

Connaissances professionnelles écrites
Série 2021
Position 7
Technique des systèmes électriques,
incl. bases technologiques

PQ selon orfo 2015
Electricienne de montage CFC
Electricien de montage CFC

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

60 Minutes	16 Exercices	9 Pages	34 Points
-------------------	---------------------	----------------	------------------

Moyens auxiliaires autorisés:

- Règle, équerre, chablon
- Recueil de formules sans exemple de calcul
- Calculatrice de poche, indépendante du réseau (tablettes, smartphones, etc. ne sont pas autorisés)

Cotation – Les critères suivants permettent l’obtention de la totalité des points:

- Les formules et les calculs doivent figurer dans la solution.
- Les résultats sont donnés avec leur unité.
- Le cheminement vers la solution doit être clair.
- Les réponses et leur unité doivent être soulignés deux fois.
- Le nombre de réponses demandé est déterminant.
- Les réponses sont évaluées dans l’ordre.
- Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- Le verso est à utiliser si la place manque. Par exercice, un commentaire adéquat tel que par exemple « voir la solution au dos » doit être noté.

Barème

6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
34,0-32,5	32,0-29,0	28,5-25,5	25,0-22,5	22,0-19,0	18,5-15,5	15,0-12,0	11,5-8,5	8,0-5,5	5,0-2,0	1,5-0,0

Expertes / Experts

Page 2 3 4 5 6 7 8 9

Points:

Signature de
experte/expert 1

Signature de
experte/expert 2

Points

Note

Délai d’attente:

Délai d’attente:

Cette épreuve d’examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2022.

Créé par:

Groupe de travail PQ d’EIT.swiss pour la profession d’électricienne de montage CFC /
électricien de montage CFC

Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

1. Puissance des moteurs

2

Un moteur ayant un rendement de 0,9 produit une puissance de 30 kW à l'arbre.

Calculez la puissance absorbée.

2. Sources d'énergie

2

Cocher les réponses correctes

Source d'énergie	Energie renouvelable	Energie fossile
Biomasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pétrole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soleil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

3. Courant triphasé

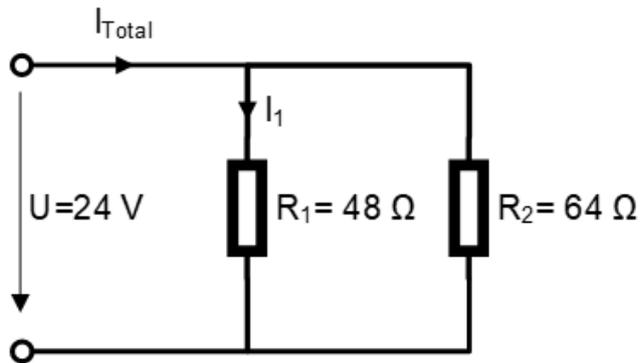
2

Le chauffe-eau instantané d'un atelier a les caractéristiques suivantes :

$$U = 3 \times 400 \text{ V} ; P = 5,10 \text{ kW}$$

Calculer le courant de ligne lorsqu'il est enclenché.

4. La loi d'Ohm



a) Calculer la résistance équivalente de ce couplage.

1

b) Calculer le courant total.

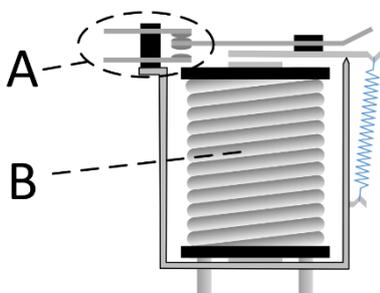
1

c) Calculer le courant I_1 .

1

5. Dispositif de commutation

Nommer les parties **A** et **B** du relais dessiné ci-dessous.



A =

0,5

B =

0,5

6. Grandeurs électriques

La résistance d'une torche de fil T de 1,5 mm² est de 0,9 Ω.

$$\left(\rho_{\text{Cu}} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right)$$

a) Quel est la longueur du fil T ?

b) Quel est le diamètre de ce fil de cuivre ?

7. Puissance et courant

Lors d'un dîner d'entreprise, 5 fours à raclette sont connectés sous 230 V. Deux fours ont une puissance de 1350 W chacun, les trois fours restants ont une puissance de 1380 W chacun.

a) Quelle est la puissance totale des fours connectés ?

b) Quel courant total ces 5 fours à raclette absorbent-ils ensemble ?

Points

2

1

1

2

1

1

Points
par
page:

8. Energie calorifique

2

Un chauffe-eau chauffe 80 litres d'eau de 15 °C à 90 °C. Calculer l'énergie calorifique nécessaire en kilojoule [kJ].

$$\left(c = 4,187 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

9. Grandeurs d'un signal sinusoïdal

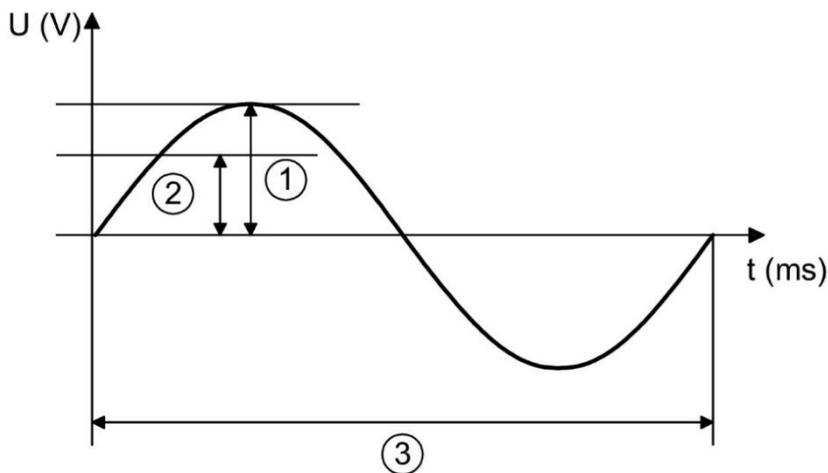
2

a) La valeur efficace d'une tension alternative est de 24 V. Quelle est la valeur de crête de cette tension ?

1

b) Nommer les valeurs 1 et 2 de ce signal sinusoïdal.

1



- ①
- ②
- ③ Période

10. Tube fluorescent - TL

2

a) Calculez l'efficacité lumineuse en utilisant les données de ce tube fluorescent :

1



b) Quelle est la couleur de la lumière de ce tube fluorescent ?

Blanc chaud	Blanc neutre	Lumière du jour
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1

11. Energie

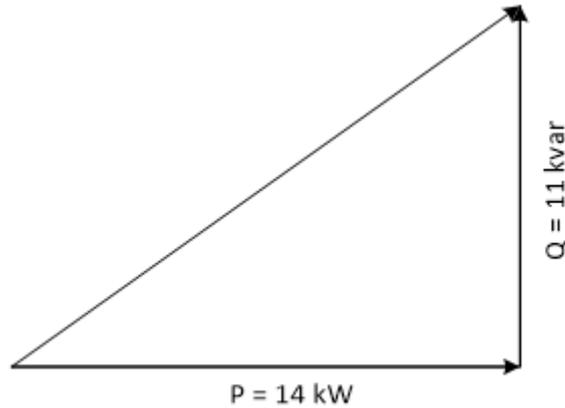
2

Suite à une amélioration, la consommation annuelle d'énergie d'un récepteur est réduite de 179,4 kWh.

Quelle est l'économie annuelle financière réalisée si le prix d'un kWh est de 15 centimes ($T_{\text{kWh}} = 0,15 \text{ Fr./ kWh}$) ?

12. Triangle des puissances

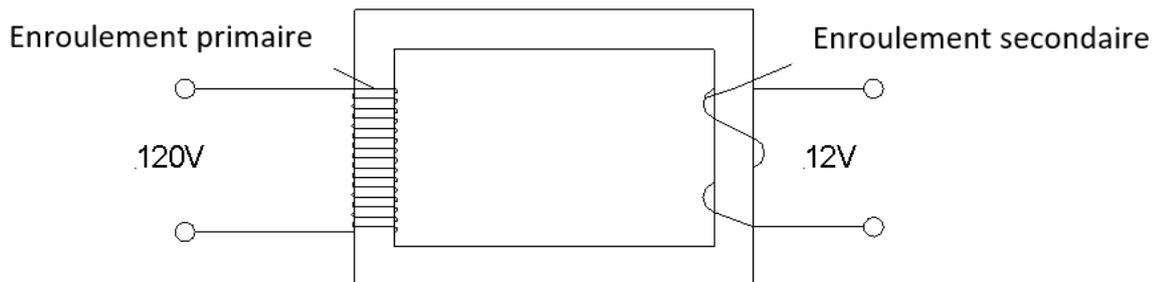
- a) Quel est le nom de la puissance représentée par le côté le plus long de ce triangle (nom et symbole de la grandeur) ?



- b) Calculer la valeur de cette grandeur en indiquant son unité.

13. Transformateur monophasé

- a) Quel est le rapport du nombre de spires de ce transformateur ?



- b) Que vaut le courant dans l'enroulement primaire si le courant dans l'enroulement secondaire est de 2,4 A ?

14. Machines électriques

3

La plaque signalétique d'un moteur triphasé à cage d'écureuil (rotor en court-circuit) est la suivante :

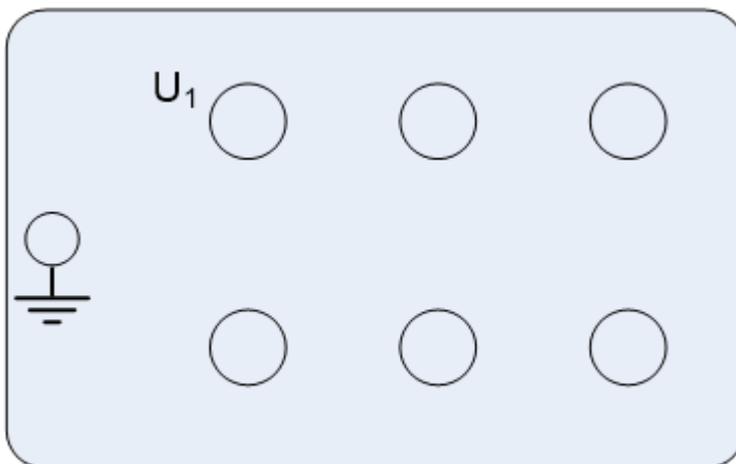
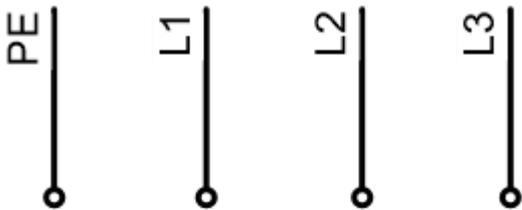
Hersteller		
Typ		
3 ~ Motor	Nr.	
690/400 V	10 A	
6 kW	S 1	cos φ 0,85
1'435 /min		3 ~ Motor
Isol.-Kl. B	IP 54	29 kg

- Nommer chacune des bornes de ce moteur (U_1, U_2, \dots)
- Dessiner les fils qui alimentent ce moteur.
- Dessiner les ponts nécessaires entre les bornes de ce moteur conformément à sa plaque signalétique.

1

1

1



15. Processus thermique

2

Il existe trois modes de transfert de la chaleur.
Cocher les affirmations correctes dans le tableau :

Affirmations concernant les processus thermiques	Conduction thermique	Convection thermique	Rayonnement thermique
Un radiateur (corps de chauffe) transmet principalement sa chaleur par	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une plaque de cuisson massive transmet sa chaleur par	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1

1

16. Puissance et rendement

2

a) Calculer la puissance absorbée P_1 de ce moteur électrique :

1

Grandeurs données :

- Moteur alternatif triphasé 3 x 400 V
- Le moteur a des pertes de 1500 W
- Puissance à l'arbre 18,5 kW



b) Calculer le rendement de ce moteur électrique :

1