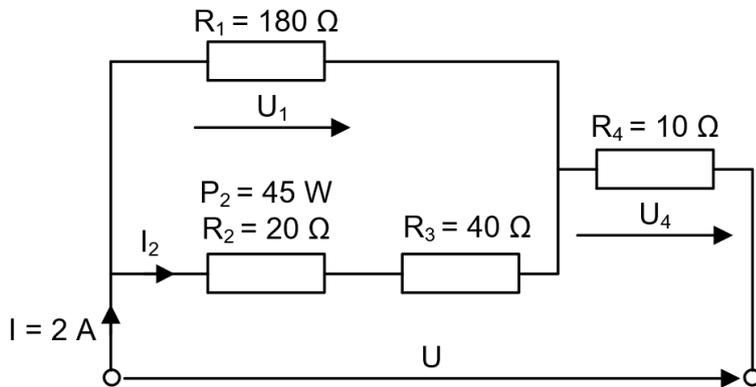
0,5

0,5

0,5

**8. Circuito misto**

Calcoli:



a) la tensione parziale  $U_4$ .

b) la corrente parziale  $I_2$ .

c) la tensione parziale  $U_1$ .

d) la tensione totale  $U$ .

4

1

1

1,5

0,5

Punti  
per  
pagina:

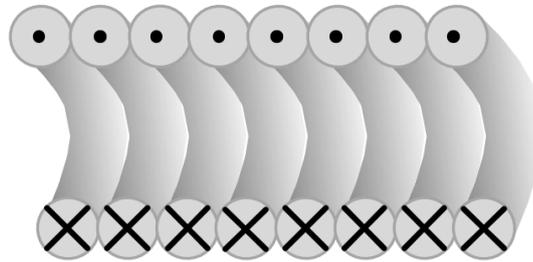
**9. Campi magnetici ed elettrici**

2

L'immagine mostra un magnete permanente e la sezione di una bobina:

Magnete permanente:

Bobina:

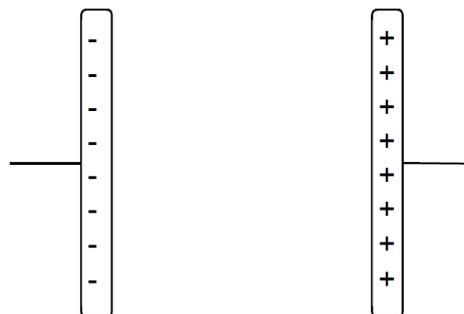
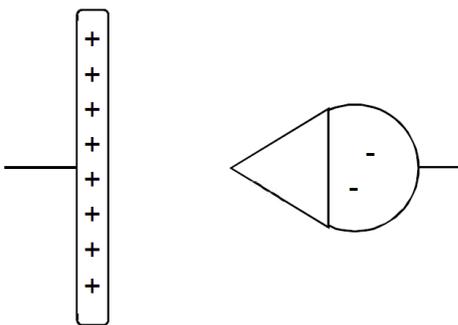


- a) Disegni le linee del flusso magnetico risultante e la loro direzione nella bobina. 1
- b) Indichi anche i poli magnetici della bobina. 0,5
- c) Come si muoverebbe il magnete permanente nel caso fosse posto molto vicino alla bobina? 0,5

**10. Campi elettrici**

2

Disegni almeno 6 linee del flusso magnetico fra i seguenti corpi polarizzati e apponga una crocetta sulle giuste affermazioni sottostanti.



Questo campo è:

- Omogeneo
- Disomogeneo

Questo campo è:

- Omogeneo
- Disomogeneo

0,5

0,5

0,5

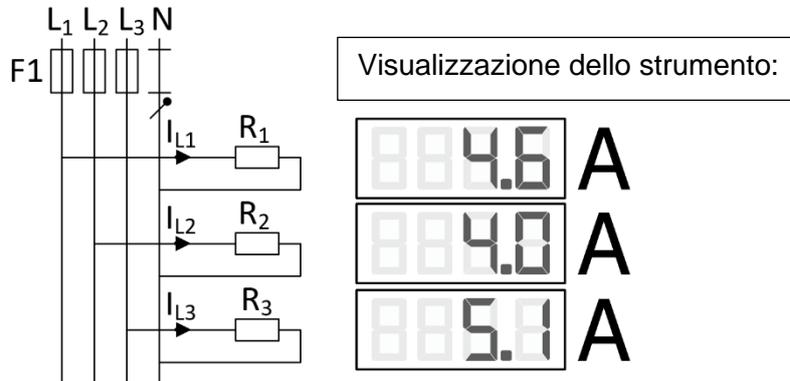
0,5

Punti  
per  
pagina:

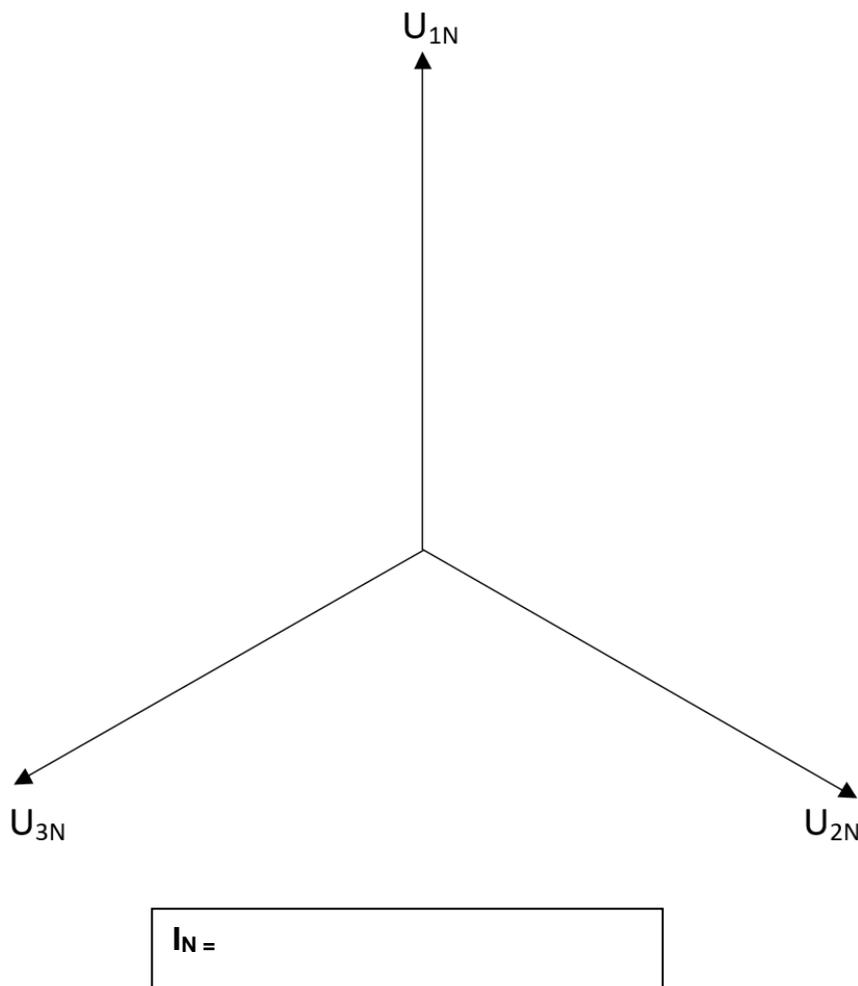
11. Sistema trifase

3

Misurazione delle correnti con un'alimentazione 3 x 400 V / 230 V / 50 Hz.



Determini graficamente la corrente sul conduttore del neutro  
Scala di misura: 1 A = 1 cm



Punti  
per  
pagina:

**12. Apparecchi industriali / Compensazione**

a) Ad un forno ad induzione viene misurata una potenza attiva di 4800 W, con un fattore di sfasamento pari a 0,93. La tensione è di 1 x 400 V / 50 Hz.  
A quanto corrisponde la sua potenza reattiva?

**3**

**1**

b) Il fattore di sfasamento deve venire portato a 0,96, con l'ausilio di un gruppo di compensazione in parallelo. Qual è la potenza reattiva necessaria del gruppo di compensazione?

**2**

**Punti**

**Punti  
per  
pagina:**

**13. Macchine del freddo**

2

Segni con una croce le risposte corrette:

Affermazioni sulle macchine del freddo	vero	falso
Con la compressione del liquido di raffreddamento, il liquido stesso aumenta di temperatura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il tubo capillare è un tubo corto e grosso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nel condensatore il liquido di raffreddamento evapora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nel momento dell'evaporazione, il liquido di raffreddamento assorbe calore.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

**14. Unità di misura fondamentali**

2

Una resistenza di 60 Ohm è allacciata ad una tensione di 230 V / 50 Hz.

Calcoli i seguenti parametri:

a) tensione di picco.

0,5

b) corrente effettiva.

0,5

c) durata del periodo.

0,5

d) frequenza circolare.

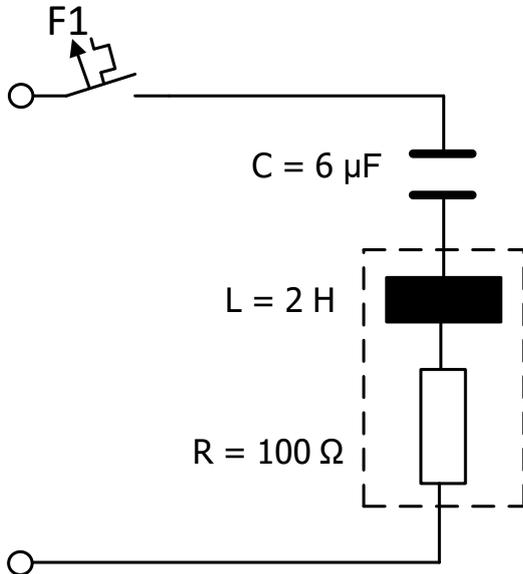
0,5

Punti  
per  
pagina:

**15. Resistenze con tensione alternata**

**3**

Ad una rete elettrica di 230 V / 50 Hz, è collegata una bobina con un'induttività di 2 H e una resistenza interna di 100 Ohm. A questa bobina viene collegato in serie un condensatore di 6  $\mu\text{F}$ .



Calcoli i seguenti parametri:

a) resistenza induttiva.

1

b) resistenza capacitiva.

1

c) corrente nel circuito.

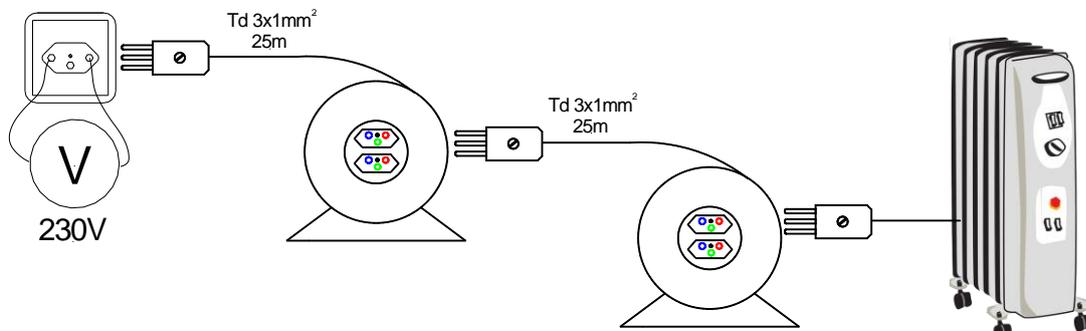
1

Punti  
per  
pagina:

**16. Potenza con la variazione della tensione**

2

Una stufetta (230 V / 2,3 kW) viene collegata tramite due prolunghe a rullo, ognuna di 25 metri (Td 3 x 1 mmq). Durante il funzionamento sulla presa a muro viene misurata una tensione di 230 V.  
 Che potenza effettiva avrà la stufetta?



**17. Automazione degli stabili**

2

Segni con una croce le risposte corrette:

Affermazioni sull'automazione degli stabili	vero	falso
In un sistema domotico ogni utilizzatore è collegato ad ogni attuatore tramite uno o più mezzi di comunicazione.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gli utilizzatori sono sensori, gli apparecchi di comando sono attuatori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutti i sistemi di domotica utilizzano obbligatoriamente linee a due fili	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La topologia di un sistema di automazione esiste solo sotto forma lineare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti per pagina:

**18. Componenti digitali**

**3**

Completate la tabella degli stati per questo circuito logico.

Circuito logico:

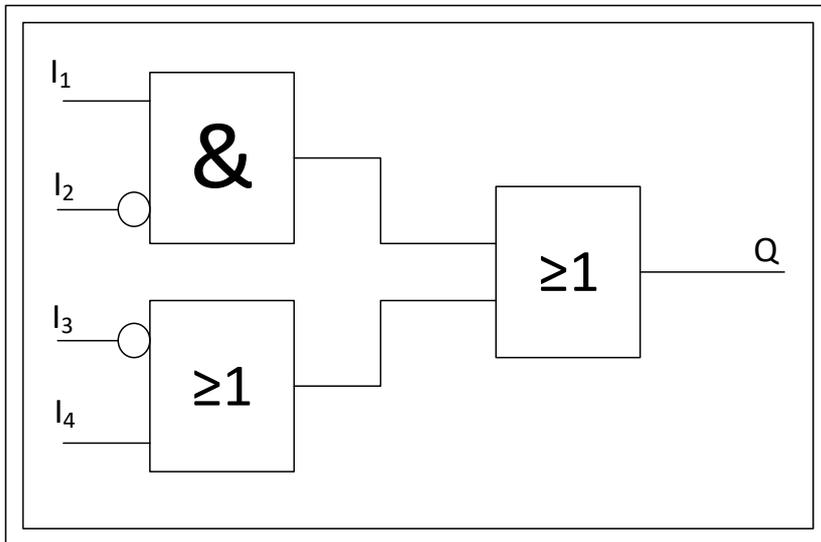


Tabella degli stati:

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

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

**19. Proprietà dei motori**

Segni con una croce le risposte corrette:

3

Affermazioni sulle proprietà dei motori	vero	falso
Un motore converte l'energia elettrica in energia meccanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un motore a corrente alternata ha un carico reattivo minore rispetto ad uno scaldacqua.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un motore con i dati 400 V / 230 V, 1,7 A / 3 A, alla nostra rete deve essere collegato a triangolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La potenza nominale è sempre minore rispetto alla potenza risultante all'albero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un teleruttore termico disinserisce direttamente il motore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La potenza apparente di un motore può essere misurata con un wattometro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

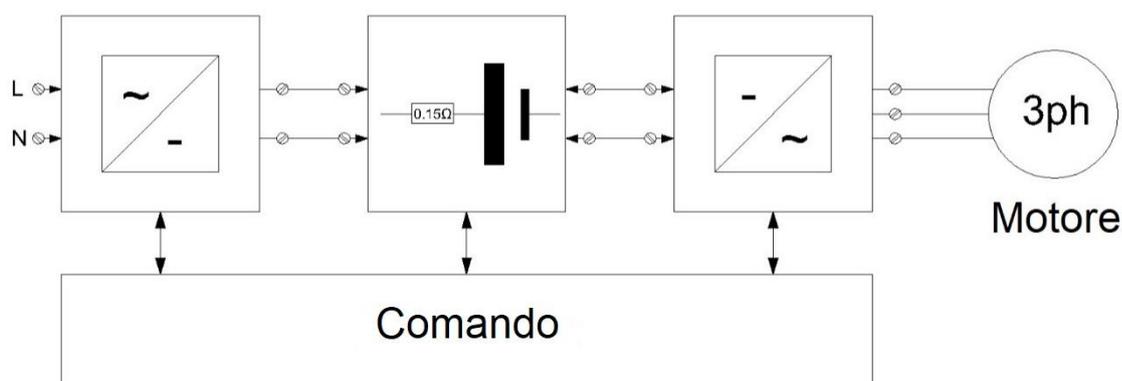
**20. Raddrizzatori**

Il disegno sotto mostra lo schema a blocchi di un regolatore di frequenza con i circuiti intermedi

2

a) Segni con un cerchio il raddrizzatore:

1



1

b) Segni con una croce la risposta corretta:

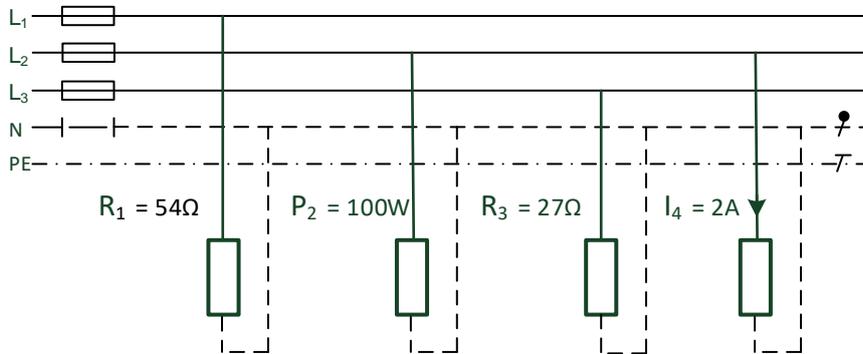
Affermazioni sui raddrizzatori	vero	falso	No, AC
L'accumulatore viene caricato in corrente continua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Punti  
 per  
 pagina:

**21. Sistema trifase**

Al nostro sistema 3 x 400 V / 230 V vengono collegati 4 utilizzatori ohmici.

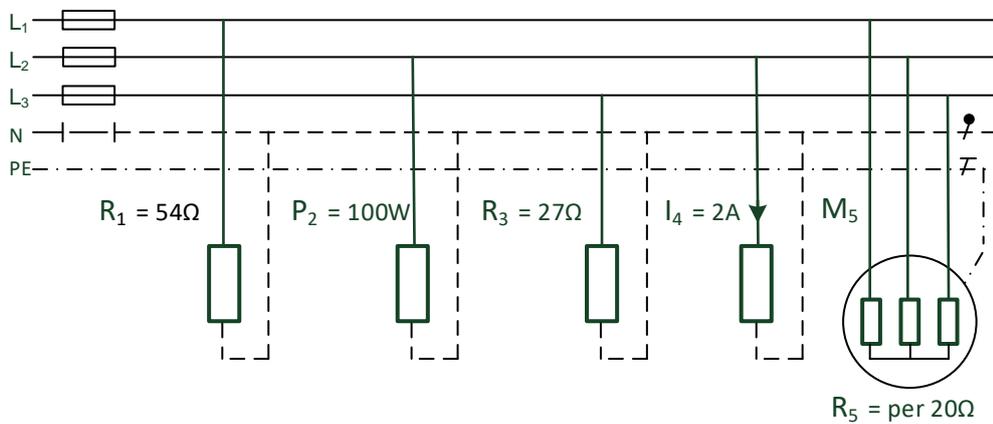
a) Calcoli le correnti delle tre singole fasi ( $I_{L1}$ ,  $I_{L2}$ ,  $I_{L3}$ ):



3

2

b) In aggiunta viene collegato al circuito un utilizzatore trifase. Con la variazione del carico aumentano le correnti sui conduttori.



Segni con una croce la risposta corretta:

1

Affermazioni sul sistema trifase	aumenta	rimane invariata	diminuisce
La corrente sul conduttore neutro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Punti  
 per  
 pagina:

**22. Motore trifase**

a) Calcoli la potenza effettiva del seguente motore:

3  
1

<b>Siemens AG</b>	
Typ: T3A 132S-4	Nr. 230816
3 ~ Motor	50 Hz
S1 100 % ED	$\Delta$ Y 400/690 V
IP 54	52.8 / 30.4 A
Iso. - Kl. F	30 kW
IE3 89.6 %	cos $\varphi$ = 0.88
PTC 155 <sup>0</sup> C	1430 1/min.



b) Quanto è il rendimento del motore?

1

Segni con una croce la risposta corretta:

1

<b>A quanto deve essere regolato il termico di protezione del motore, se il motore viene collegato direttamente alla rete elettrica?</b>				
Intensità di corrente	91,35 A	52,8 A	74,66 A	30,4 A
Soluzione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Punti  
per  
pagina: