

Série 2013

Procédures de qualification
Installatrice-électricienne CFC
Installateur-électricien CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 4.2 Technique des systèmes électriques

Nom, prénom	N° de candidat	Date
.....

Temps: 70 minutes

Auxiliaires: Recueil de formules sans exemple de calcul, calculatrice de poche (sans base 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 multiples, pour chaque réponse fautive il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse exacte.
 - Si dans un exercice on demande plusieurs réponses vous êtes tenus 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: 41,0

39,0 - 41,0	Points = Note	6,0
35,0 - 38,5	Points = Note	5,5
31,0 - 34,5	Points = Note	5,0
27,0 - 30,5	Points = Note	4,5
<u>23,0 - 26,5</u>	<u>Points = Note</u>	<u>4,0</u>
18,5 - 22,5	Points = Note	3,5
14,5 - 18,0	Points = Note	3,0
10,5 - 14,0	Points = Note	2,5
6,5 - 10,0	Points = Note	2,0
2,5 - 6,0	Points = Note	1,5
0,0 - 2,0	Points = Note	1,0

Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

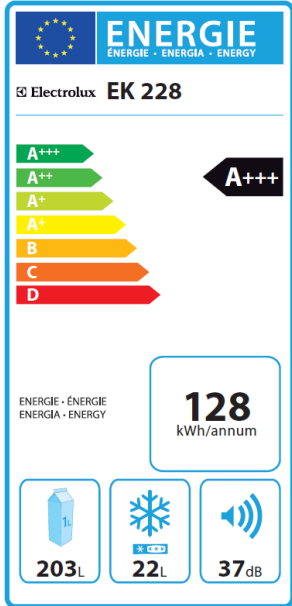
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

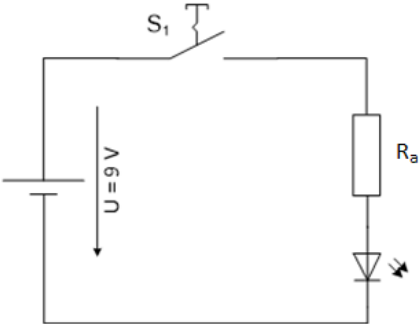
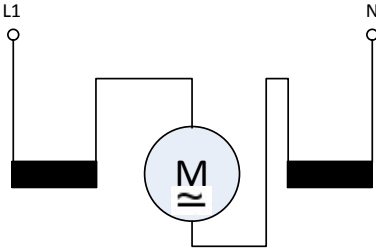
Signature des expertes / experts:	Points obtenus	Note
.....

Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2014.

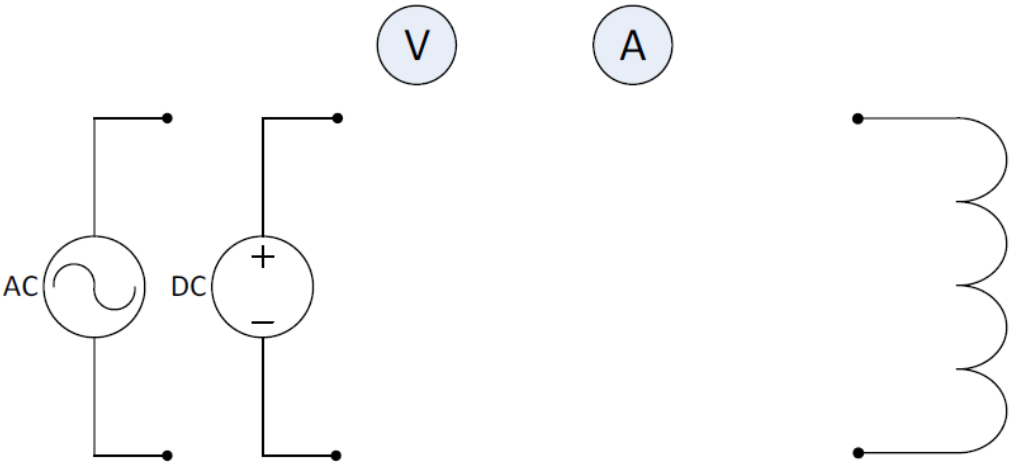
Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage
Installatrice-électricienne CFC / Installateur-électricien CFC
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

