

Conoscenze professionali scritte
Serie zero
 Posizione 5
Tecnica degli elettrosistemi, incl.
conoscenze tecnologiche di base

Serie zero PQ secondo ofor 2015
Pianificatrice elettricista AFC
Pianificatore elettricista AFC

Cognome:	Nome:	N° candidato:	Data:

90	Minuti	24	Compiti	16	Pagine	63	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'unità equivalente.
- Le cifre esposte con l'unità di misura.
- La soluzione deve essere chiara e comprensibile.
- Il risultato finale marcato con una doppia sottolineatura 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 un'osservazione, ad es. soluzione vedi retro.

Per motivi didattici non vengono
date le soluzioni

(Decisione della commissione degli
incarichi del 09.09.2008)

Le auguriamo tanto successo! ☺

Scala delle note

6,0	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
63,0-60,0	59,5-54,0	53,5-47,5	47,0-41,0	40,5-35,0	34,5-28,5	28,0-22,5	22,0-16,0	15,5-9,5	9,0-3,5	3,0-0,0

Esperti

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

Esperti

Pagina	14	15	16
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 2018.**

Elaborato da:

Gruppo di lavoro PQ dell'USIE per la professione di pianificatrice elettricista AFC e pianificatore elettricista AFC

Editore:

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

1. Livelli di rete

2

Completare la tabella seguente.

Indicazione	Livello di rete
	220 kV / 380 kV
Alta tensione	
	Da >1 kV a <50 kV
Bassa tensione	

0,5

0,5

0,5

0,5

2. Effetti termici

2

Un corpo riscaldante elettrico di 5 kW fornisce in un ora e quaranta minuti un'energia termica di 22'140 kJ.

Calcolare il rendimento dell'impianto.

3. Apparecchi riscaldanti

2

Indicare se giusto o sbagliato le seguenti affermazioni riguardanti un piano di cottura a induzione.

Affermazione	Giusto	Sbagliato
Quando inserito il piano cottura si nota il corpo riscaldante di colore rosso incandescente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Campi magnetici alternati attraversano il vetro ceramica quasi senza perdite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grazie alla loro buona conduzione calorica le pentole in alluminio risultano le più idonee per piani di cottura ad induzione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trasmissione calorica tramite conduzione calorica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La superficie di cottura rimane praticamente fredda in quanto solo il fondo della pentola viene riscaldato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti
per
pagina:

4. Energia, potenza, rendimento

3

Una pompa d'acqua di falda estrae in un secondo 100 litri d'acqua da una profondità di 30 m. Il rendimento della pompa é del 60 %.

Il motore elettrico accoppiato direttamente alla pompa assorbe una potenza di 60 kW.

Calcolare:

a) la potenza meccanica del motore.

2

b) il rendimento del motore.

1

5. Calcolazione grandezze illuminotecniche

2

L'illuminazione di un ufficio con una superficie di 42 m² viene realizzato con delle lampade a LED di 120 lm / W. Viene richiesto un'illuminamento medio di 600 Lux.

Calcolare la potenza elettrica allacciata, considerando un rendimento dell'illuminazione del 80 % e un fattore di manutenzione del 0,8.

6. Calcoli su quantità base di sistemi elettrici

2

Un radiatore ha una potenza nominale di 2 kW a 230 V / 50 Hz. Produce una potenza effettiva di 1'760 W.

a) Calcolare la tensione sull'utilizzatore.

1

b) Qual è, in %, la diminuzione di potenza rispetto alla potenza nominale?

1

7. Trasformatore

2

Un trasformatore 230 V / 24 V con l'avvolgimento secondario in cortocircuito causa una corrente di 100 A. La tensione sul primario si riduce a 40 V.

Calcolare:

a) la tensione di cortocircuito, in %.

1

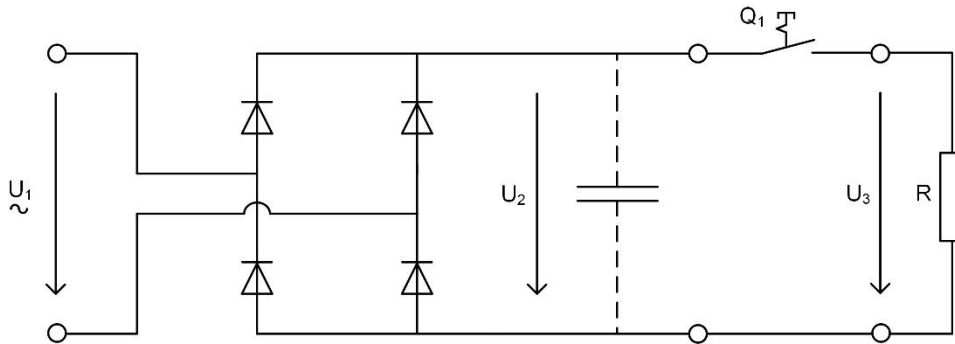
b) la corrente di cortocircuito.

1

8. Circuiti di base analogici

3

Un circuito con un raddrizzatore viene alimentato con una tensione U_1 di forma sinusoidale.



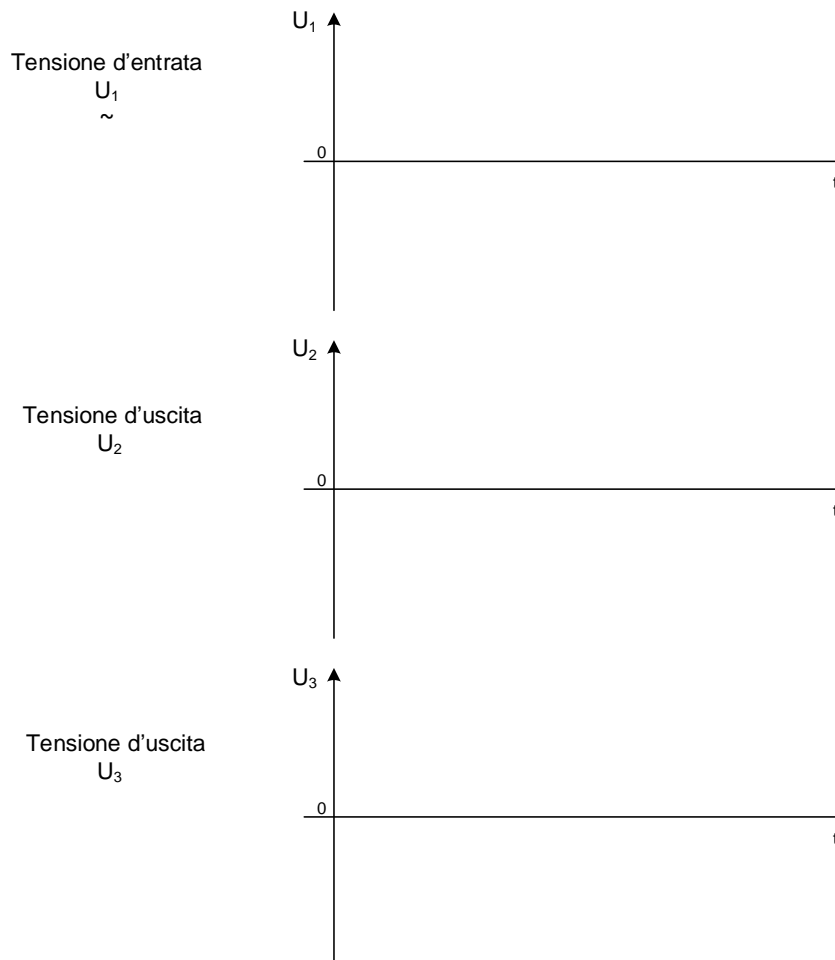
Disegnare:

- l'andamento della tensione per U_1 .
- l'andamento della tensione per U_2 con l'interruttore Q_1 aperto.
- l'andamento della tensione per U_3 con l'interruttore Q_1 chiuso.

