

Esemplare per esperti

60	Minuti	16	Compiti	8	Pagine	29	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.
- **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
29,0-28,0	27,5-25,0	24,5-22,0	21,5-19,0	18,5-16,0	15,5-13,5	13,0-10,5	10,0-7,5	7,0-4,5	4,0-1,5	1,0-0,0

Per motivi didattici non vengono
date le soluzioni

(Decisione della commissione degli
incarichi del 09.09.2008)

Termine di scadenza:

Questa **prova d'esame non deve essere usata per scopi di esercizio**
prima del 1 settembre 2020.

Elaborato da:

Gruppo di lavoro PQ dell'USIE per la professione di elettricista di montaggio AFC

Editore:

CSFO, dipartimento per le procedure di qualificazione, Berna

1. Motore Obiettivi di valutazione no. 3.3.2b

1

Sulla targhetta di un motore sono indicati i seguenti dati:
 $P_{\text{utile}} = 2 \text{ kW}$, $\eta = 0,75$.

Calcolare la potenza $P_{\text{assorbita}}$.

$$P_{\text{assorbita}} = \frac{P_{\text{utile}}}{\eta} = \frac{2000 \text{ W}}{0,75} = \underline{\underline{2666 \text{ W}}} = \underline{\underline{2,67 \text{ kW}}}$$

2. Fonti di energia Obiettivi di valutazione no. 3.2.2b

2

Indicare con una crocetta se le seguenti affermazioni sono giuste o sbagliate.

Fonti di energia	Energia rinnovabile	Energia fossile
Sole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Petrolio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Biomassa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gas naturale	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

3. Sistema trifase Obiettivi di valutazione no. 5.3.5b

2

Un bollitore raccordato a triangolo ha i seguenti dati:

$$U = 3 \times 386 \text{ V}$$

$$I = 8 \text{ A}$$

Calcolare la potenza del utilizzatore.

$$P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} = 386 \text{ V} \cdot 8 \text{ A} \cdot \sqrt{3} = \underline{\underline{5349 \text{ W}}} = \underline{\underline{5,35 \text{ kW}}}$$

(Indicazioni per l'esperto: senza $\sqrt{3}$ solo 1 Punto)

Punti
per
pagina:

4. Principi fondamentali per il dimensionamento della resistenza

Obiettivi di valutazione no. 3.2.3b

Un dispersore di terra in nastro di rame è lungo 30 m e ha una sezione di 50 mm².

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

Calcolare la resistenza.

$$R = \frac{\rho \cdot \ell}{A} = \frac{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 30 \text{ m}}{50 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{0,0105 \Omega = 10,5 \text{ m}\Omega}}$$

1

5. Potenza e corrente Obiettivi di valutazione no. 3.2.3b

In un cantiere sono stati installati 12 proiettori a LED con i seguenti dati.

P_n = 20 W, U = 230 V

a) A quanto corrisponde la potenza complessiva di questa illuminazione?

$$P_{\text{Totale}} = n \cdot P_N = 12 \cdot 20 \text{ W} = \underline{\underline{240 \text{ W}}}$$

2

b) Che corrente transita nell'alimentazione di questi 12 proiettori?

$$I = \frac{P_{\text{Totale}}}{U} = \frac{240 \text{ W}}{230 \text{ V}} = \underline{\underline{1,04 \text{ A}}}$$

1

6. Bollitore Obiettivi di valutazione no. 3.3.4b

2

Calcolare l'energia calorica necessaria per riscaldare 2 litri d'acqua da 16°gradi a 60°gradi.

$$(c = 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C} (\text{K})})$$

$$\Delta\vartheta = \vartheta_2 - \vartheta_1 = 60^\circ\text{C} - 16^\circ\text{C} = \underline{44^\circ\text{C} (\text{K})}$$

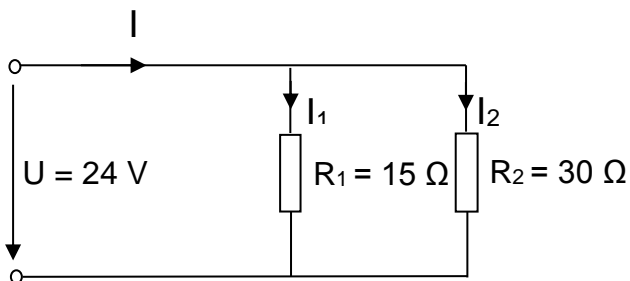
(0,5)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta = \frac{2 \text{ kg} \cdot 4187 \text{ J} \cdot 44^\circ\text{C} (\text{K})}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C} (\text{K})} = \underline{\underline{368456 \text{ J}}} = \underline{\underline{368 \text{ kJ}}}$$

(1,5)

7. Circuito delle resistenze Obiettivi di valutazione no. 3.2.6b

2



Calcolare:

- a) La resistenza complessiva del circuito delle resistenze.

1

$$R_E = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{15 \Omega \cdot 30 \Omega}{15 \Omega + 30 \Omega} = \underline{\underline{10 \Omega}}$$

- b) La corrente parziale I1.

1

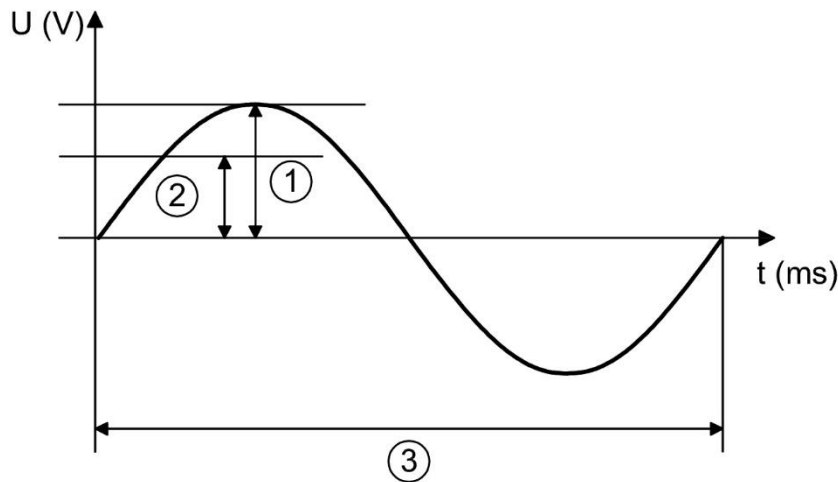
$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{24 \text{ V}}{15 \Omega} = \underline{\underline{1,6 \text{ A}}}$$

Punti
per
pagina:

8. Forma sinusoidale Obiettivi di valutazione no. 5.3.1b

2

- a) Denominare le due ampiezze della forma sinusoidale.



① **Valore massimo di punta**

0,5

② **Valore effettivo o efficace**

0,5

③ **Durata del periodo**

- b) Con una frequenza pari a $f = 50 \text{ Hz}$ quanto tempo impiega la forma sinusoidale a compiere un ciclo completo ?

1

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50 \text{ Hz}} = \underline{\underline{0,02 \text{ s}}} = \underline{\underline{20 \text{ ms}}} = \underline{\underline{\frac{1}{50 \text{ s}}}}$$

(Indicazioni per l'esperto: corretto anche senza formula)

9. Processi termici Obiettivi di valutazione no. 3.3.4b

1

Esistono tre tipi di trasferimento di calore. Uno di questi è il trasferimento di calore per convezione (flusso di calore).

Indicare i due tipi mancanti.

Art 1: Per convezione (flusso di calore)

Art 2: **Trasferimento di calore per conduzione**

0,5

Art 3: **Trasferimento di calore per irraggiamento**

0,5

**Punti
per
pagina:**

10. Costi energetici Obiettivi di valutazione no. 3.2.3b

2

In un appartamento di vacanza resta accesa un lampadina da 60 W per 6 settimane.

- a) Quanta energia viene misurata dal contatore in questo periodo?

1

$$W = P \cdot t = 0,06 \text{ kW} \cdot 42 \cdot 24 \text{ h} = \underline{\underline{60,48 \text{ kWh}}}$$

- b) Quali sono i costi dell'energia durante questo periodo?
(la tariffa corrisponde a 18 cts./ kWh)

1

$$\text{Costi} = W \cdot T_{\text{tariffa}} = 60,48 \text{ kWh} \cdot 0,18 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{10,90 \text{ Fr.}}}$$

11. Potenze, efficienza Obiettivi di valutazione no. 3.2.2b

2

Un motore trifase da 18,5 kW ha una perdita di 1500 W.

Calcolare:

- a) La potenza effettiva.

1

$$P_{\text{assorbita}} = P_{\text{utile}} + P_{\text{perdita}} = 18,5 \text{ kW} + 1,5 \text{ kW} = \underline{\underline{20 \text{ kW}}}$$

- b) Il rendimento.

1

$$\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{assorbita}}} = \frac{18,5 \text{ kW}}{20 \text{ kW}} = \underline{\underline{0,925}} \text{ oder } \underline{\underline{92,5 \%}}$$

12. Motore monofase Obiettivi di valutazione no. 5.1.6b

2

L'avvolgimento in uscita (secondario) di un trasformatore ha un numero di spire di $N_2 = 84$. L'avvolgimento in entrata (primario) ha 1610 spire. La tensione in uscita corrisponde a $U_2 = 12 \text{ V}$.

Calcolare la tensione d'ingresso U_1 .

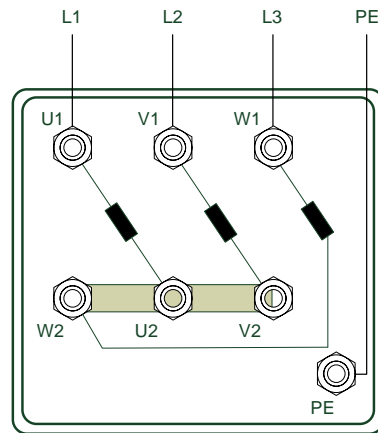
$$U_1 = \frac{U_2 \cdot N_1}{N_2} = \frac{12 \text{ V} \cdot 1610}{84} = \underline{\underline{230 \text{ V}}}$$

13. Macchinari elettrici Obiettivi di valutazione no. 5.2.4b

2

Questo motore trifase è collegato ad avviamento a stella.

Disegnare nel blocco della morsettiera del motore i ponti di collegamento necessari e denominate i singoli contatti della morsettiera.

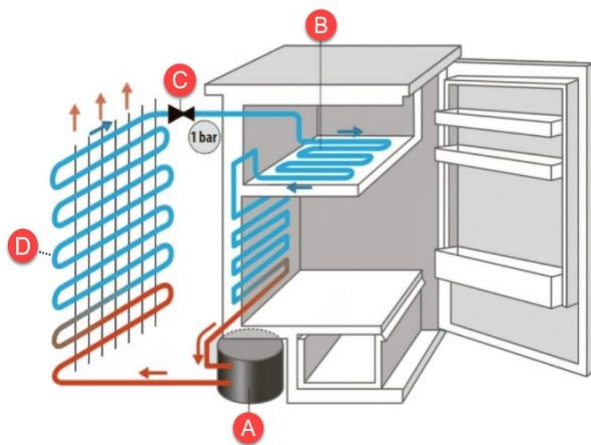


ogni
1

14. Frigorifero Obiettivi di valutazione no. 5.2.3b

2

Indicare le varie parti dei componenti del frigorifero.



- A** Compressore
- C** Tubo capillare o valvola a farfalla o valvola di espansione
- D** Condensatore
- B** Vaporizzatore o evaporatore

0,5

0,5

0,5

0,5

Punti
per
pagina:

15. Fonte luminosa Obiettivi di valutazione no.5.2.2b

2

Calcolare l'efficienza luminosa di una lampadina a risparmio d'energia che ha una potenza di 9 W e un flusso luminoso di 860 lm.

$$\eta_{\text{lampadina a risparmio}} = \frac{\Phi}{P} = \frac{860 \text{ lm}}{9 \text{ W}} = 95,55 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

16. Piano di cottura Obiettivi di valutazione no. 5.3.4b

2

Un piano di cottura in vetro ceramica di 2000 W se viene regolato alla massima potenza ha una resistenza di 80 Ω.

- a) Calcolare la tensione in esercizio.

1

$$U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{2000 \text{ W} \cdot 80 \Omega} = \underline{\underline{400 \text{ V}}}$$

- b) Calcolare la corrente assorbita all'alimentazione?

1

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{2000 \text{ W}}{80 \Omega}} = \underline{\underline{5 \text{ A}}}$$

oppure

$$I = \frac{U}{R} = \frac{400 \text{ V}}{80 \Omega} = \underline{\underline{5 \text{ A}}}$$