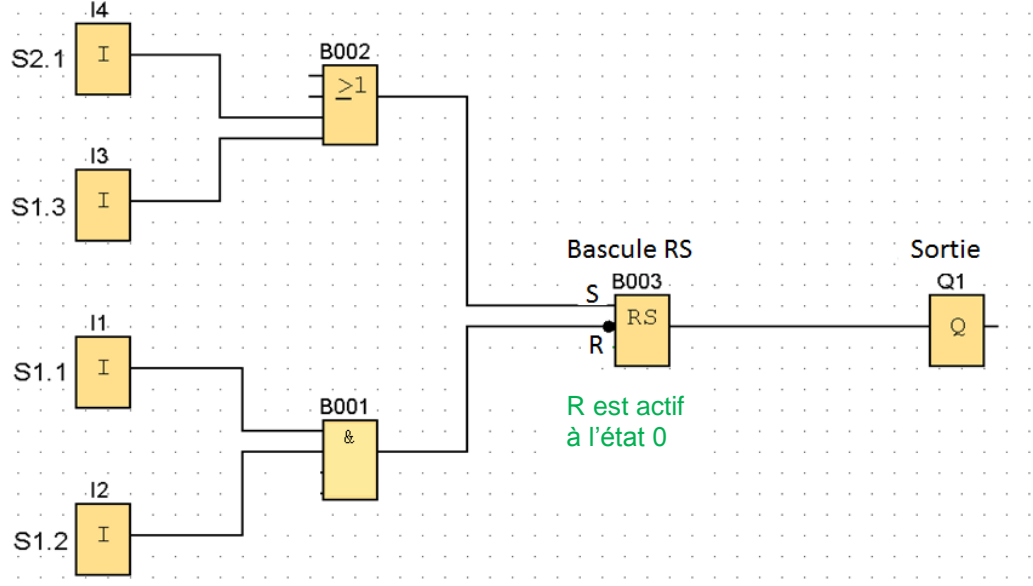
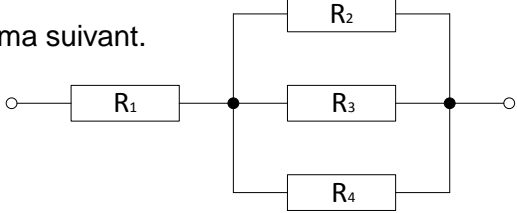
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>Pour quelle raison, avec le système TN-S, une bonne mise à la terre et une pose parfaite de la protection équipotentielle sont extrêmement importantes ? Nommez une raison.</p>	1	
2.	<p>En laboratoire, on détermine les pertes d'un transformateur. On mesure 380 W de pertes fer et 120 W de pertes cuivre. Le rendement du transformateur est spécifié à 87 %. Calculez la puissance nominale débitée par le transformateur avec une charge ohmique.</p>	3	
3.	<p>Une installation industrielle consomme un courant pouvant atteindre un maximum de 200 A, sous 3 X 400 V/230 V.</p> <p>Nommez quatre appareils différents, installés dans le tableau de distribution, nécessaires à la mesure de l'énergie.</p>	2	

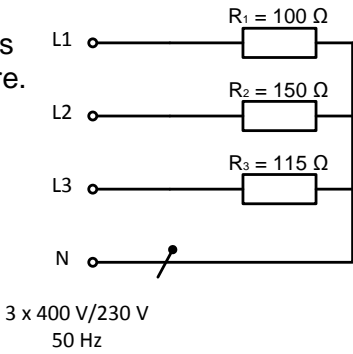
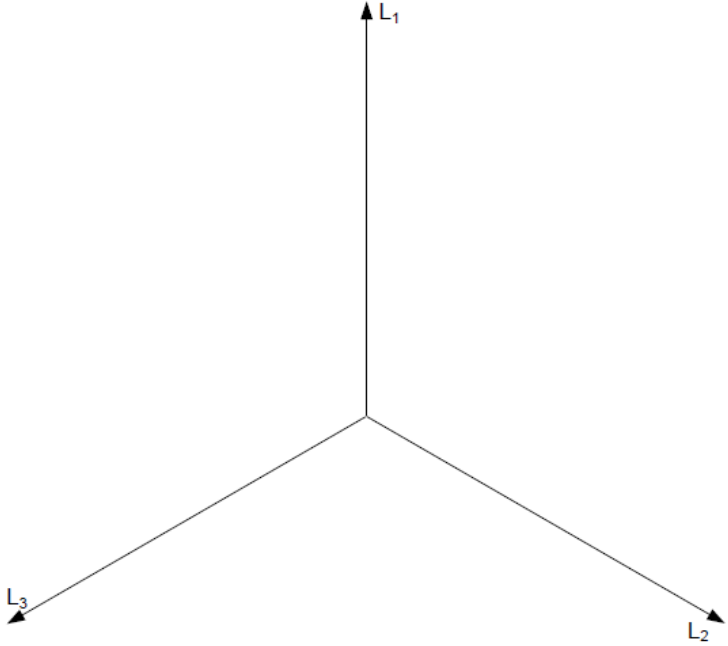
Exercices		Nombre de points		
		maximal	obtenus	
4.	<p>Champ électrique et champ magnétique.</p> <p>Quel champ apparaît dans la zone du cordon de raccordement d'une lampe de chevet, lorsque la lampe...</p> <p>a) ... est allumée ?</p> <p>b) ... est éteinte ?</p>	1		
5.	<p>Nommez quatre informations que vous pouvez trouver sur cette étiquette énergie.</p>		2	
6.	<p>Une bobine a une résistance de 300Ω. Elle est parcourue par un courant de $0,75 \text{ A}$, alors que la tension inductive U_L est de 150 V. Calculez l'impédance de la bobine.</p>	2		

Exercices		Nombre de points																							
		maximal	obtenus																						
7.	<p>Vous devez utiliser une LED avec une batterie 9V. La LED peut être enclenchée ou déclenchée avec commutateur schéma 0. Les données techniques de la LED sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.</p> <p>Afin de ne pas dépasser la tension de fonctionnement U_F et le courant de fonctionnement I_F de la LED, une résistance doit être montée selon le schéma.</p> <table border="1" data-bbox="256 389 769 925"> <tr> <td>Type</td> <td>LED-5-RAINBOW</td> </tr> <tr> <td>Couleur</td> <td>RGB</td> </tr> <tr> <td>Exécution</td> <td>Claire</td> </tr> <tr> <td>Boîtier</td> <td>5 mm</td> </tr> <tr> <td>I_F</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td>Conformité RoHS</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Longueurs d'onde</td> <td>620 nm / 520 nm / 465 nm</td> </tr> <tr> <td>Intensité lum. I_v</td> <td>Max. 1800 mcd</td> </tr> <tr> <td>U_F</td> <td>2,0 V</td> </tr> <tr> <td>Angle</td> <td>(2 theta 1/2) 15 °</td> </tr> <tr> <td>Température de service</td> <td>-25 - +85 °C</td> </tr> </table>  <p>Calculez la résistance additionnelle R_a.</p>	Type	LED-5-RAINBOW	Couleur	RGB	Exécution	Claire	Boîtier	5 mm	I_F	20 mA	Conformité RoHS	Oui	Longueurs d'onde	620 nm / 520 nm / 465 nm	Intensité lum. I_v	Max. 1800 mcd	U_F	2,0 V	Angle	(2 theta 1/2) 15 °	Température de service	-25 - +85 °C	2	
Type	LED-5-RAINBOW																								
Couleur	RGB																								
Exécution	Claire																								
Boîtier	5 mm																								
I_F	20 mA																								
Conformité RoHS	Oui																								
Longueurs d'onde	620 nm / 520 nm / 465 nm																								
Intensité lum. I_v	Max. 1800 mcd																								
U_F	2,0 V																								
Angle	(2 theta 1/2) 15 °																								
Température de service	-25 - +85 °C																								
8.	<p>a) Comment s'appelle le moteur représenté par ce schéma ?</p>  <p>b) Citez deux appareils utilisant ce type de moteur.</p>	2																							

Exercices		Nombre de points																						
		maximal	obtenus																					
9.	<p>Répondez aux questions suivantes sur les accumulateurs:</p> <p>a) Nommez le type d'accumulateur utilisé pour le démarrage des voitures.</p> <p>b) Nommez le type d'accumulateur utilisé pour un Smartphone ayant une tension (FEM) par cellule de 3,6 V.</p> <p>c) Nommez un type d'accumulateur contenant un métal lourd dans sa composition.</p> <p>d) Nommez un type d'accumulateur ayant une tension (FEM) par cellule de 1,2 V.</p>	2																						
10.	<p>Pour chaque composant de technique du bâtiment, choisissez une fonction.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Capteur</td> <td style="text-align: center;">Actionneur</td> </tr> <tr> <td>- Sonde de température</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Ventilateur de moteur</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Clapet coupe-feu</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Détecteur de pression</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Détecteur de CO₂</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Sonde de débit</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Capteur	Actionneur	- Sonde de température	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Ventilateur de moteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Clapet coupe-feu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Détecteur de pression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Détecteur de CO ₂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Sonde de débit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	
	Capteur	Actionneur																						
- Sonde de température	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Ventilateur de moteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Clapet coupe-feu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Détecteur de pression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Détecteur de CO ₂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Sonde de débit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
14.	<p>On doit déterminer l'impédance et ensuite la résistance d'une bobine.</p> <p>Pour la mesure, on dispose d'un voltmètre (V), d'un ampèremètre (A), d'une source de tension continue et d'une source de tension alternative.</p> <p>a) Quelle source de tension utilisez-vous pour la mesure d'impédance ?</p> <p>b) Quelle source de tension utilisez-vous pour la mesure de résistance ?</p> <p>c) Complétez le schéma avec les appareils de mesure et une des deux sources de tension.</p> 	3	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
15.	<p>Expliquez le fonctionnement du circuit représenté aussi précisément que possible. S1.1, S1.2, S1.3 et S2.1 sont des poussoirs.</p> 	2	
16.	<p>Déterminez le courant total I pour le schéma suivant.</p> <p> $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 4 \Omega$ $R_3 = 6 \Omega$ $R_4 = 8 \Omega$ $U = 12 V$ </p> 	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
17.	<p>Calculez les courants dans les conducteurs de phases et déterminez graphiquement le courant dans le neutre.</p>  <p>3 x 400 V/230 V 50 Hz</p>	3	
			 <p>Echelle: 1 A \triangleq 20 mm</p>
Total		41	