

Cognome:	Nome:	N° candidato:	Data:

90	Minuti	23	Compiti	18	Pagine	57	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 espresse 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
57,0-54,5	54,0-48,5	48,0-43,0	42,5-37,5	37,0-31,5	31,0-26,0	25,5-20,0	19,5-14,5	14,0-9,0	8,5-3,0	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
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 di pianificatrice elettricista AFC e
 pianificatore elettricista AFC

Editore:

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

1. Unità di misura fondamentali

2

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

Calcoli:

a) tensione di picco.

0,5

b) corrente efficace.

0,5

c) durata del periodo.

0,5

d) frequenza circolare.

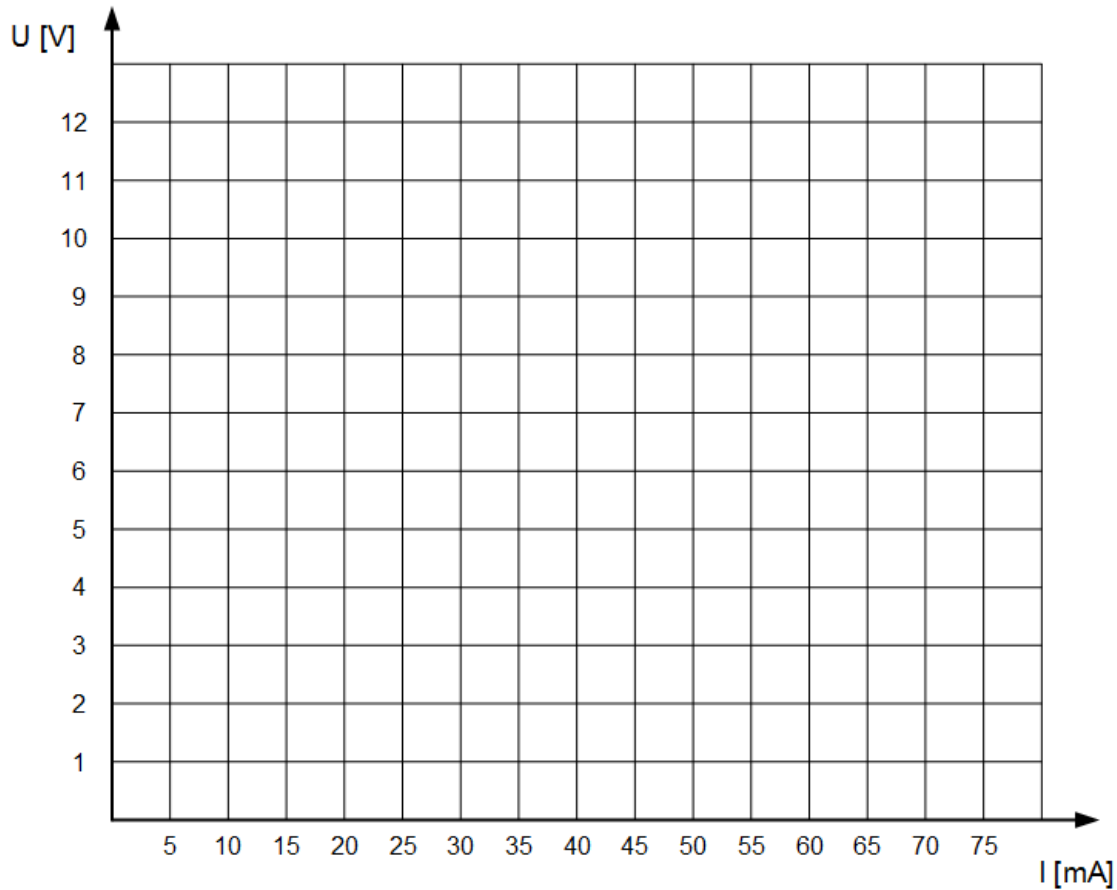
0,5

**Punti
per
pagina:**

2. Sistemi elettrochimici

Ad un alimentatore viene misurata una tensione $U_1 = 8 \text{ V}$ con una corrente $I_1 = 25 \text{ mA}$ e una tensione $U_2 = 4 \text{ V}$ con una corrente $I_2 = 50 \text{ mA}$.

a) Disegni la linea di carico.



b) Quanto misura la tensione a vuoto?

c) Quanto misura la corrente di corto circuito?

d) Calcoli la resistenza interna.

3

1

0,5

0,5

1

Punti
per
pagina:

3. Trasformatori

2

Un trasformatore con un'entrata di 1 x 400 V da in uscita una corrente di 6,8 A con una tensione di 24 V.

Calcoli :

a) Potenza di uscita.

1

b) Corrente primaria.

1

4. Illuminazione di un'aula scolastica

2

Un'aula scolastica di 7,2 m x 13 m 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?

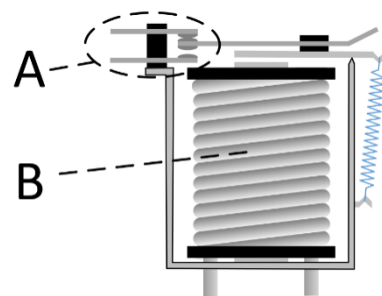
5. Dispositivi di comando

3

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

A:

B:



0,5

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

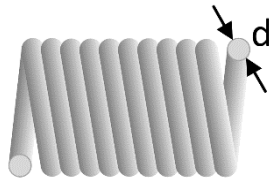
0,5

0,5

6. Intensità di corrente

2

L'intensità di corrente in una bobina di sicurezza può essere al massimo pari a $3,6 \text{ A / mm}^2$. Se vi circola una corrente di eccitazione di $0,9 \text{ A}$, quanto deve essere il diametro minimo del filamento?



7. 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

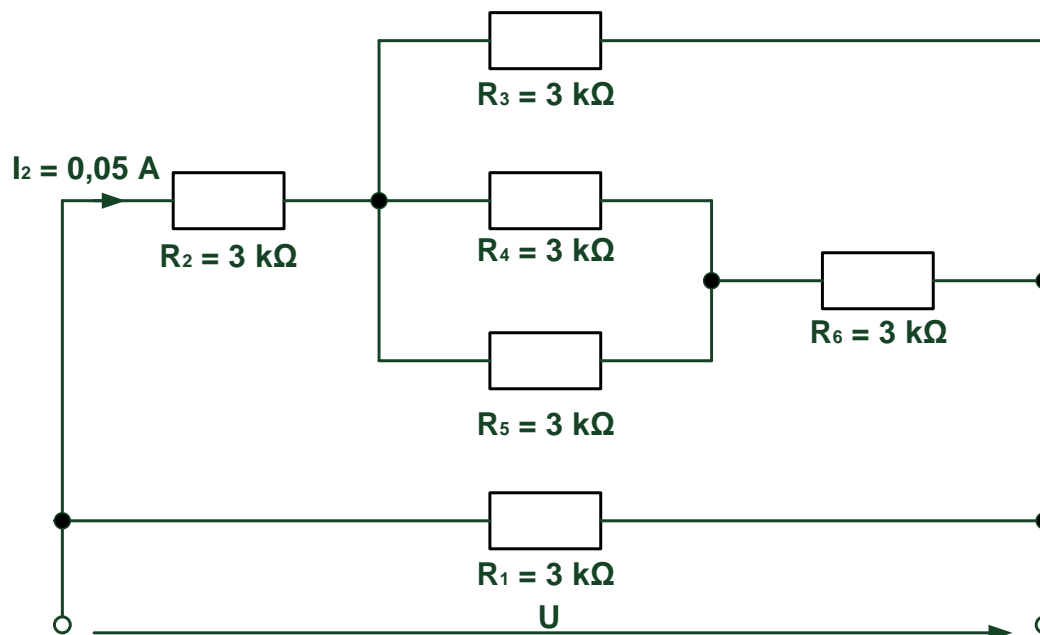
0,5

Punti
per
pagina:

8. Circuiti misti

3

Sei resistenze di ognuna $3\text{ k}\Omega$ sono collegate come da schema sottostante.
La corrente I_2 è di $0,05\text{ A}$. Quanto misura la tensione U ?



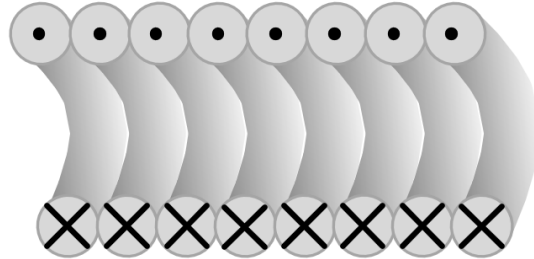
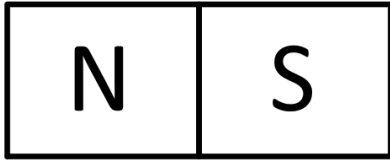
9. Campi magnetici ed elettrici

2

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

Magnete permanente:

Bobina:

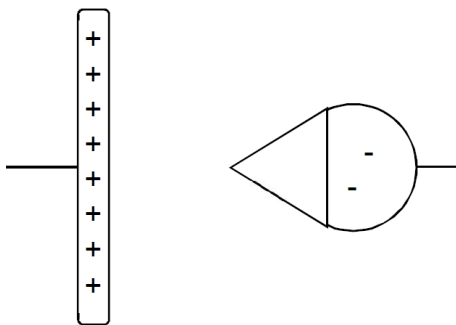


- Disegni le linee del flusso magnetico risultante e la loro direzione nella bobina.
- Indichi anche i poli magnetici della bobina.
- Come si muoverebbe il magnete permanente nel caso fosse posto molto vicino alla bobina?

10. Campi elettrici

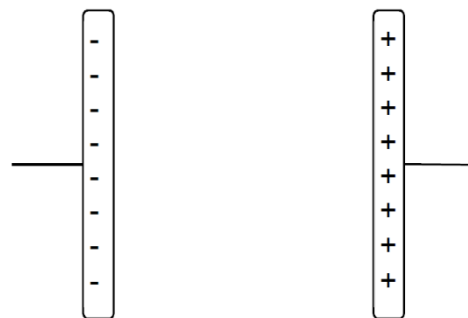
2

Disegni almeno 6 linee del campo elettrico 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:

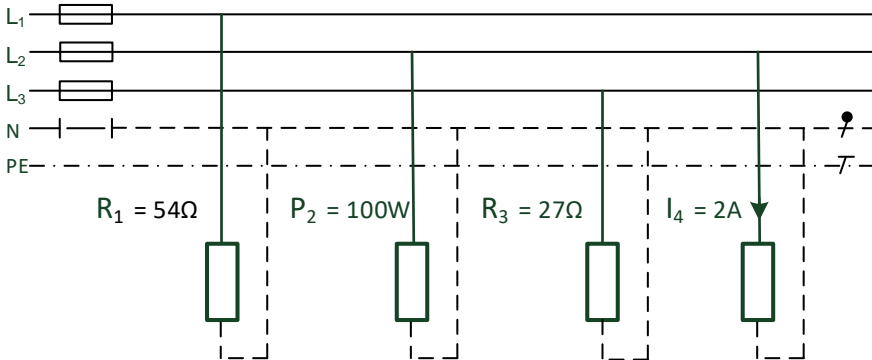
11. Sistema trifase

3

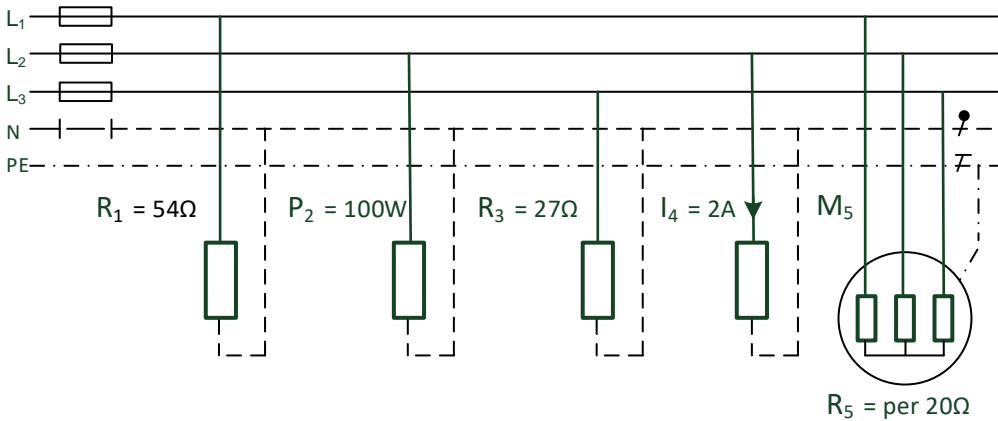
Al nostro sistema 3 x 400 V / 230 V vengono collegati 4 utilizzatori ohmici.

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

2



a) 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:

12. Impianto industriale

4

Un'attività commerciale assorbe una potenza utile di 27 kW e una potenza reattiva di 21 kvar. Viene allacciato un bollitore di 15 kW

Calcoli il fattore di sfasamento ($\cos \varphi$):

a) Prima di allacciare il bollitore.

2

b) Dopo l'allacciamento del bollitore:

2

13. Macchine del freddo

2

Segni come vero o falso le seguenti affermazioni:

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

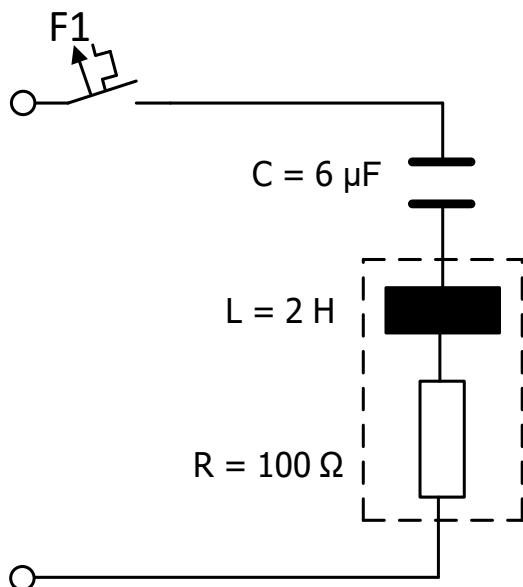
0,5

Punti
per
pagina:

14. Resistenze con tensione alternata

3

Ad una rete elettrica di 230 V / 50 Hz, è collegata una bobina con un'induttanza (coefficiente d'autoinduzione) di 2 H e una resistenza interna di 100 Ohm. A questa bobina viene collegato in serie un condensatore da 6 μF .



Calcoli i seguenti parametri:

a) reattanza induttiva.

1

b) reattanza capacitiva.

1

c) corrente nel circuito.

1

Punti
per
pagina:

15. 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

16. Impianto fotovoltaico

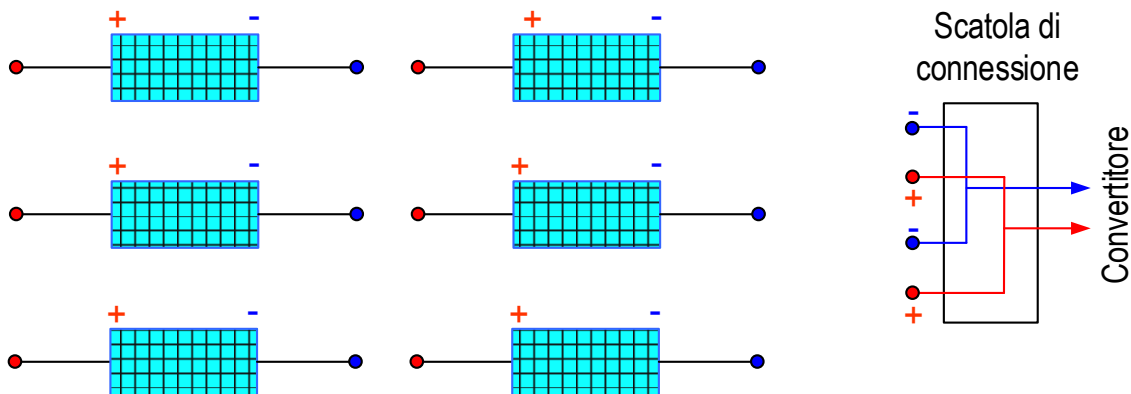
2

Disegni nel seguente schema di un impianto fotovoltaico il corretto cablaggio.

I moduli fotovoltaici forniscono ognuno una tensione di $24 V_{DC}$.

L'inverter ha una tensione di funzionamento che può andare da 60 V a 90 V.

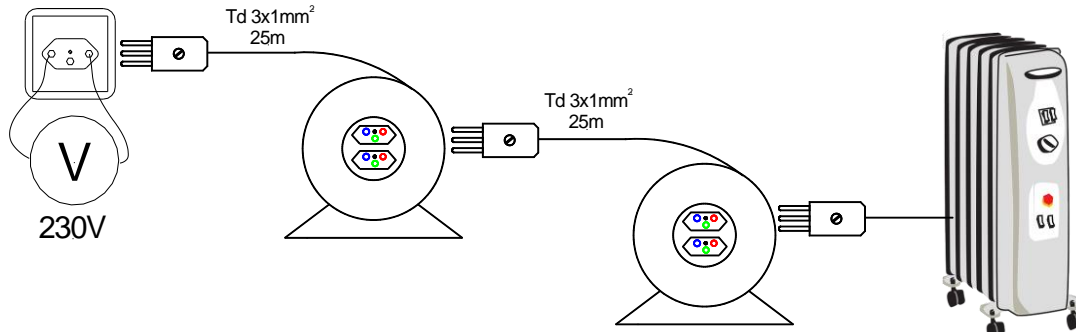
Tutti i moduli devono essere collegati.



17. Potenza con la variazione della tensione

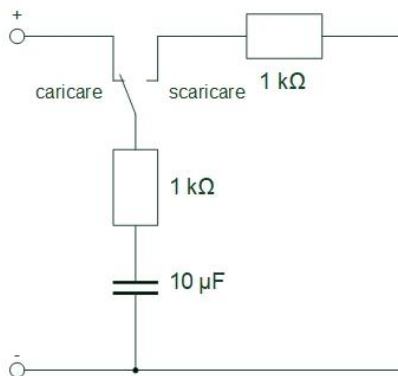
2

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



18. Condensatore in corrente continua

2



a) Quanto tempo impiega il condensatore a caricarsi completamente?

1

b) Quanto impiega invece a scaricarsi?

1

Punti
per
pagina:

19. Componenti digitali

3

Completi la tabella degli stati per questo circuito logico.

Circuito logico:

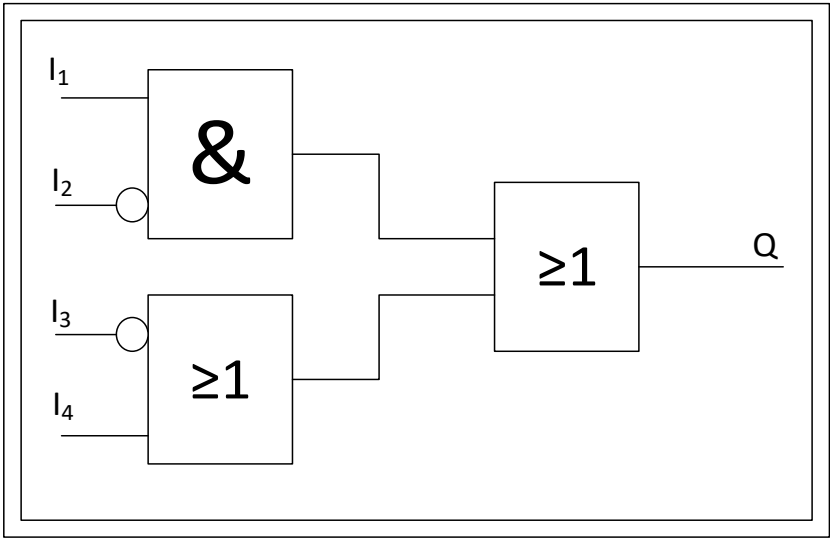


Tabella degli stati:

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

Punti
per
pagina:

20. 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

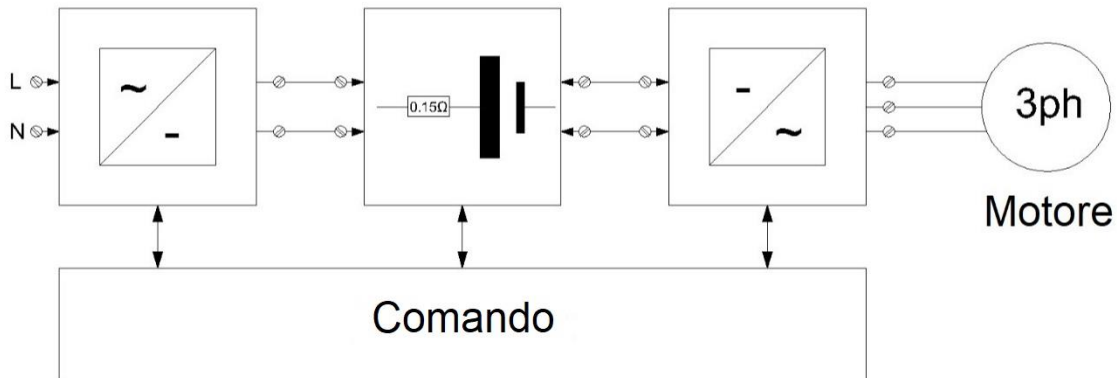
0,5

Punti
per
pagina:

21. 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:

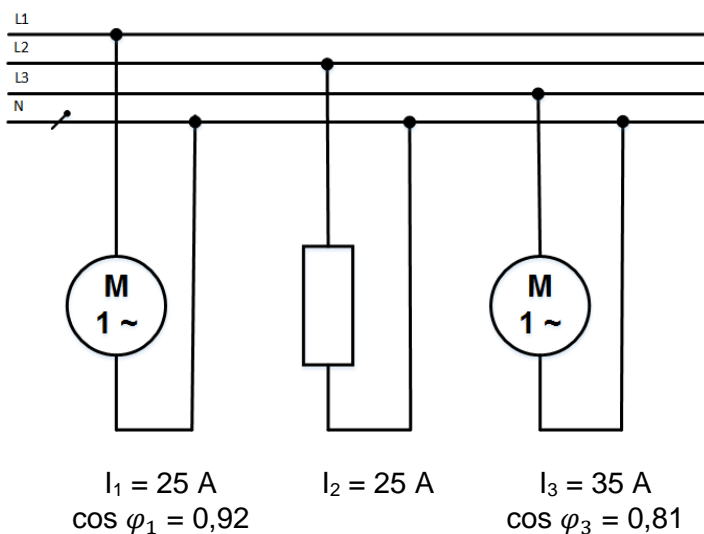


b) Disegni un ponte raddrizzatore con livellamento:

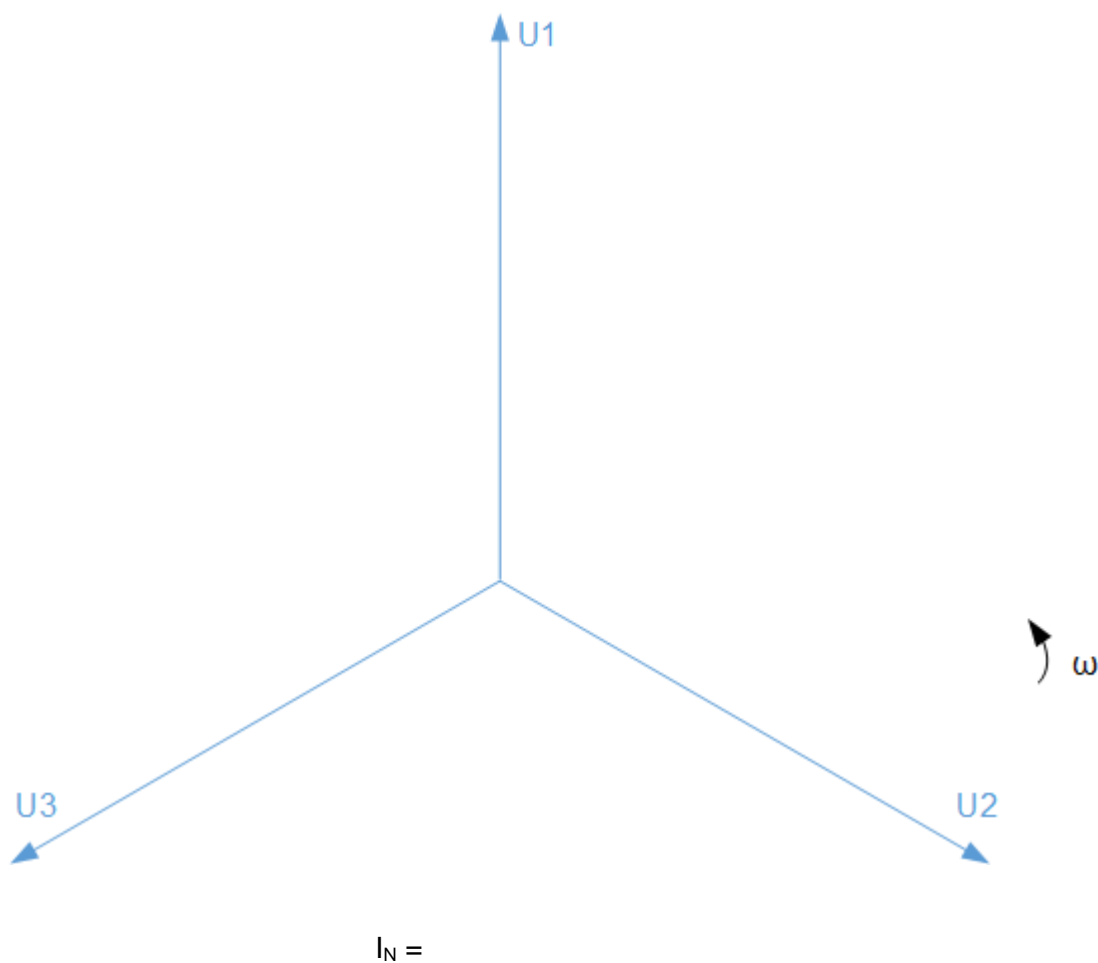
22. Sistema trifase

3

Un circuito trifase a 4 conduttori (3 x 400 V / 230 V) viene caricato in diversi modi.
Determini la corrente nel conduttore di neutro.



Scala di misura 1A \triangleq 2 mm



Punti
per
pagina:

23. 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

c) 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"/>

Punti
per
pagina: