

Connaissances professionnelles écrites
Série 2018
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	8 Pages	31 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.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses, vous êtes tenu de répondre à chacune d’elles.
- 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.

Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

(Décision de la commission des
tâches d’examens du 09.09.2008)

Nous vous souhaitons plein succès! ☺

Barème

6,0	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
31,0-29,5	29,0-26,5	26,0-23,5	23,0-20,5	20,0-17,5	17,0-14,0	13,5-11,0	10,5-8,0	7,5-5,0	4,5-2,0	1,5-0,0

Expertes / Experts

Page 2 3 4 5 6 7 8

Points:

Signature de
experte/expert 1

Signature de
experte/expert 2

Points

Note

Délai d’attente:

Cette épreuve d’examen ne peut pas être utilisée librement comme
exercice avant le 1^{er} septembre 2019.

Créé par:

Groupe de travail PQ de l’USIE pour la profession d’électricienne de montage CFC /
électricien de montage CFC

Editeur:

CSFO, département procédures de qualification, Berne

1. Energie, courant et puissance

2

Sur la plaque signalétique d'une bouilloire, on peut lire : $P = 750 \text{ W}$, $U = 230 \text{ V}$.

Calculez :

a) le courant.

1

b) la résistance de cette bouilloire.

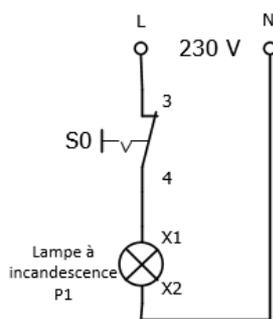
1

2. Densité de courant

3

Dans quelle partie du circuit électrique la densité de courant est-elle la plus grande ?

a) Pour chaque affirmation, cochez si elle est juste ou fausse.



Affirmations	Juste	Fausse
Dans le conducteur $1,5 \text{ mm}^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans le contact S0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans le filament de la lampe à incandescence P1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aux bornes de connexion L/N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

b) Justifiez votre réponse.

1

3. Système triphasé

Un chauffe-eau est relié au réseau 3 x 400 V.
Avec une pince ampèremétrique, on mesure un courant de 8,66 A dans chaque conducteur polaire.

Que vaut la puissance absorbée ?

1

4. Energie

Un fer à repasser a une puissance : $P = 1800 \text{ W}$.

a) Quelle énergie électrique en kWh consomme-t-il si il est utilisé pendant 2,5 heures ?

2

1

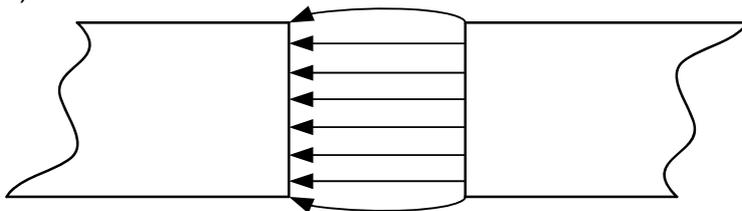
b) Que coûte l'énergie consommée si le prix d'un kilowatt-heure d'énergie est de 20 centimes ?

1

5. Champs magnétiques

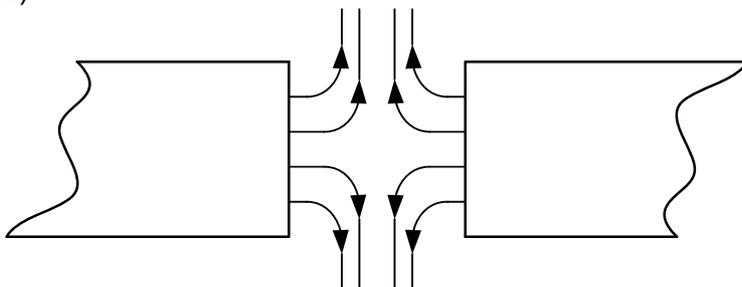
Notez les pôles en fonction des lignes de champ.

a)



1

b)



1

Points
par
page:

6. Sources d'énergie

2

Pour chaque source d'énergie, indiquez s'il s'agit d'une énergie renouvelable ou fossile.

Sources d'énergie	Energie renouvelable	Energie fossile
Biomasse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz naturel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Soleil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pétrole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charbon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

7. Puissance, rendement

2

Un moteur triphasé consomme 4650 W et délivre 4 kW.

