

Série 2015

Procédures de qualification  
**Installatrice-électricienne CFC**  
**Installateur-électricien CFC**

Connaissances professionnelles écrites  
**Pos. 2.1 Bases technologiques**

## Dossier des expertes et experts

**Temps :** 30 minutes

**Auxiliaires :** Règle, équerre, chablon, calculatrice de poche sans transmission de données et recueil de formules sans exemple de calcul.

**Cotation :**

- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Pour obtenir le maximum de points, les formules et les calculs doivent figurer dans la solution ainsi que les résultats avec leur unité soulignés deux fois.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses, vous êtes tenu de répondre à chacune d'elle. Les réponses sont évaluées dans l'ordre où elles sont données. Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- S'il manque de la place, la solution peut être écrite au dos de la feuille et vous devez le mentionner sur l'exercice.

**Barème :**                      **Nombres de points maximum : 17,0**

16,5	-	17,0	Points = Note	6,0
14,5	-	16,0	Points = Note	5,5
13,0	-	14,0	Points = Note	5,0
11,5	-	12,5	Points = Note	4,5
9,5	-	11,0	Points = Note	4,0
8,0	-	9,0	Points = Note	3,5
6,0	-	7,5	Points = Note	3,0
4,5	-	5,5	Points = Note	2,5
3,0	-	4,0	Points = Note	2,0
1,0	-	2,5	Points = Note	1,5
0,0	-	0,5	Points = Note	1,0

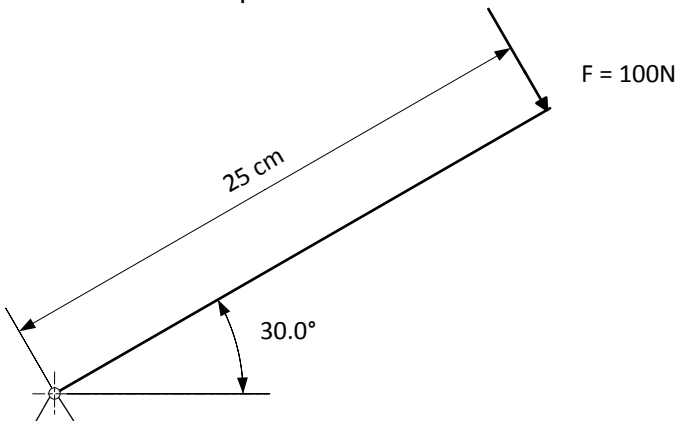
Les solutions ne sont pas données  
pour des raisons didactiques

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


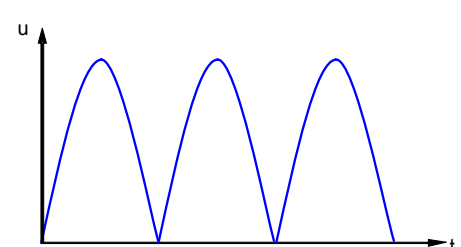
**Délai d'attente :** Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1<sup>er</sup> septembre 2016**.

Créé par : Groupe de travail EFA de l'USIE pour la profession  
d'installatrice-électricienne CFC / installateur-électricien CFC  
Editeur : CSFO, département procédures de qualification, Berne



Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
3.	<p>3.2.3</p> <p>Tracez les affirmations incorrectes :</p> <p>a) La résistance équivalente de deux résistances égales, couplées en parallèle, vaut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la moitié d'une des résistances.</li> <li>- le double d'une des résistances.</li> </ul> <p>b) La résistance équivalente de deux résistances égales, couplées en série, est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plus grande qu'une des résistances.</li> <li>- égale à une des résistances.</li> <li>- plus petite qu'une des résistances.</li> </ul> <p><b>Solution :</b></p> <p>a) La résistance équivalente de deux résistances égales, couplées en parallèle, vaut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la moitié d'une des résistances.</li> <li>- <del>le double d'une des résistances.</del></li> </ul> <p>b) La résistance équivalente de deux résistances égales, couplées en série, est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plus grande qu'une des résistances.</li> <li>- <del>égale à une des résistances.</del></li> <li>- <del>plus petite qu'une des résistances.</del></li> </ul>	2	
4.	<p>3.5.3</p> <p>Que vaut le moment de cette force ? Cochez la bonne réponse.</p>  <p><b>Solution :</b></p> <p> <input type="checkbox"/> <math>M = 0,25 \text{ m} \times 100 \text{ N} \times \sin 30^\circ</math>  <input type="checkbox"/> <math>M = 0,25 \text{ m} \times 100 \text{ N} \times \cos 30^\circ</math>  <input type="checkbox"/> <math>M = 0,25 \text{ m} \times 100 \text{ N} / \sin 30^\circ</math>  <input checked="" type="checkbox"/> <b><math>M = 0,25 \text{ m} \times 100 \text{ N}</math></b>  <input type="checkbox"/> Aucune réponse n'est correcte </p> <p><b>La formule <math>M = 0,25 \text{ m} \times 100 \text{ N}</math> est correcte.</b></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>3.1.1</p> <p>Une plaque de cuivre a une largeur de 17 cm, une longueur de 270 mm et une épaisseur de 10 mm. Elle a un trou de fixation de 12 mm de diamètre, dans chacun des quatre coins.</p> <p>Masse volumique du cuivre : <math>8,9 \frac{kg}{dm^3}</math></p> <p>Calculez la masse de cette plaque de cuivre.</p> <p><b>Solution :</b></p> <p><math>A_{\text{Plaque 1}} = l \cdot b = 1,7 \text{ dm} \cdot 2,7 \text{ dm} = \underline{4,59 \text{ dm}^2}</math></p> <p><math>A_{\text{Trous}} = (d^2 \cdot \frac{\pi}{4}) \cdot 4 = (0,12 \text{ dm})^2 \cdot 0,7854 \cdot 4 = \underline{0,0452 \text{ dm}^2}</math></p> <p><math>A_{\text{Plaque}} = A_{\text{Plaque 1}} - A_{\text{Trous}} = 4,59 \text{ dm}^2 - 0,0452 \text{ dm}^2 = \underline{4,545 \text{ dm}^2}</math></p> <p><math>m = \rho \cdot A \cdot h = 8,9 \frac{kg}{dm^3} \cdot 4,545 \text{ dm}^2 \cdot 0,1 \text{ dm} = \underline{\underline{4,045 \text{ kg}}}</math></p>	3	
6.	<p>3.2.5</p> <p>Soulignez la bonne réponse.</p> <p>Pour un signal électrique alternatif, le temps d'une période correspond au temps :</p> <p>a) d'une alternance négative.</p> <p>b) entre la valeur maximale positive et la valeur maximale négative.</p> <p>c) d'une alternance positive.</p> <p>d) de l'écoulement d'une oscillation complète.</p> <p><b>Solution :</b></p> <p>a) d'une alternance négative.</p> <p>b) entre la valeur maximale positive et la valeur maximale négative.</p> <p>c) d'une alternance positive.</p> <p>d) <u>de l'écoulement d'une oscillation complète.</u></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>3.2.6</p> <p>Quelle est la longueur maximale d'une ligne de cuivre de <math>1,5 \text{ mm}^2</math> de sorte que pour un courant de charge de <math>8 \text{ A}</math>, la chute de tension en ligne ne dépasse pas <math>4 \%</math> de la tension de réseau (<math>230 \text{ V}</math>) ?</p> <p><b>Solution :</b></p> $\Delta U = \frac{\Delta U_{[\%]} \cdot U}{100 \%} = \frac{4 \% \cdot 230 \text{ V}}{100 \%} = \underline{9,2 \text{ V}}$ $R = \frac{\Delta U}{I} = \frac{9,2 \text{ V}}{8 \text{ A}} = \underline{1,15 \Omega}$ $l_{\text{Cond.}} = \frac{R \cdot A}{\rho} = \frac{1,15 \Omega \cdot 1,5 \text{ mm}^2}{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = \underline{98,57 \text{ m}}$ $\text{Longueur de la ligne} = \frac{l_{\text{Cond.}}}{2} = \frac{98,57 \text{ m}}{2} = \underline{\underline{49,29 \text{ m}}}$	3	
8.	<p>3.3.2</p> <p>Un signal sinusoïdal est appliqué à un redresseur en pont (redresseur à double alternance).</p> <p>a) Tracez le signal de sortie (tension aux bornes de la résistance de charge).</p> <p>b) Calculez la valeur maximale de la tension de sortie si le signal d'entrée a une valeur efficace de <math>6 \text{ V}</math>.</p> <p>(Remarque : La tension de seuil des diodes de redressement au silicium est de <math>0,7 \text{ V}</math>)</p>  <p><b>Solution :</b></p> <p>a)</p>  <p>b)</p> $\widehat{U}_E = \sqrt{2} \cdot U = \sqrt{2} \cdot 6 \text{ V} = \underline{8,485 \text{ V}}$ $\widehat{U}_A = 8,485 \text{ V} - 1,4 \text{ V} = \underline{\underline{7,09 \text{ V}}} \text{ (Pont de Graetz, 4 diodes)}$	3	
Total		17	