

Série 2004

Examen de fin d'apprentissage  
**Monteur-électricien /  
Monteuse électricienne**

Connaissances professionnelles écrites  
***Electrotechnique / Electronique***

Nom

Prénom

N° du candidat

Date

### ***Dossier du candidat***

**Temps** 75 minutes

**Auxiliaires** Livre de formules et calculatrice de poche.

**Cotation**

- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Pour avoir le maximum des points, il doit figurer la formule et le développement de celle-ci ainsi que les nombres calculés avec les unités et les résultats accompagnés des unités, soulignés d'un double trait.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- S'il manque de la place la solution peut être faite au dos de la feuille.
- Pour des exercices avec des réponses à choix, pour chaque réponse fautive il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse juste.

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 sus ne sont pas évaluées.

<b>Echelle des notes</b>	<b>Points maximum:</b>	<b>42</b>
40,0 - 39,5	Points =	Note 6
36,0 - 35,5	Points =	Note 5,5
31,5 - 31,0	Points =	Note 5
27,5 - 27,0	Points =	Note 4,5
<u>23,5 - 23,0</u>	<u>Points =</u>	<u>Note 4</u>
19,0 - 18,5	Points =	Note 3,5
15,0 - 14,5	Points =	Note 3
10,5 - 10,0	Points =	Note 2,5
6,5 - 6,0	Points =	Note 2
2,5 - 2,0	Points =	Note 1,5
0,0 - 0,0	Points =	Note 1

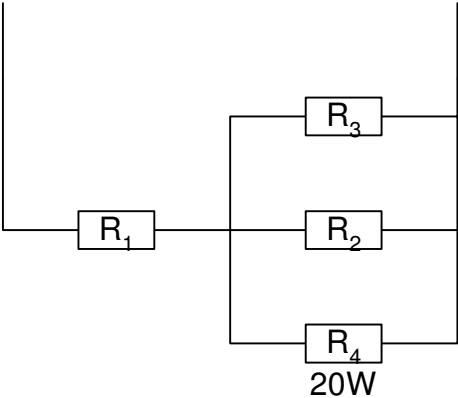
**Signature des experts**

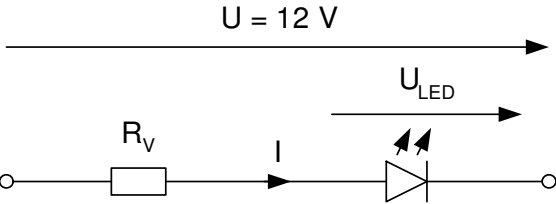
<b>Points obtenus</b>	<b>Note</b>

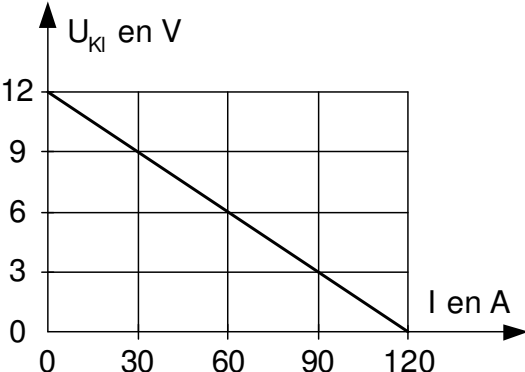
***Délai d'attente:*** Les exercices d'examen ne peuvent pas être utilisés librement avant le ***1<sup>er</sup> Septembre 2005*** comme exercice.

Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage

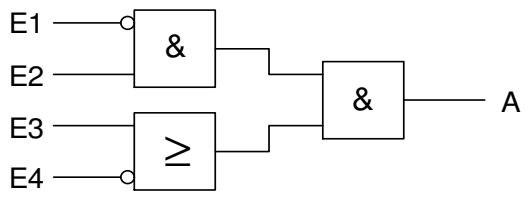
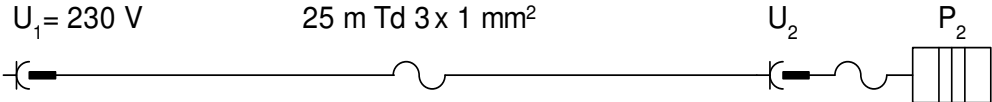
Editeur: DBK Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

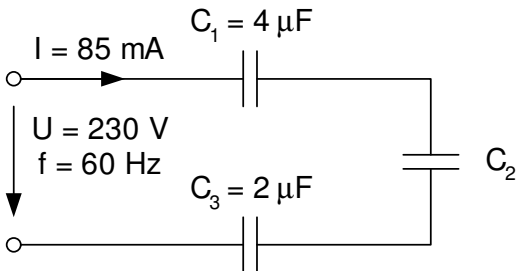
Questions	Points
<p>1. Sur un tambour est enroulé un câble TT 5 x 16mm<sup>2</sup>, d'une longueur de 75m. Calculez cette masse de cuivre en kg.</p> <p><math>\left( \rho = 8,9 \frac{kg}{dm^3} \right)</math></p>	...../3
<p>2. Toutes les résistances sont de même valeur. Calculez la puissance de ce circuit.</p>  <p>The diagram shows an electrical circuit. On the left, a vertical wire is connected to a horizontal wire that passes through a rectangular box labeled R<sub>1</sub>. After R<sub>1</sub>, the circuit splits into three parallel branches. The top branch contains a rectangular box labeled R<sub>3</sub>. The middle branch contains a rectangular box labeled R<sub>2</sub>. The bottom branch contains a rectangular box labeled R<sub>4</sub>, with the text "20W" written below it. All three parallel branches rejoin at a single vertical wire on the right.</p>	...../3
A reporter	...../6

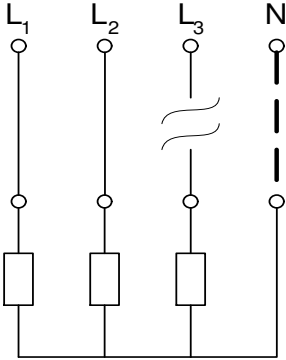
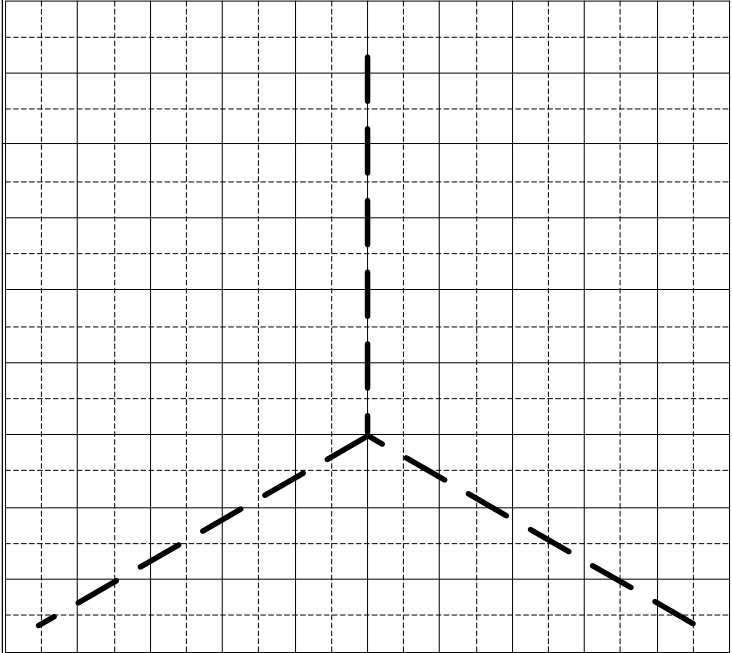
Questions	Points
Report:	...../6
<p>3. Avec une plaque chauffante on met 12 minutes pour chauffer 25 litres d'eau de 15°C à 90°C. Le rendement de la plaque est de 91%. Quel est le prix du kWh si le coût pour chauffer cette eau est de 43,2 centimes?</p> $\left( c = 4'190 \frac{J}{kg \cdot K} \right)$	...../3
<p>4. Un circuit est composé d'une résistance et d'une diode lumineuse, raccordés sous une tension de 12V DC. Il y circule un courant de 30mA. A la diode lumineuse on constate une chute de tension de 1,2V</p> <p>Calculez:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La valeur de la résistance.</li> <li>La perte de puissance dans la diode.</li> </ol>  <p>The diagram shows a series circuit. At the top, a horizontal line with an arrow pointing right is labeled 'U = 12 V'. Below this, a resistor is represented by a rectangle labeled 'R<sub>V</sub>'. To its right, an arrow labeled 'I' indicates the direction of current flow. Further right is an LED symbol, represented by a triangle with a vertical line on its right side and two arrows pointing outwards. Above the LED, an arrow labeled 'U<sub>LED</sub>' indicates the voltage drop across it. The circuit ends at two open terminals on the right.</p>	...../2
A reporter	...../11

Questions	Points
Report:	...../11
<p>5. Le bobinage en cuivre d'un moteur à la température de 20°C a une résistance de 4,6Ω. Après une période d'utilisation la résistance du bobinage est de 5,42Ω. Quelle sera sa température de service? <math>\left(\alpha = 0,004 \frac{1}{K}\right)</math></p>	...../3
<p>6. Le fabricant d'un accumulateur vous fourni la courbe suivante.</p> <p>Quelles sont les valeurs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La tension à vide.</li> <li>Le courant de court-circuit.</li> <li>La résistance interne.</li> <li>La tension aux bornes avec une charge de 45A.</li> </ol> 	...../2
A reporter	...../16

Questions	Points
Report:	...../16
<p>7. Une grue lève en 10 secondes une charge de 1'000kg à 15m de haut.</p> <p>a) Quelle sera la puissance de ce moteur triphasé, si le rendement de celui-ci est de 86%?</p> <p>b) Quel courant circule dans la ligne en 3 x 400 / 230V avec un facteur de puissance de 0,84?</p>	...../3
<p>8. Le raccordement d'une usine dont la puissance est de 80kW, le facteur de puissance avant amélioration est de 0,8.</p> <p>Quelle sera la nouvelle valeur du facteur de puissance si l'on fait une compensation avec une batterie de condensateur de 30 kvar?</p>	...../3
A reporter	...../22

Questions	Points																																			
Report:	...../22																																			
<p>9. Selon ce plan de fonction complétez la table de vérité ci-dessous.</p> <p>Plan de fonction</p>  <p>Table de vérité</p> <table border="1" data-bbox="821 436 1300 716"> <thead> <tr> <th>E 1</th> <th>E 2</th> <th>E 3</th> <th>E 4</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>	E 1	E 2	E 3	E 4	A	0	0	0	1	.....	0	1	0	0	.....	0	1	1	0	.....	1	0	1	0	.....	1	1	0	1	.....	0	1	1	1	.....	...../3
E 1	E 2	E 3	E 4	A																																
0	0	0	1	.....																																
0	1	0	0	.....																																
0	1	1	0	.....																																
1	0	1	0	.....																																
1	1	0	1	.....																																
0	1	1	1	.....																																
<p>10. Un gril a une puissance nominal de 2300W sous une tension de 230V. Il est raccordé par l'intermédiaire d'une rallonge de 25m de long Td 3 x 1mm<sup>2</sup> à une alimentation 230V.</p> <p>Dans ces conditions quelle sera la puissance délivrée par ce gril?</p> $\left( \rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right)$ 	...../3																																			
A reporter	...../28																																			

Questions	Points
Report:	...../28
<p>11. Lors de la rénovation d'un bureau de 5m de large et 9m de long l'éclairage est exécuté avec 10 luminaires de (2x36W). A la fin des travaux on mesure un éclairement moyen de 550lx. Calculez le rendement de cet éclairage. (<math>\Phi</math> d'un tube 36W = 3'400 lm)</p>	...../2
<p>12. Dans ce couplage calculez la valeur de la capacité C2.</p> 	...../3
A reporter	...../33

Questions	Points
Report:	...../33
<p>13. Faites une croix dans les quatre cases correspondant à la bonne définition:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> L'atome est électriquement neutre, les ions sont chargés électriquement.</li> <li><input type="checkbox"/> Si on double la tension d'une résistance purement ohmique on double aussi sa puissance.</li> <li><input type="checkbox"/> Une thermistance NTC conduit mieux à l'état chaud que froid.</li> <li><input type="checkbox"/> Si on lamelle le noyau en fer on diminue les courants tourbillonnaires.</li> <li><input type="checkbox"/> La résistance d'induction diminue avec l'augmentation de la fréquence.</li> <li><input type="checkbox"/> Les détecteurs actifs n'ont besoin ni de tension, ni d'énergie d'appoint.</li> </ul>	...../2
<p>14. Un appareil de chauffage triphasé équilibré d'une puissance de 6,9kW prend 10A. Les éléments sont couplés en étoile et le neutre est raccordé. Le conducteur <math>L_3</math> est interrompu.</p> <p>Calculez:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La nouvelle puissance.</li> <li>b) Dessinez graphiquement le courant dans le neutre.</li> <li>c) Dessinez le sens du courant dans le neutre.</li> </ol> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div style="flex-grow: 1;">  </div> </div>	...../3
A reporter	...../38



Questions	Points
Report:	...../38
<p>15. Notez le diagramme correspondant pour chaque couplage de <b>a</b> jusqu'à <b>f</b>.</p>	
<p>a) <math>R = 2 \Omega</math></p> <p>b) <math>X_L = 2 \Omega</math></p> <p>c) <math>X_C = 2 \Omega</math></p> <p>d) <math>R = 1,41 \Omega</math>    <math>X_L = 1,41 \Omega</math></p> <p>e) <math>R = 1,41 \Omega</math>    <math>X_C = 1,41 \Omega</math></p> <p>f) <math>R = 2 \Omega</math>    <math>X_L = 1,41 \Omega</math>    <math>X_C = 1,41 \Omega</math></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	...../4
<b>TOTAL</b>	<b>...../42</b>