Calculez :

a) la puissance perdue.

1

b) le rendement.

1

8. Procédés chimiques

1

Quelle est le rôle de l'anode de magnésium dans un chauffe-eau (boiler) ?



9. Organes de protection

2

Cochez pour chaque affirmation si elle est juste ou fautive.

«Pour assurer la protection contre les surcharges des moteurs, on utilise»

Affirmations	Juste	Fausse
Disjoncteur de ligne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relais thermique de protection de moteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disjoncteur combiné avec un relais de protection de moteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HPC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

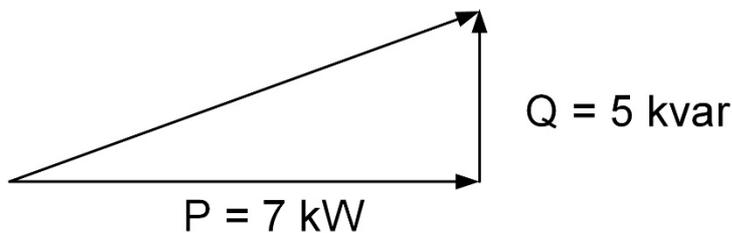
0,5

0,5

10. Triangle des puissances

2

Calculez la puissance apparente S à partir du triangle de puissance donné.



Formule :

1

Calcul :

1

11. Déplacement, vitesse

2

Le déplacement vers le chantier prend 0,5 heure.

L'électricien de montage roule à une vitesse moyenne de 50 km/h.

Calculez la distance en km à laquelle se trouve le chantier.

Formule :

1

Calcul :

1

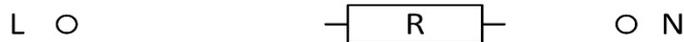
Points
par
page:

12. Loi d'ohm

3

a) Complétez le circuit de mesure avec un voltmètre et un ampèremètre.

2



b) Le voltmètre indique une tension de 230 V.
L'ampèremètre mesure un courant de 1,15 A.
A l'aide de ces deux mesures, calculez la résistance R.

1

13. Couplage parallèle

2

Quatre résistances de 80 Ω; 40 Ω; 120 Ω et 240 Ω sont couplées en parallèle.
Calculez la résistance équivalente.

Formule :

1

Calcul :

1

14. Organe de protection

2

Pour quelles tâches utilise-t-on des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel ?

Cochez pour chaque affirmation si elle est juste ou fautive.

Affirmations	Juste	Fausse
Augmenter la résistance d'isolation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amélioration de la protection des personnes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection des choses (Protection contre les incendies)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modifie l'impédance de boucle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

Points
par
page:

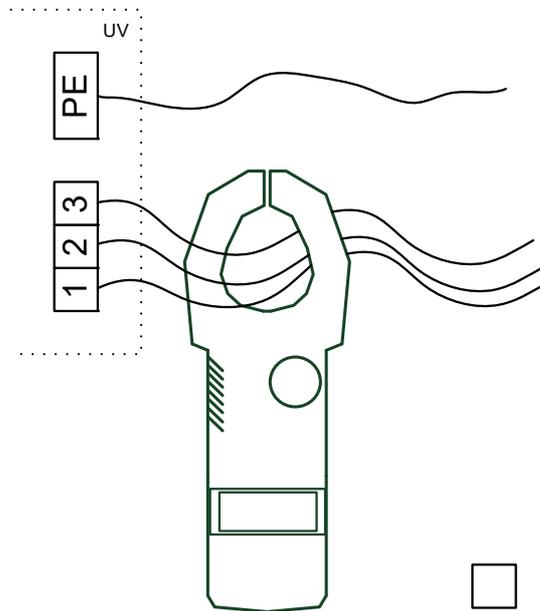
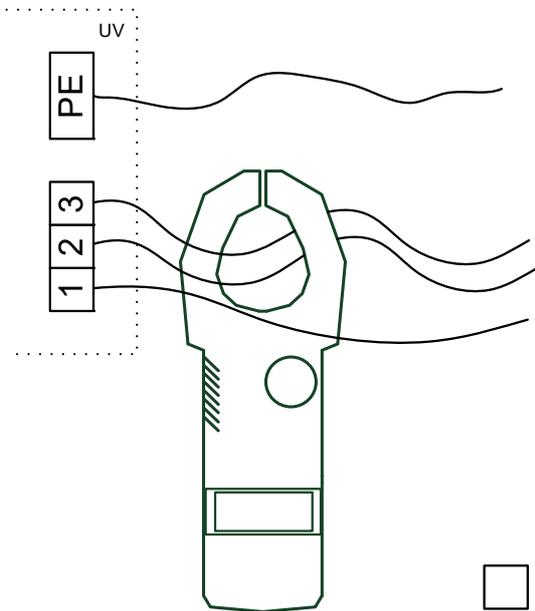
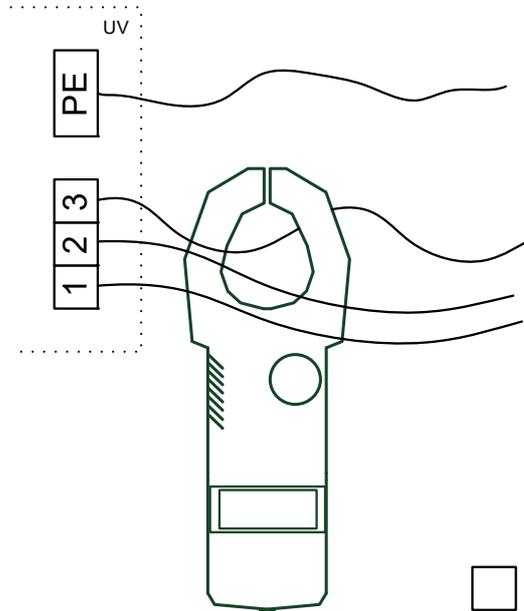
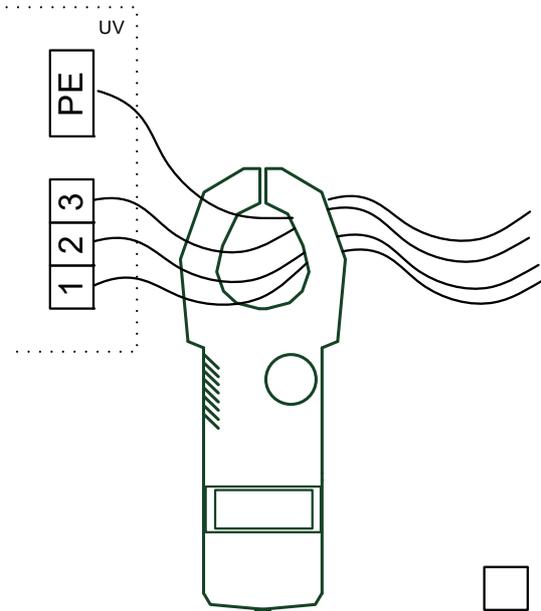
15. Appareils de mesure

1

La puissance d'un chauffage d'appoint 3 x 400 V est vérifiée.

Quelle mesure permet de déterminer la valeur du courant I ?

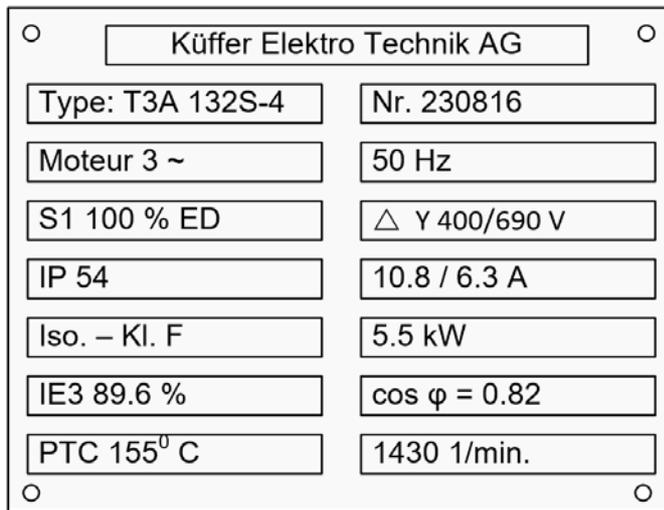
Cochez la bonne réponse.



16. Machines électriques

2

Plaquette signalétique d'un moteur triphasé à induit court-circuité :



a) Raccordez le moteur correctement selon la plaquette signalétique.

1

b) Dessinez les ponts nécessaires.

1

