

Série 2016

Procédures de qualification  
**Electricienne de montage CFC**  
**Electricien de montage 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 aisé.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses, vous êtes tenu de répondre à chacune d'elles. 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:      18,0**

17,5	-	18,0	Points = Note	6,0
15,5	-	17,0	Points = Note	5,5
13,5	-	15,0	Points = Note	5,0
12,0	-	13,0	Points = Note	4,5
10,0	-	11,5	Points = Note	4,0
8,5	-	9,5	Points = Note	3,5
6,5	-	8,0	Points = Note	3,0
4,5	-	6,0	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

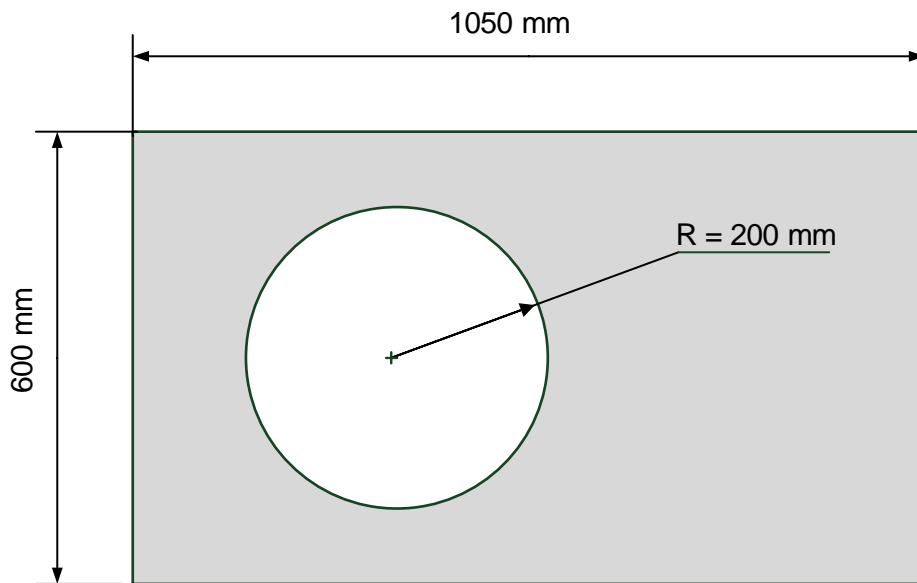
Les solutions ne sont pas données  
pour des raisons didactiques

(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 2017**.

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

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>3.2.3; 3.2.4</p> <p>Les données suivantes sont indiquées sur la plaquette signalétique d'un projecteur de chantier:  <math>P_N = 300 \text{ W}</math>, <math>U = 230 \text{ V}</math>.</p> <p>a) Quel courant circule dans le projecteur en fonctionnement?</p> <p>b) Combien de projecteurs peut-on connecter simultanément sur la ligne si celle-ci est protégée par un disjoncteur 13 A LS?</p> <p><b>Solution:</b></p> <p>a) <math>I = \frac{P_N}{U} = \frac{300 \text{ W}}{230 \text{ V}} = \underline{\underline{1,3 \text{ A}}}</math></p> <p>b) <math>N = \frac{I_{LS}}{I} = \frac{13 \text{ A}}{1,3 \text{ A}} = \underline{\underline{10 \text{ pièces}}}</math></p>	2	
2.	<p>3.2.5; 3.2.6</p> <p>Quels sont les trois types de charge sur un circuit alternatif? Nommez chacun d'eux et donnez à chaque fois un exemple.</p> <p>a) Type de charge 1:</p> <p>Exemple de récepteur:</p> <p>b) Type de charge 2:</p> <p>Exemple de récepteur:</p> <p>c) Type de charge 3:</p> <p>Exemple de récepteur:</p> <p><b>Solution:</b></p> <p>a) Type de charge 1:      Résistance, R, résistance ohmique</p> <p>Exemple de récepteur:    Lampe à incandescence, plaque chauffante, chauffe-eau (boiler) etc.</p> <p>b) Type de charge 2:      <math>X_L</math> ou réactance d'induction</p> <p>Exemple de récepteur:    Transformateur, moteur, relais, etc. (tous les récepteurs ayant une bobine)</p> <p>c) Type de charge 3:      <math>X_C</math> ou réactance de capacité</p> <p>Exemple de récepteur:    Condensateur, longue ligne</p>	3	

Exercices		Nombre de points							
		maximal	obtenus						
3.	3.1.2 Plaque en PVC avec découpe circulaire.	3							
									
	a) Calculez la surface de la zone rectangulaire en cm <sup>2</sup> (le trou n'est pas encore percé)	1							
	b) Calculez la surface de la découpe circulaire en cm <sup>2</sup>	1							
	c) Calculez la surface grise en cm <sup>2</sup>	1							
<b>Solution:</b>									
a) $A_1 = l \cdot b = 105 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm} = \underline{\underline{6300 \text{ cm}^2}}$									
b) $A_2 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(40 \text{ cm})^2 \cdot \pi}{4} = \underline{\underline{1256,6 \text{ cm}^2}}$									
c) $A = A_1 - A_2 = 6300 \text{ cm}^2 - 1256,6 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{5043,4 \text{ cm}^2}}$									
4.	3.3.1 Complétez les valeurs manquantes. (Convertissez dans les unités spécifiées.)	2							
	<table><tr><td>m</td><td>0,0005 km</td><td>dm</td></tr><tr><td>dm<sup>2</sup></td><td>0,1 cm<sup>2</sup></td><td>mm<sup>2</sup></td></tr></table>	m	0,0005 km	dm	dm <sup>2</sup>	0,1 cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	1	
	m	0,0005 km	dm						
	dm <sup>2</sup>	0,1 cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>						
			1						
<table><tr><td>0,5 m</td><td>0,0005 km</td><td>5 dm</td></tr><tr><td>0,001 dm<sup>2</sup></td><td>0,1 cm<sup>2</sup></td><td>10 mm<sup>2</sup></td></tr></table>	0,5 m	0,0005 km	5 dm	0,001 dm <sup>2</sup>	0,1 cm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>			
0,5 m	0,0005 km	5 dm							
0,001 dm <sup>2</sup>	0,1 cm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>							
(0,5 pt par réponse)									

Exercices		Nombre de points																																									
		maximal	obtenus																																								
5.	<p>3.2.4</p> <p>La pompe de circulation d'un chauffage central absorbe 120 W. Elle fonctionne durant 180 jours de 24 heures par année.</p> <p>Calculez:</p> <p>a) la consommation annuelle d'énergie de cette pompe</p> <p>b) le cout annuel de l'énergie consommée si le prix de l'énergie est de 12 centimes par kWh</p> <p><b>Solution:</b></p> <p>a) <math>W = P \cdot t = 0,12 \text{ kW} \cdot 180 \text{ d} \cdot 24 \frac{\text{h}}{\text{d}} = \underline{\underline{518,4 \text{ kWh}}}</math></p> <p>b) <math>\text{Coût} = W \cdot \text{Prix} = 518,4 \text{ kWh} \cdot 0,12 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{62,20 \text{ Fr.}}}</math></p>	2																																									
6.	<p>3.3.6</p> <p>Toutes les lampes électriques sont classées selon leur efficacité énergétique, de A à G. Cochez les bonnes réponses. (Classes de consommation d'énergie = classes d'efficacité énergétique)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lampe</th><th>Classe énergétique</th><th>juste</th><th>faux</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lampe économique</td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Lampe halogène</td><td>A</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Lampe LED</td><td>A</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Lampe fluorescente</td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> <p><b>Solution:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lampe</th><th>Classe énergétique</th><th>juste</th><th>faux</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lampe économique</td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Lampe halogène</td><td>A</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Lampe LED</td><td>A</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Lampe fluorescente</td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	Lampe	Classe énergétique	juste	faux	Lampe économique	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lampe halogène	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lampe LED	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lampe fluorescente	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lampe	Classe énergétique	juste	faux	Lampe économique	C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lampe halogène	A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lampe LED	A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lampe fluorescente	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	
Lampe	Classe énergétique	juste	faux																																								
Lampe économique	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
Lampe halogène	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
Lampe LED	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
Lampe fluorescente	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
Lampe	Classe énergétique	juste	faux																																								
Lampe économique	C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																								
Lampe halogène	A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																								
Lampe LED	A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
Lampe fluorescente	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																								

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>3.2.3; 3.2.4</p> <p>Un fer à repasser, dont la tension nominale est de 230 V, est constitué d'un corps de chauffe d'une section de 0,132 mm<sup>2</sup>. Sous 230 V, le fer est parcouru par un courant de 4,35 A.</p> <p>Calculez:</p> <p>a) la résistance du fer</p> <p>b) la densité de courant dans le corps de chauffe</p> <p><b>Solution:</b></p> <p>a) <math>R = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{4,35 \text{ A}} = \underline{\underline{52,9 \Omega}}</math></p> <p>b) <math>J = \frac{I}{A} = \frac{4,35 \text{ A}}{0,132 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{32,95 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}}}</math></p>	2	
8.	<p>3.2.4</p> <p>Un moteur électrique absorbe sur le réseau une puissance de 7,2 kW. Son arbre fournit une puissance de 5,7 kW.</p> <p>Calculez:</p> <p>a) le rendement</p> <p>b) la puissance perdue</p> <p><b>Solution:</b></p> <p>a) <math>\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{5,7 \text{ kW}}{7,2 \text{ kW}} = \underline{\underline{0,79 = 79 \%}}</math></p> <p>b) <math>P_{\text{perdue}} = P_1 - P_2 = 7,2 \text{ kW} - 5,7 \text{ kW} = \underline{\underline{1,5 \text{ kW}}}</math></p>	2	
<b>Total</b>		<b>18</b>	