1

1

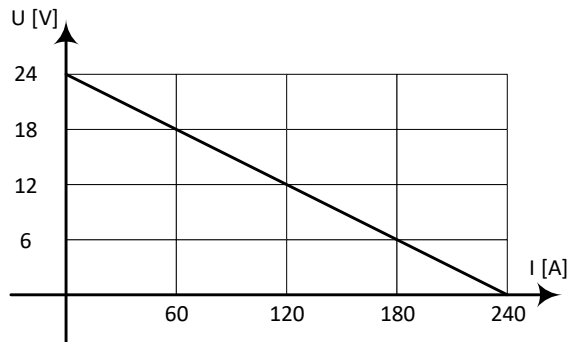
1



9. Grandezze elettrochimiche

2

Curva caratteristica di un accumulatore.



Definire rispettivamente calcolare:

a) la tensione a vuoto.

0,5

b) la corrente di cortocircuito.

0,5

c) la resistenza interna.

0,5

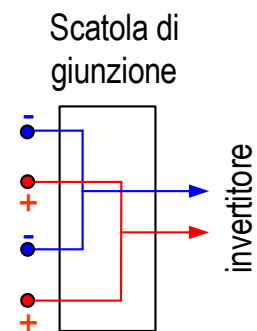
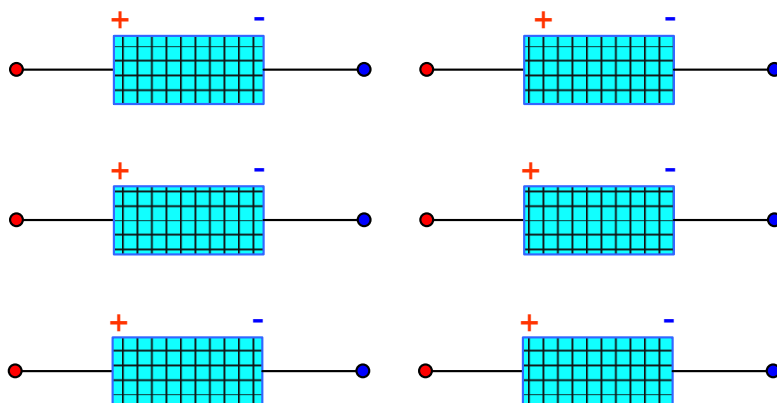
d) la tensione ai morsetti con una corrente di carico di 180 A.

0,5

10. Impianti fotovoltaici-FV

2

Disegnare i collegamenti necessari per il funzionamento del seguente impianto fotovoltaico FV. Ognuno dei sei moduli solari fornisce una tensione di $30 V_{DC}$. L'ondulatore é dimensionato per un campo di tensione da 180 V fino a 400 V.

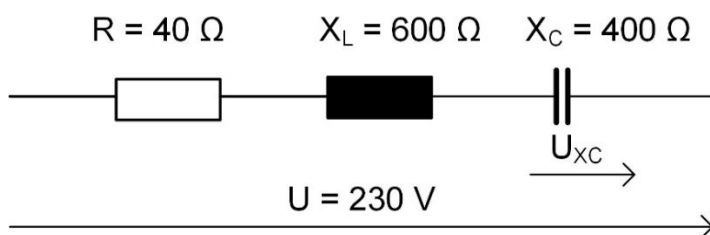


Punti
per
pagina:

11. Trasformazioni dell'energia

3

Il circuito in serie raffigurato é collegato alla rete monofase 230 V / 50 Hz.



Calcolare:

a) l'impedenza totale.

1

b) la corrente nel circuito.

1

c) la tensione sul condensatore.

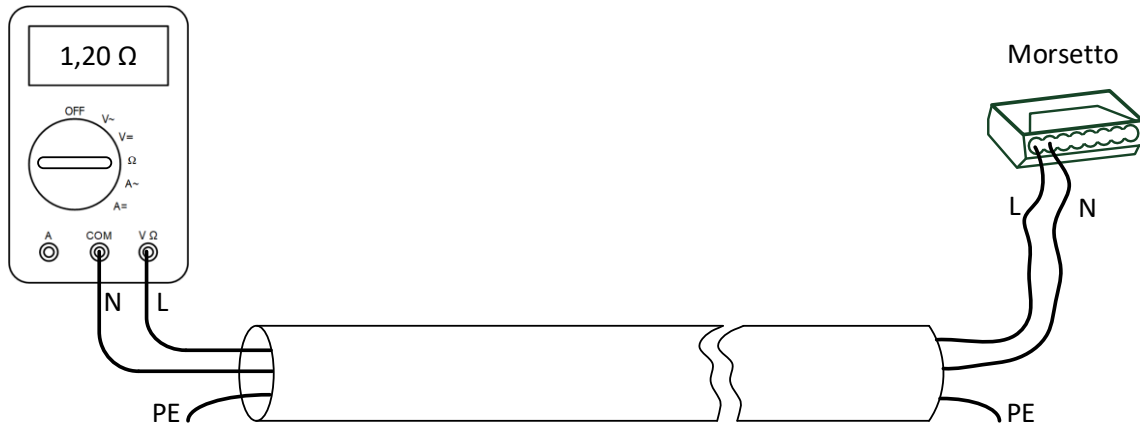
1

12. Resistenze elettriche

2

Un installatore elettricista, con l'ausilio di un ohmetro, misura una resistenza di $1,2 \Omega$ sulla linea raffigurata di sezione $1,5 \text{ mm}^2$.

$$(\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}})$$



Calcolare:

a) la lunghezza della linea.

1

b) la caduta di tensione in Volt, quando scorre una corrente di 6 A nella linea.

1

13. Macchine elettriche

2

Caratteristiche dei motori universali (motori monofase in serie).

Crociare nella corrispondente casella con giusto o sbagliato.

Affermazioni	Giusto	Sbagliato
Il cambiamento dei numeri di giri si ottiene variando la tensione.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il senso di rotazione può cambiare con l'inversione dei conduttori L e N.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il numero di giri dipende dal carico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Statore e rotore sono collegati in parallelo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti
per
pagina:

14. Campi magnetici

2

Tra due conduttori in parallelo percorsi da corrente si genera una forza interagente.

a) Disegnare le linee di induzione in funzione del senso della corrente indicata.

1



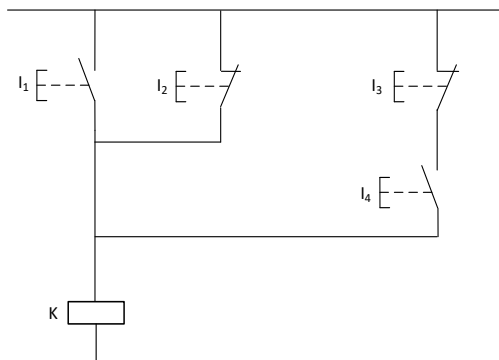
b) Qual'è la direzione della forza agente fra i due conduttori?

1

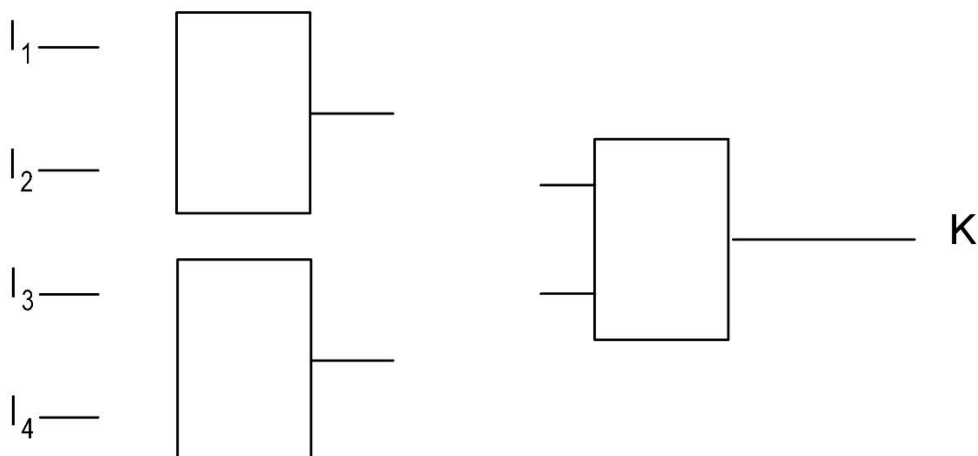
15. Piccoli circuiti con comandi programmabili

2

Il seguente schema raffigura un comando a relais con quattro pulsanti.



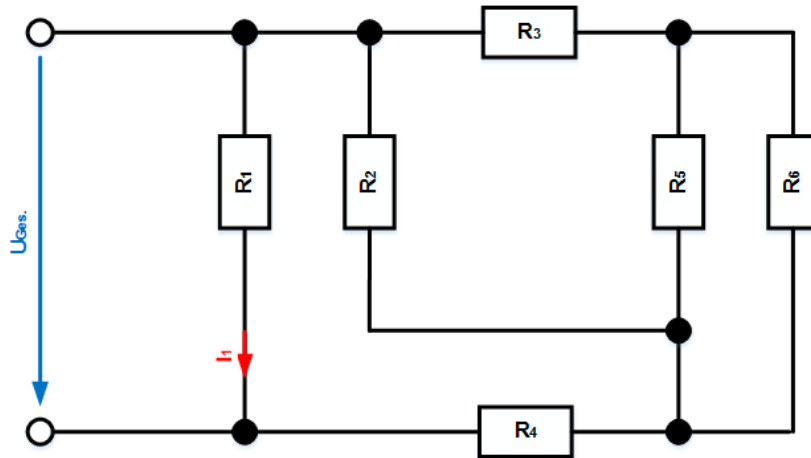
Completare la funzione delle singole porte logiche e terminare le linee del circuito secondo lo schema sopra indicato.



16. Legge di Kirchhoff

- a) Calcolare la resistenza totale R_{Tot} .
(ogni resistenza ha $2\text{ k}\Omega$, $I_1 = 50\text{ mA}$).

5
2,5



- b) Calcolare la potenza P_4 della resistenza R_4 .

2,5

17. Calcolazione grandezze illuminotecniche

2

L'illuminazione di un aula lunga 12 m e larga 10 m dovrebbe essere di 600 lux.
L'efficienza luminosa è del 50 % e si considera un fattore di pianificazione di 1,25.

Calcolare la quantità di lampade ad incasso FL. Ogni lampada FL ha un flusso luminoso di 3200 lm.

18. Dispositivi di protezione

4

Crociare nelle caselle le risposte corrette.

Azione	Interruttore a corrente di guasto 30 mA		Interruttore protettivi di linea 13 A tipo C	
	Disinserimento		Disinserimento	
	Si	No	Si	No
Cortocircuito a terra tra L e PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Difetto d'isolazione sul conduttore neutro con corrente di dispersione nel cavo di 80 mA verso PE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Difetto d'isolazione sul conduttore polare con corrente dispersione nel cavo di 10 mA verso PE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Causa sovra carico sul conduttore di fase scendono 18 A.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1

