

**Dossier des expertes et experts****Temps:** 60 minutes**Auxiliaires:** Formulaire, calculatrice de poche (sans banque de données), règle, cercle, équerre et rapporteur.

**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 leurs unités soulignés deux fois.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- Pour des exercices avec des réponses à choix multiple, pour chaque réponse fausse il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse exacte.
- 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.

**Barème:**      **Nombres de points maximum: 46,0**

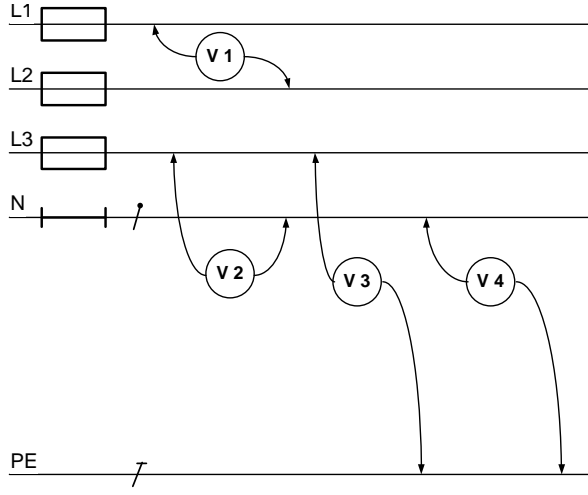

44,0 - 46,0	Points = Note	6,0
39,5 - 43,5	Points = Note	5,5
34,5 - 39,0	Points = Note	5,0
30,0 - 34,0	Points = Note	4,5
<u>25,5 - 29,5</u>	<u>Points = Note</u>	<u>4,0</u>
21,0 - 25,0	Points = Note	3,5
16,5 - 20,5	Points = Note	3,0
11,5 - 16,0	Points = Note	2,5
7,0 - 11,0	Points = Note	2,0
2,5 - 6,5	Points = Note	1,5
0,0 - 2,0	Points = Note	1,0

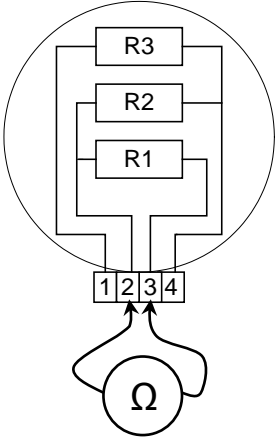
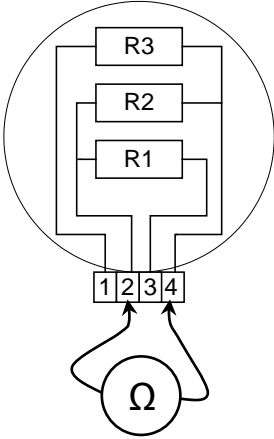
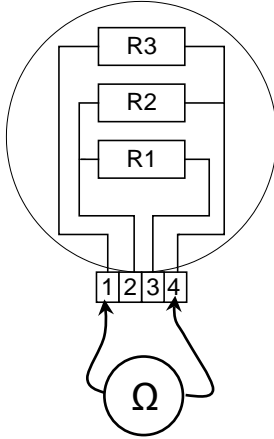
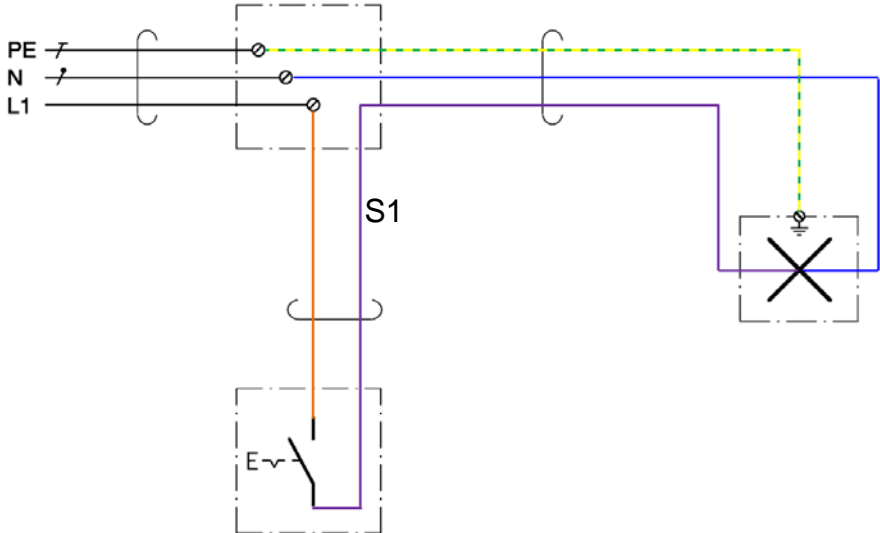
**Les solutions ne sont pas données  
pour des raisons didactiques**






(Décision de la commission des  
tâches d'examens du 9.9.2008)

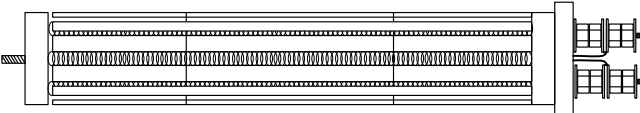
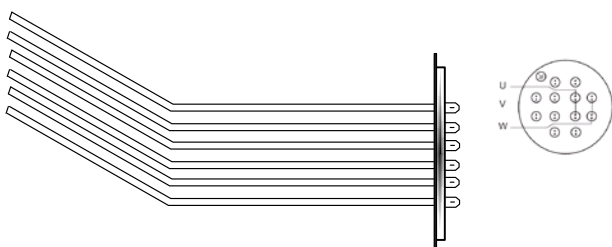
**Délai d'attente:** Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1<sup>er</sup> septembre 2012.**

Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage  
Electricienne de montage CFC / Electricien de montage CFC  
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>5.1.2</p> <p>Notez les tensions vraisemblables mesurées par les voltmètres V1 à V4 sur ce réseau normalisé.</p> <p><b>Solution :</b></p> <p>V 1      <b>400 V</b></p> <p>V 2      <b>230 V</b></p> <p>V 3      <b>230 V</b></p> <p>V 4      <b>0 V</b></p> 	4	(1 par rép)
2.	<p>5.1.4</p> <p>Citez, par ordre croissant, les courants nominaux des disjoncteurs de protection de ligne que l'on trouve dans le commerce, de 10A à 50A.</p> <p><b>Solution :</b></p> <p><b>10 A, 13 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A</b></p> 	3	(0,5 par rép)
3.	<p>5.1.6</p> <p>Sur un transformateur de commande de machine on mesure, côté primaire (230V), le courant <math>I_1</math> de 7,5 A. Par conséquent une puissance apparente de 1'725 VA.</p> <p>Quel courant <math>I_2</math> et puissance apparente <math>S_2</math> seront mesurés côté secondaire (48 V) ? Les pertes du transformateur sont négligées.</p> <p>Cochez d'une croix les deux réponses correctes.</p> <p> <math>I_2 = 1,6 \text{ A}</math>      <input type="checkbox"/>  <math>I_2 = 7,5 \text{ A}</math>      <input type="checkbox"/>  <math>I_2 = 36 \text{ A}</math>      <input checked="" type="checkbox"/>  <math>S_2 = 360 \text{ VA}</math>      <input type="checkbox"/>  <math>S_2 = 1'725 \text{ VA}</math>      <input checked="" type="checkbox"/>  <math>S_2 = 8'266 \text{ VA}</math>      <input type="checkbox"/> </p>	2	(1 par rép)

