

Série 2016

Procédures de qualification
Electricienne de montage CFC
Electricien de montage CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 4.2 Technique des systèmes électriques

Dossier des expertes et experts

Temps: 60 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: 29,0**

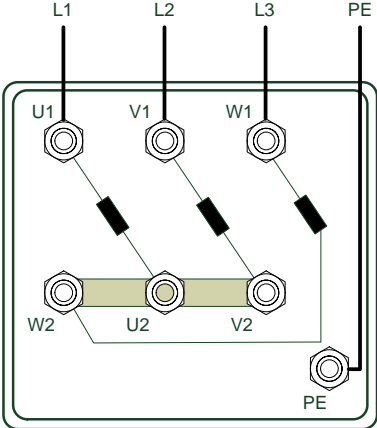
28,0	-	29,0	Points = Note	6,0
25,0	-	27,5	Points = Note	5,5
22,0	-	24,5	Points = Note	5,0
19,0	-	21,5	Points = Note	4,5
16,0	-	18,5	Points = Note	4,0
13,5	-	15,5	Points = Note	3,5
10,5	-	13,0	Points = Note	3,0
7,5	-	10,0	Points = Note	2,5
4,5	-	7,0	Points = Note	2,0
1,5	-	4,0	Points = Note	1,5
0,0	-	1,0	Points = Note	1,0

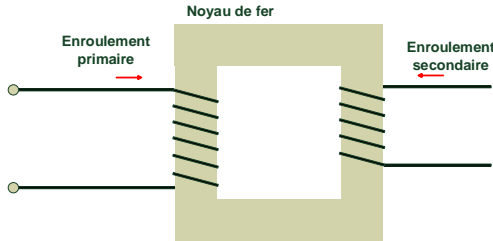
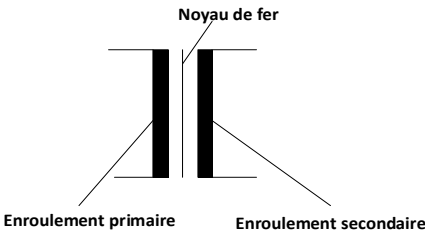
Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

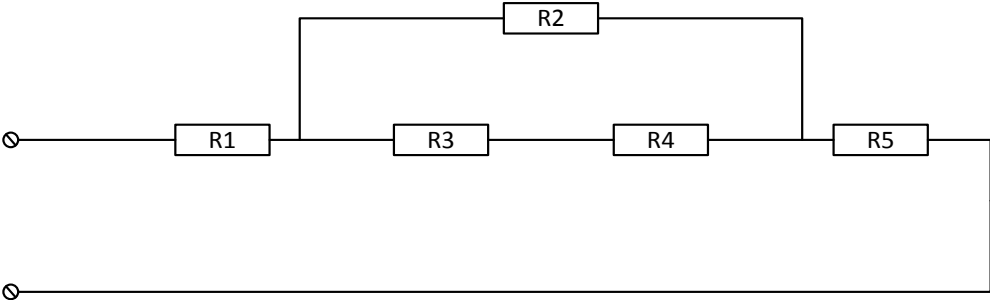
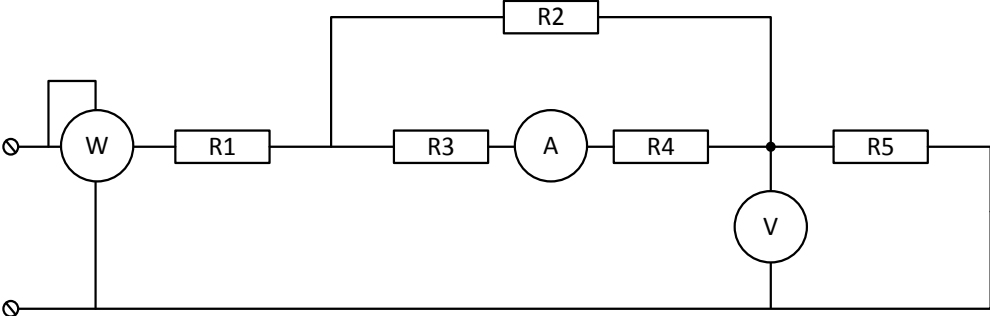
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} 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.	5.1.1	3															
	Quelles tensions mesurez-vous sur un moteur triphasé alimenté avec le bornier suivant? $U = 400 \text{ V} / 230 \text{ V}$																
	Complétez le tableau.																
																	
	<table><tr><th>Mesure entre...</th><th>Valeur mesurée</th></tr><tr><td>U1 et V1</td><td></td></tr><tr><td>U1 et W1</td><td></td></tr><tr><td>U1 et V2</td><td></td></tr><tr><td>U2 et W2</td><td></td></tr><tr><td>W1 et W2</td><td></td></tr><tr><td>PE et U2</td><td></td></tr></table>			Mesure entre...	Valeur mesurée	U1 et V1		U1 et W1		U1 et V2		U2 et W2		W1 et W2		PE et U2	
	Mesure entre...			Valeur mesurée													
	U1 et V1																
	U1 et W1																
	U1 et V2																
	U2 et W2																
W1 et W2																	
PE et U2																	
	0,5																
	0,5																
	0,5																
	0,5																
	0,5																
	0,5																

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
3.	<p>5.1.6</p> <p>Transformateur de séparation monophasé</p> <p>a) Esquissez un transformateur monophasé avec séparation galvanique.</p> <p>b) Décrivez chacune des parties qui le composent.</p> <p>Solution:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <p>ou</p>  </div> <p>(Description: Noyau ferromagnétique 0,5 point, Enroulement primaire et secondaire 0,5 point)</p>	2	
4.	<p>5.2.3</p> <p>Il existe trois types de transmission de la chaleur. Nommez-en deux.</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>Solution:</p> <p>Convection</p> <p>Conduction</p> <p>Rayonnement</p>	2	
5.	<p>5.2.4</p> <p>Les informations suivantes sont disponibles sur la plaque signalétique d'un moteur à courant continu: $U = 110 \text{ V}$; $P_{\text{utile}} = 2 \text{ kW}$; $\eta = 0,79$.</p> <p>Calculez:</p> <p>a) la puissance absorbée $P_{\text{abs.}}$</p> <p>b) la valeur du courant consommé</p> <p>Solution:</p> <p>a) $P_{\text{abs.}} = \frac{P_{\text{utile}}}{\eta} = \frac{2000 \text{ W}}{0,79} = \underline{\underline{2532 \text{ W}}}$</p> <p>b) $I = \frac{P_{\text{abs.}}}{U} = \frac{2532 \text{ W}}{110 \text{ V}} = \underline{\underline{23 \text{ A}}}$</p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<p>5.1.7</p> <p>Dessinez sur le schéma ci-dessous les instruments de mesure permettant de mesurer:</p> <p>a) la tension aux bornes de R5</p> <p>b) le courant qui circule dans R3</p> <p>c) la puissance consommée par l'ensemble du circuit</p>  <p>Solution:</p> 	3	
7.	<p>5.3.4</p> <p>Calculez la puissance apparente consommée par une bobine dans laquelle circule un courant de 560 mA sous une tension 230 V / 50 Hz.</p> <p>Solution:</p> <p>$S = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 0,56 \text{ A} = \underline{\underline{129 \text{ VA}}}$</p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
8.	<p>5.3.1; 5.3.2</p> <p>Quatre résistances identiques de 1 kΩ chacune sont couplées en parallèle sous 230 V.</p> <p>Calculez:</p> <p>a) la résistance équivalente</p> <p>b) le courant total</p> <p>c) le courant partiel I₁</p> <p>Solution:</p> <p>a) $R_{\text{équ}} = \frac{R}{N} = \frac{1000 \, \Omega}{4} = \underline{\underline{250 \, \Omega}}$</p> <p>b) $I = \frac{U}{R} = \frac{230 \, V}{250 \, \Omega} = \underline{\underline{0,92 A}}$</p> <p>c) $I_1 = \frac{U}{R} = \frac{230 \, V}{1000 \, \Omega} = \underline{\underline{0,23 A}}$</p>	3	
9.	<p>5.3.5</p> <p>Un courant de 8,5 A circule dans la ligne d'alimentation d'un récepteur ohmique triphasé, couplé en triangle. La tension du réseau est de 3 x 395 V.</p> <p>Calculez la puissance totale du récepteur.</p> <p>Solution:</p> <p>$P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} = 395 \, V \cdot 8,5 \, A \cdot \sqrt{3} = \underline{\underline{5815 \, W = 5,82 \, kW}}$</p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>5.1.3 Dispositif de protection contre les surintensités</p> <p>a) Comment nomme-t-on le dispositif de protection contre les surintensités représenté ci-dessous?</p> <p>b) Que signifie l'inscription C16 sur le dispositif de protection contre les surintensités représenté ci-dessous?</p> <p>c) Quelles sont les deux types de surintensités que ce dispositif va couper?</p> 	3	
		1	
		1	
		1	
	<p>Solution:</p> <p>a) Disjoncteur ou LS</p> <p>b) C = caractéristique de déclenchement 16 = Courant nominal en Ampère</p> <p>c) Couper en cas de surcharge et en cas de court-circuit</p>		

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
11.	5.3.3	2	
	Indiquez avec une croix si les affirmations sont justes ou fausses.		

Exercices				Nombre de points																										
				maximal	obtenus																									
13.	5.3.7 Avec les trois instruments de mesure suivants, on peut mesurer directement des grandeurs différentes. Pour chacun des trois instruments, cochez les grandeurs pouvant être mesurées.				3																									
	<div><div>A) </div><div>B) </div><div>C) </div></div>																													
	<table><tr><td rowspan="2">Instrument de mesure</td><td colspan="4">Mesures</td></tr><tr><td>Energie</td><td>Tension</td><td>Courant</td><td>Résistance</td></tr><tr><td>Instrument A</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instrument B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instrument C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Instrument de mesure	Mesures				Energie	Tension	Courant	Résistance	Instrument A					Instrument B					Instrument C				
	Instrument de mesure	Mesures																												
		Energie	Tension	Courant			Résistance																							
Instrument A																														
Instrument B																														
Instrument C																														
Solution:																														
<table><tr><td rowspan="2">Instrument de mesure</td><td colspan="4">Mesures</td></tr><tr><td>Energie</td><td>Tension</td><td>Courant</td><td>Résistance</td></tr><tr><td>Instrument A</td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Instrument B</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Instrument C</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Instrument de mesure	Mesures				Energie	Tension	Courant	Résistance	Instrument A		X	X	X	Instrument B			X		Instrument C	X						
Instrument de mesure	Mesures																													
	Energie	Tension	Courant	Résistance																										
Instrument A		X	X	X																										
Instrument B			X																											
Instrument C	X																													
(Ligne A: Pour trois bonnes réponses 1 point, sinon 0,5 point)																														
Total				29																										