1

1

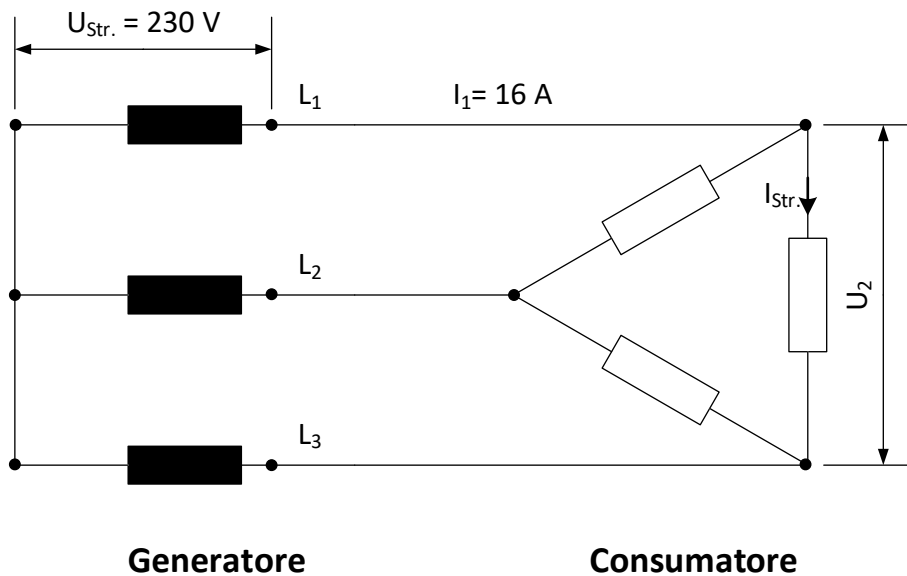
1

Punti
per
pagina:

19. Sistema trifase

3

Raffigurato un circuito a corrente alternata trifase con carico simmetrico.



Calcolare:

a) la corrente di fase $I_{str.}$.

1

b) la tensione U_2 .

1

c) la potenza totale P .