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
4.	<p>5.1.7</p> <p>Mesurez les résistances R1 à R3 d'une plaque de cuisson métallique. Tracez les raccordements de l'ohmmètre, aux bornes, de façon à ce que :</p> <p>a) Mesure R1. b) Mesure R2. c) Mesure R3.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p style="text-align: right;">(1 par rép)</p>	3	
5.	<p>5.1.7</p> <p>Sur quel fil / quels fils placez vous la pince ampèremétrique, afin de mesurer le courant, de la lampe, qui traverse la boîte de dérivation ?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Solution :</b> <b>Uniquement sur un des conducteurs L1, S1 ou N.</b></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<div>5.2.2</div> <div>Cochez d'une croix, à la verticale des 5 sources lumineuses représentées, les notions professionnelles ou affirmations correctes.</div> <div><div><div>Lampe incandescente-standard</div><div>Lampe halogène bas voltage à filament</div><div>Lampe fluorescente compacte</div><div>Lampe halogène pour tension réseau</div><div>TL</div></div><div></div><div><div>Rayonnement thermique</div><div>Lampe à décharge de gaz</div><div>Utilisable sans transformateur ou ballast (self)</div><div>Sources lumineuses à élimination règlementée</div></div><div><div><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/></div><div><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/></div></div></div>	5	
		(0,5 par rép)	
7.	<div>5.2.4</div> <div>Cochez d'une croix l'exactitude de ces affirmations.</div> <div><div><div>Juste</div><div>Faux</div></div><div><div>- La vitesse de rotation d'un moteur universel peut se régler en variant la tension.</div><div>- Le moteur asynchrone triphasé est utiliser régulièrement dans l'électroménager (mixer, aspirateur).</div><div>- Le démarrage étoile-triangle ne s'applique qu'aux moteurs triphasés.</div><div>- Le moteur à condensateur est un moteur asynchrone.</div><div>- Les moteurs à pôles bagués sont prévus pour des puissance supérieures à 10 kW</div><div>- Les moteurs triphasés peuvent sous certaines conditions aussi être utilisés sur un réseau monophasé.</div></div><div><div><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/></div></div></div>	3	
		(0,5 par rép)	

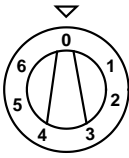
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
8.	<p>5.2.3 Corps de chauffe pour chauffe-eau.</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>Inscrivez les appellations professionnelles pour les corps de chauffe décrits.</p> <p>a) <u>Corps de chauffe céramique</u>    b) <u>Corps de chauffe blindé</u></p> <p>c) Lequel de ces corps de chauffe, lors d'une réparation, pouvez-vous échanger le plus rapidement et pourquoi ?</p> <p><u>Le corps de chauffe céramique, car il est insérer dans un tube et ne</u>  <u>nécessite pas la vidange du chauffe-eau.</u></p>	3	
9.	<p>5.3.2 Le courant absorbé par un fer à repasser est de 4,35 A sous une tension de 230 V. Quel sera le courant si la tension augmente de 5% ?</p> <p><b>Solution :</b></p> $R = \frac{U_{\text{mesuré}}}{I_{\text{mesuré}}} = \frac{230 \text{ V}}{4,35 \text{ A}} = 52,87 \Omega$ $U_2 = U_{\text{mesuré}} \cdot 1,05 = 241,5 \text{ V}$ $I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{241,5 \text{ V}}{52,87 \Omega} = \underline{\underline{4,57 \text{ A}}}$	3	

(1  
par rép)

(1)

(1)

(1)

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>5.3.4</p> <p>Les trois résistances d'une plaque de cuisson 400 V sont, à la position 1 couplées en série et à la position 6 couplées en parallèle.  <math>R_1 = 168 \Omega</math>, <math>R_2 = 268 \Omega</math>, <math>R_3 = 355 \Omega</math></p>  <p>a) Calculez le courant que la plaque de cuisson absorbe en position 1.  b) Calculez la puissance totale de la plaque de cuisson en position 6.</p> <p><b>Solution :</b></p> <p>a)</p> $R_{\text{Tot.}} = R_1 + R_2 + R_3 = 168 \Omega + 268 \Omega + 355 \Omega = 791 \Omega$ $I_{\text{Tot.}} = \frac{U}{R_{\text{Tot.}}} = \frac{400 \text{ V}}{791 \Omega} = \underline{\underline{0,51 \text{ A}}}$ <p>b)</p> $G_{\text{Tot.}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{168 \Omega} + \frac{1}{268 \Omega} + \frac{1}{355 \Omega} = 0,0125 \text{ S} = 12,5 \text{ mS}$ $R_{\text{Tot.}} = \frac{1}{G_{\text{Tot.}}} = 80,0 \Omega$ $P_{\text{Tot.}} = \frac{U^2}{R_{\text{Tot.}}} = \frac{(400 \text{ V})^2}{80,0 \Omega} = \underline{\underline{2'000 \text{ W}}}$	4	
11.	<p>5.3.5</p> <p>Un moteur à courant alternatif triphasé est raccordé à un réseau 3 x 400/230 V. Le relais thermique de protection est réglé sur 7,5 A. Le facteur de puissance est de 0,82. Quelle est la puissance active absorbée par ce moteur ?</p> <p><b>Solution:</b></p> $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 7,5 \text{ A} \cdot 0,82 = \underline{\underline{4'260,84 \text{ W}}}$	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	<p>5.1.7</p> <p>Quelle grandeur est mesurée lors de la mesure d'isolement ? Cochez d'une croix la bonne réponse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La résistance de tous les conducteurs actifs. <input type="checkbox"/></li> <li>- La résistance entre les conducteurs actifs et la terre. <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- Le courant de court-circuit maximal. <input type="checkbox"/></li> <li>- La tension de court-circuit minimale. <input type="checkbox"/></li> </ul>	1	
13.	<p>5.3.4</p> <p>Avec 20 francs, combien de temps peut-on utiliser un radiateur infrarouge de 800 W si l'énergie est facturée à 18 ct/kWh ?</p> <p><b>Solution:</b></p> $K = P \cdot t \cdot k \rightarrow t = \frac{K}{P \cdot k} = \frac{20 \text{ Fr.}}{0,8 \text{ kW} \cdot 0,18 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}}} = \underline{\underline{138,9 \text{ h}}}$ <p>(5 Jours, 18 Heures, 54 Minutes)</p>	2	
14.	<p>5.3.4</p> <p>On mesure la résistance d'isolement au moyen d'un mégohmmètre (testeur d'isolement) 500 V-DC. Quelle est la valeur du courant, lorsque l'instrument indique une mesure de 1,25 MΩ ?</p> <p><b>Solution :</b></p> $I = \frac{U}{R} = \frac{500 \text{ V}}{1'250'000 \Omega} = \underline{\underline{0,0004 \text{ A}}} = \underline{\underline{0,4 \text{ mA}}} = \underline{\underline{400 \mu\text{A}}}$	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
15.	5.3.7 Sur une ampoule halogène à filament 12 V/35 W vous mesurez au moyen d'un ohmmètre, ceci à froid, une résistance de 0,5 Ω.	5	
	a) Quelle serait la puissance de l'ampoule si pour le calcul vous prenez la résistance mesurée avec l'ohmmètre ?		
	b) Quelle est la valeur de la résistance de l'ampoule halogène, en service ?		
	c) Pour quelles raisons la valeur de résistance mesurée ne correspond pas avec la valeur de résistance en service ?		
	<b>Solution :</b> a) $P = \frac{U^2}{R} = \frac{(12\text{ V})^2}{0,5\ \Omega} = \underline{\underline{288\text{ W}}}$  b) $R_{\text{Calculé}} = \frac{U^2}{P} = \frac{(12\text{ V})^2}{35\text{ W}} = \underline{\underline{4,11\ \Omega}}$  c) <b>En service le filament de la lampe halogène est chaud ce qui engendre une résistance environ huit fois plus grande que la résistance à froid.</b>  <b>Les métaux sont des conducteurs „froids“, Résistance „PTC“.</b>	(2)  <	