

Cognome:	Nome:	N° candidato:	Data:

90	Minuti	22	Compiti	16	Pagine	54	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

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
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:

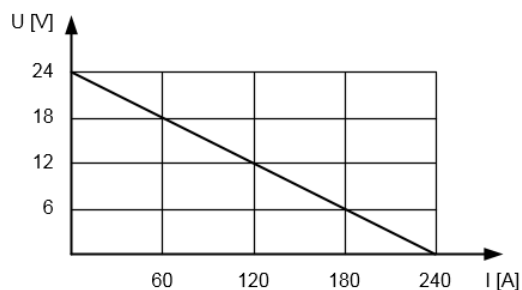
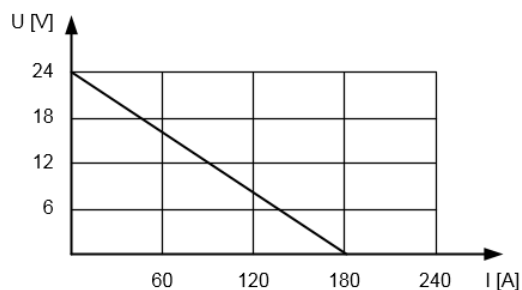


Grafico accumulatore 2:



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

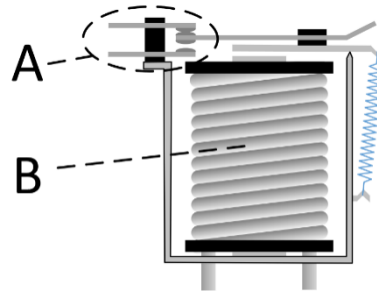
a) Descriva le parti **A** e **B** del seguente teleruttore.

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

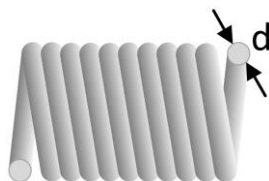
0,5

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

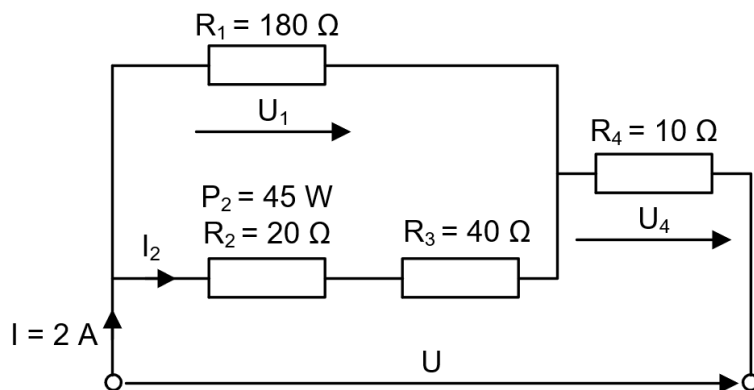
0,5

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

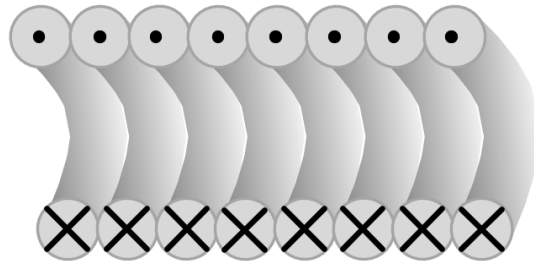
9. Campi magnetici ed elettrici

2

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

Magnete permanente:

Bobina:



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

1

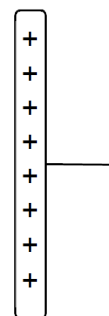
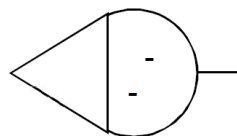
0,5

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.



0,5

0,5

Questo campo è:

☐ Omogeneo

☐ Disomogeneo

Questo campo è:

☐ Omogeneo

☐ Disomogeneo

0,5

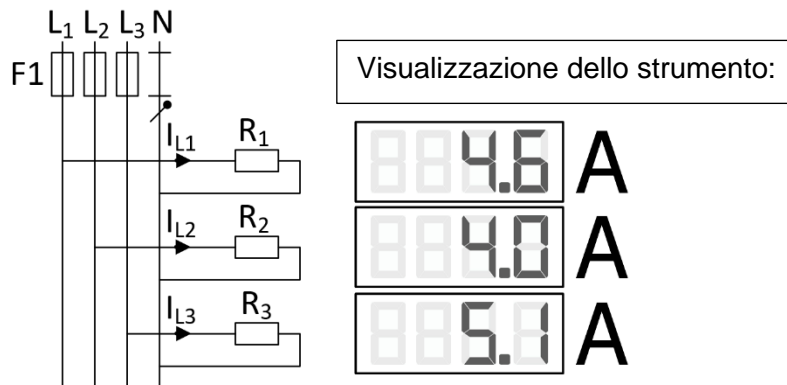
0,5

Punti
per
pagina:

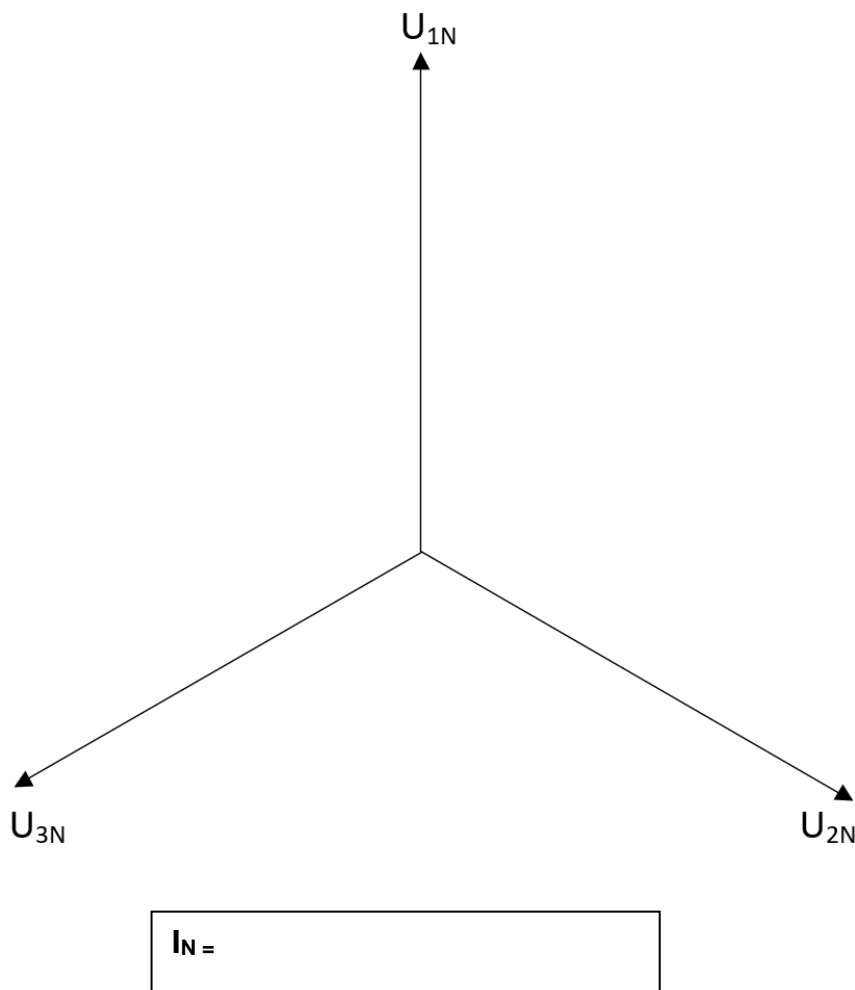
11. Sistema trifase

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

Punti

3

- 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?

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
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.

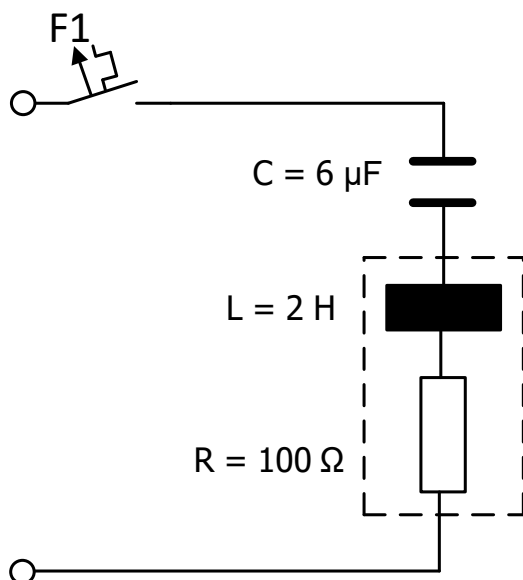
0,5

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 μF .



Calcoli i seguenti parametri:

a) resistenza induttiva.

1

b) resistenza capacitiva.

1

c) corrente nel circuito.

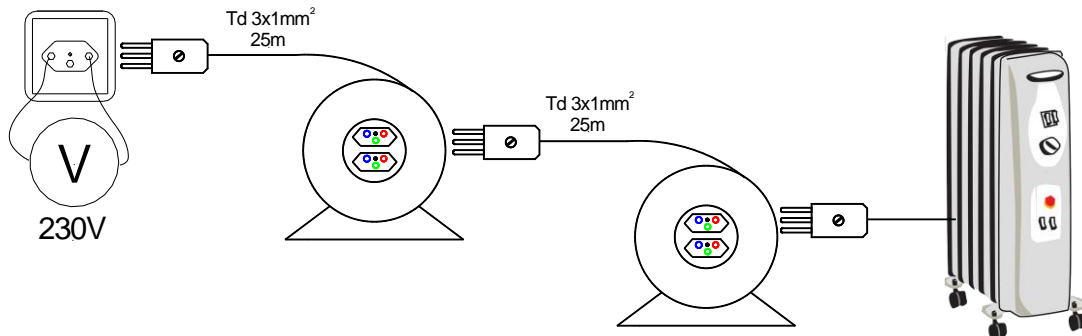
1

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

Completare la tabella degli stati per questo circuito logico.

Circuito logico:

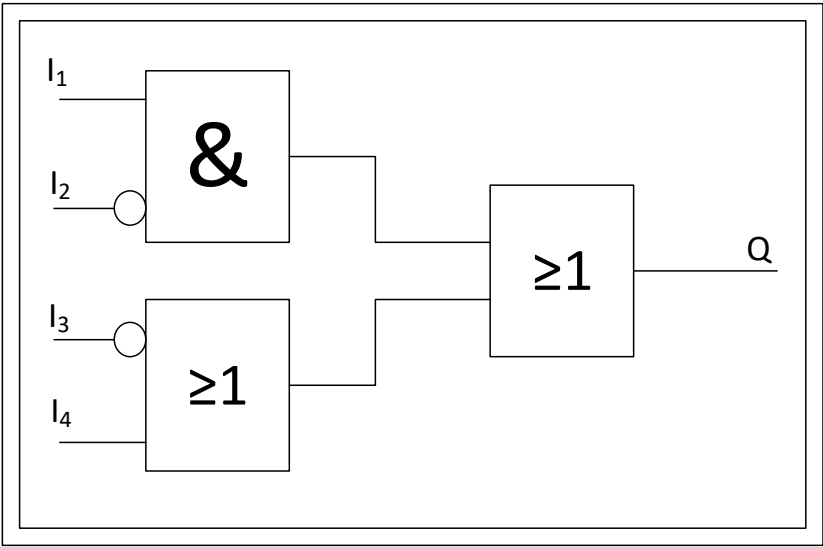


Tabella degli stati:

I1	I2	I3	I4	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

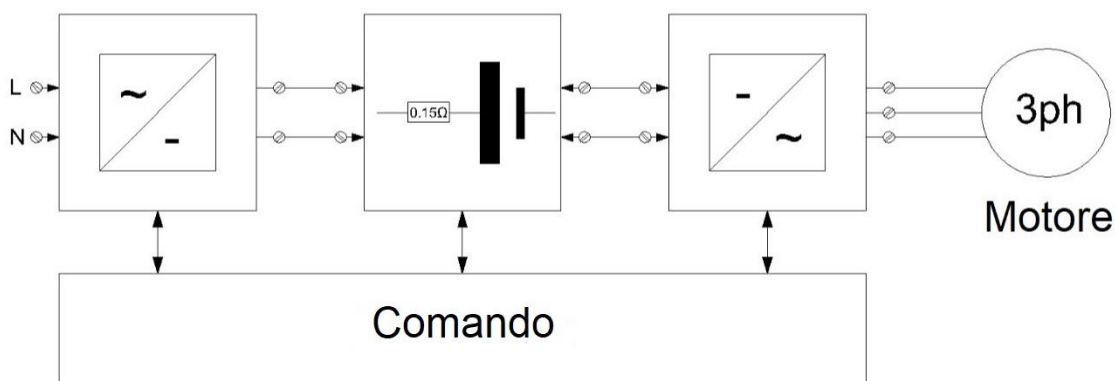
Segni con una croce le risposte corrette:

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"/>

20. Raddrizzatori

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

a) Segni con un cerchio il raddrizzatore:



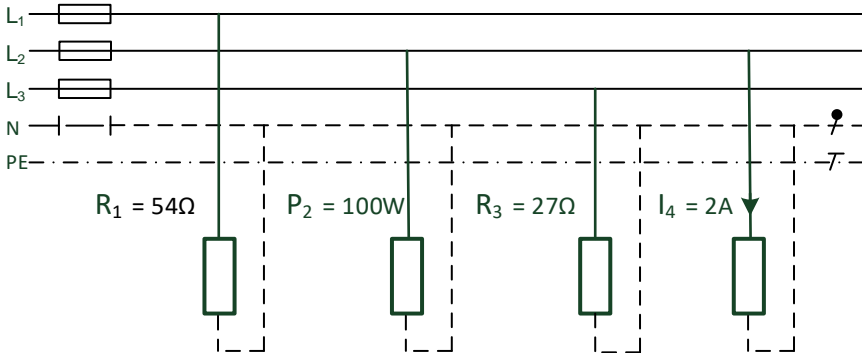
b) Segni con una croce la risposta corretta:

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

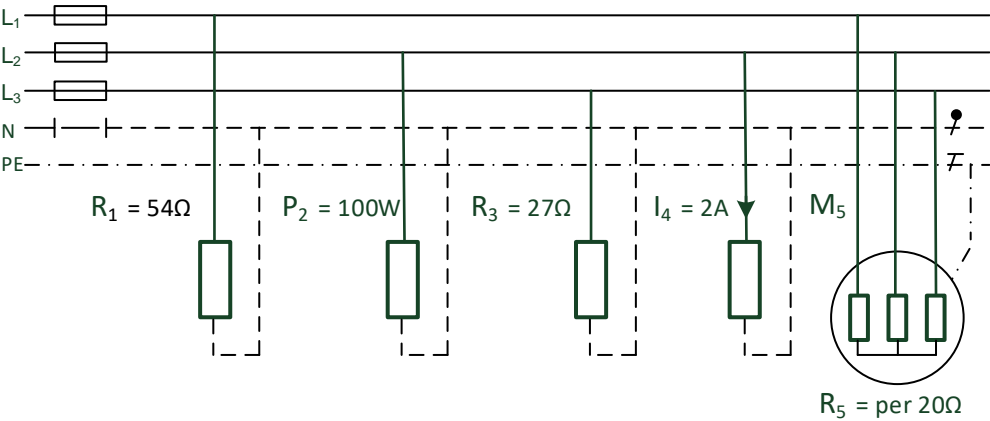
21. Sistema trifase

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}):



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:

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

Punti

3

2

1

Punti per pagina:

22. Motore trifase

a) Calcoli la potenza effettiva del seguente motore:

Siemens AG	
Typ: T3A 132S-4	Nr. 230816
3 ~ Motor	50 Hz
S1 100 % ED	Δ 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° C	1430 1/min.



3

1

b) Quanto è il rendimento del motore?

1

Segni con una croce la risposta corretta:

1

A quanto deve essere regolato il termico di protezione del motore, se il motore viene collegato direttamente alla rete elettrica?				
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"/>