1

20. Materiali d'installazione

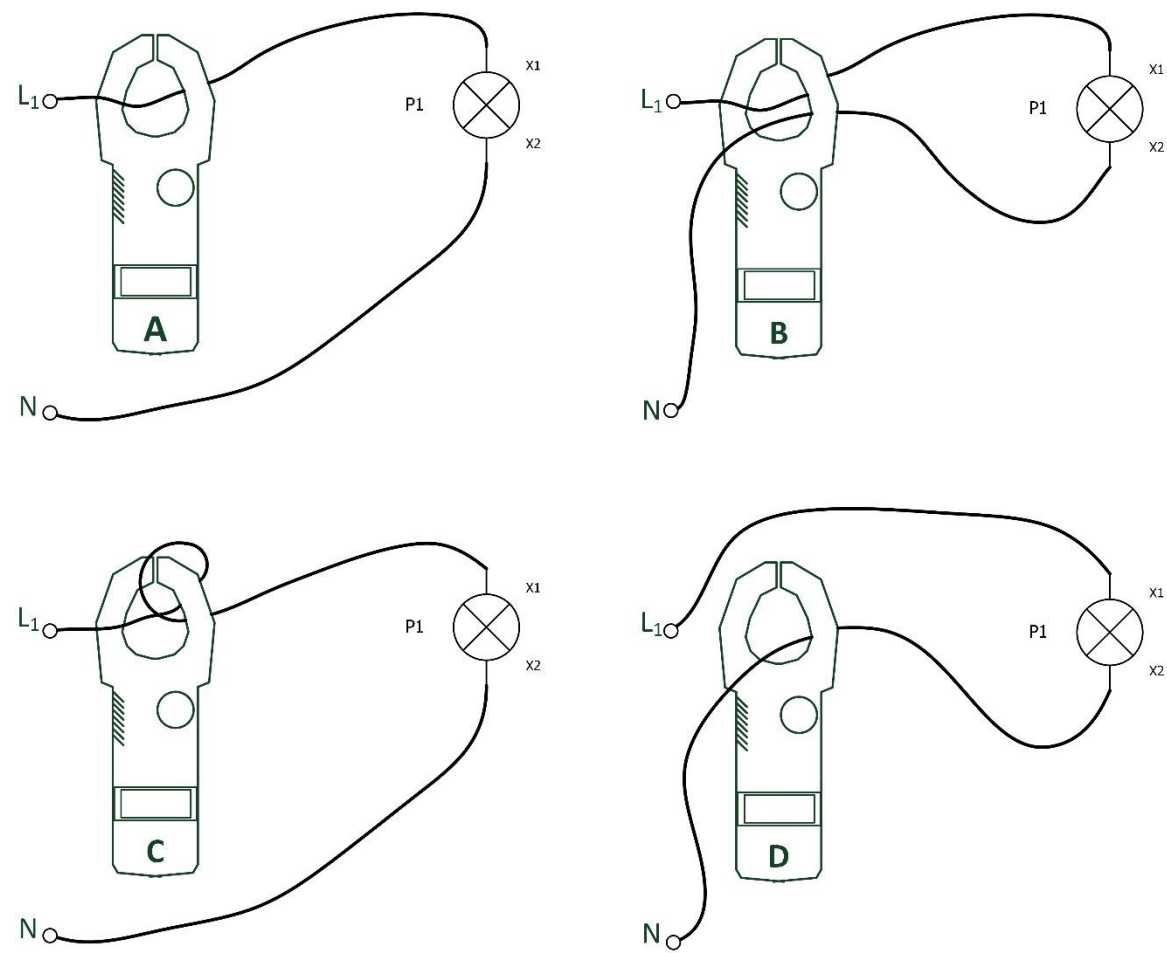
1

Indicare un vantaggio importante dei canali d'installazione privi di alogeni.

21. Strumenti di misura

2

La corrente di una lampada LED viene misurata con l'ausilio di una pinza amperometrica. Completare la tabella in funzione dei diversi circuiti di misura raffigurati.



Risultati di misura	Stru-mento A	Stru-mento B	Stru-mento C	Stru-mento D	Nessun Stru-mento
Quale strumento di misura indica quasi lo stesso valore dello strumento A?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quale strumento di misura indica il valore 0 A?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quale strumento di misura indica il 50 % del valore calcolato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quale strumento di misura indica il 200 % del valore calcolato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti
per
pagina:

22. Trasformazioni di energia

5

Per la compensazione di un motore trifase vengono inseriti dei condensatori con una potenza reattiva di 5 kVar.

Küffer Elektro Technik AG	
Tipo: T3A 132S-4	N° 230816
Motore 3 ~	50 Hz
S1 100 % ED	Δ Y 400/690 V
IP 54	52,8 A / 30,4 A
Iso. – Kl. F	30 kW
IE3 89.6 %	cos φ = 0.88
PTC 155° C	1430 1/min.

Dai dati della targhetta calcolare:

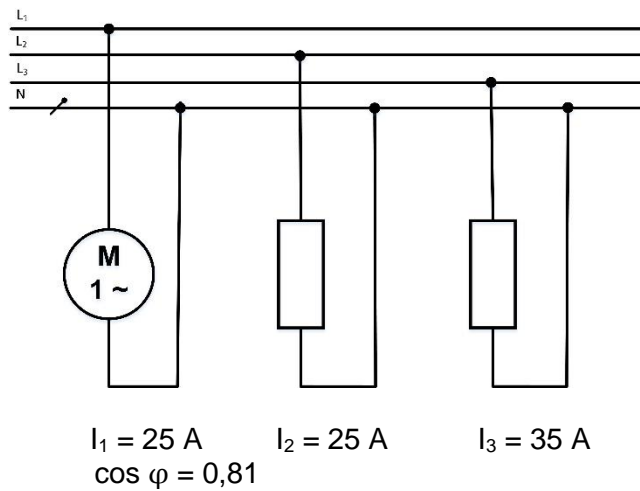
- a) la potenza elettrica attiva. 1
- b) la potenza reattiva Q_L . 1
- c) il nuovo fattore di potenza dopo l’inserimento dei condensatori. 2
- d) la nuova intensità di corrente dopo l’inserimento dei condensatori nell’alimentazione. 1

23. Systema trifase

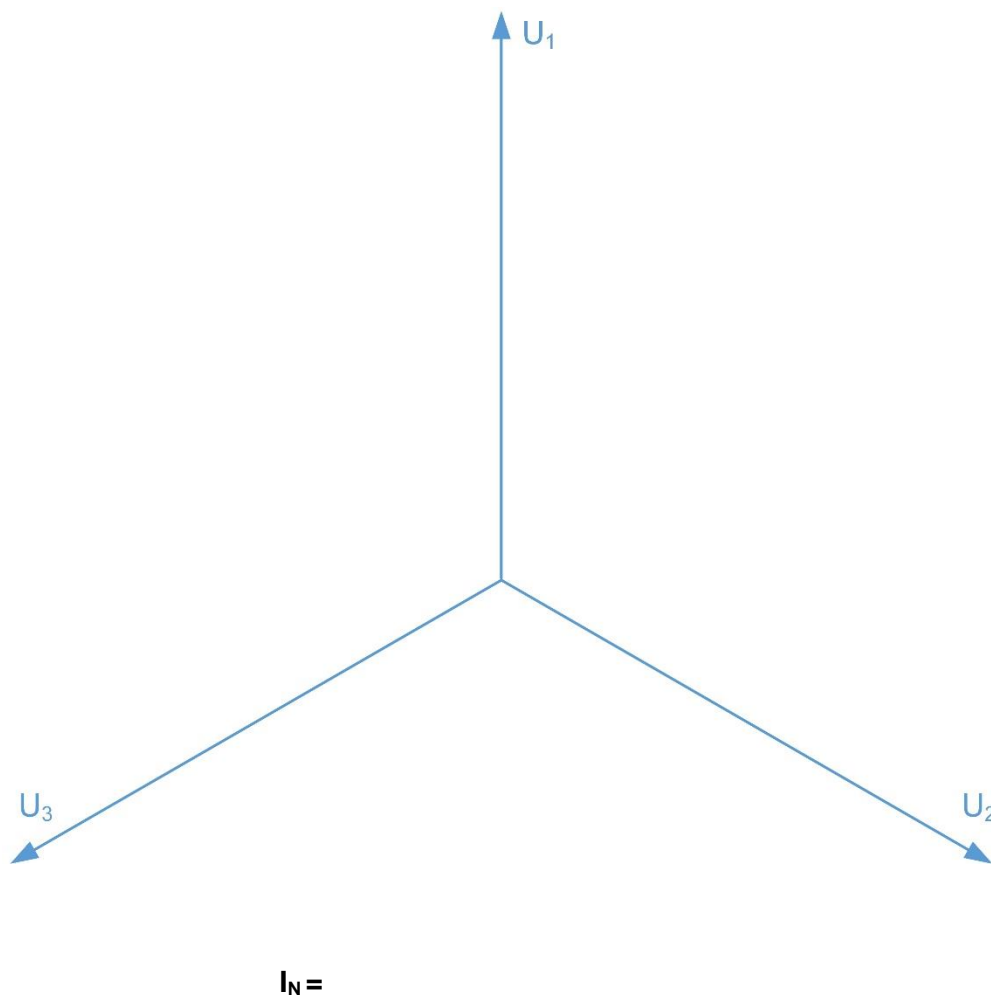
3

Una rete trifase a quattro conduttori ($3 \times 400 \text{ V} / 230 \text{ V}$) viene caricata in modo non equilibrato.

Determina la corrente nel conduttore neutro I_N .



Scala: $1 \text{ A} \triangleq 2 \text{ mm}$



Punti
per
pagina:

24. Macchine elettriche

5

Sulla traghettina di un motore trifase si legge:

12 kW, 3 x 690 / 400 V, 750 min⁻¹, 50 Hz, cos φ = 0,8, η = 85 %.

Calcolare i valori seguenti:

a) la potenza attiva.

1

b) la potenza apparente.

1

c) la corrente totale assorbita 3 x 400 V.

1

d) quante coppie di poli ha il motore.

1

e) Si può collegare questo motore in avviamento stella-triangolo sulla rete 3 x 400 V?

1

Punti
per
pagina: