

Dossier des expertes et experts

Temps: 60 minutes pour 14 exercices sur 8 pages

Auxiliaires: Règle, équerre, chablon, recueil de formules sans exemple de calcul et calculatrice de poche, indépendante du réseau (Tablettes, Smartphones etc. ne sont pas autorisés).

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.
- **Les mauvaises réponses induites par une précédente erreur dans le problème doivent être prises en compte lors de la correction.**

Barème: **Nombres de points maximum: 31,0**

29,5	-	31,0	Points = Note	6,0
26,5	-	29,0	Points = Note	5,5
23,5	-	26,0	Points = Note	5,0
20,5	-	23,0	Points = Note	4,5
17,5	-	20,0	Points = Note	4,0
14,0	-	17,0	Points = Note	3,5
11,0	-	13,5	Points = Note	3,0
8,0	-	10,5	Points = Note	2,5
5,0	-	7,5	Points = Note	2,0
2,0	-	4,5	Points = Note	1,5
0,0	-	1,5	Points = Note	1,0

Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

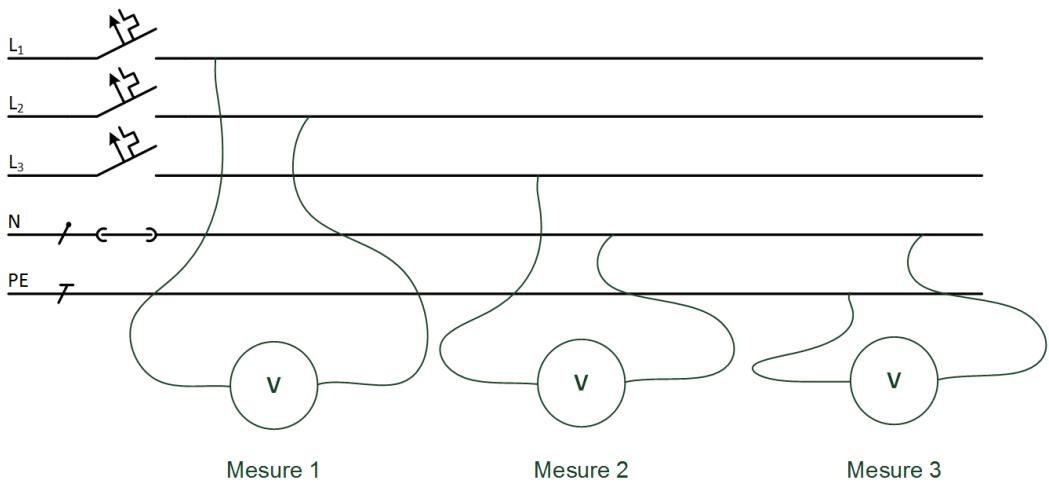
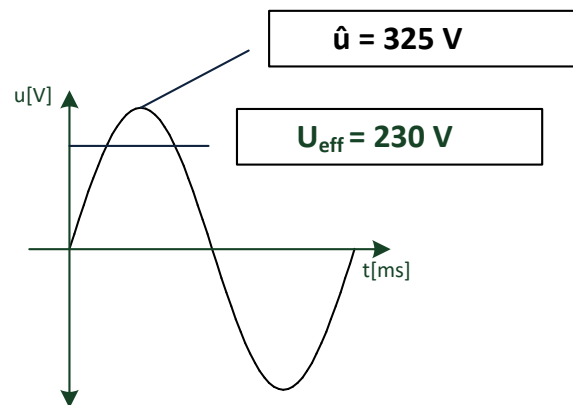
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

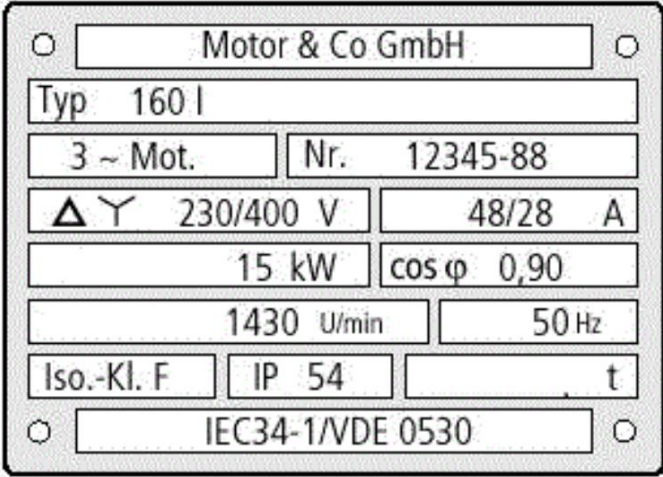
Délai d'attente: **Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2018.**

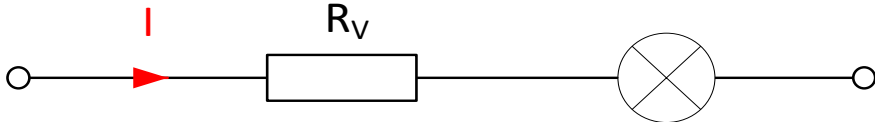
Créé par: Groupe de travail EFA de l'USIE pour la profession
d'électricienne de montage CFC / électricien de montage CFC

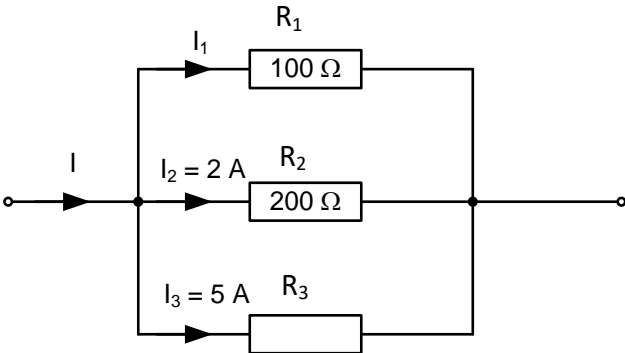
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

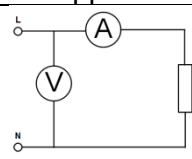
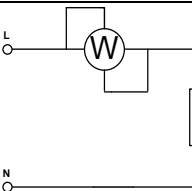
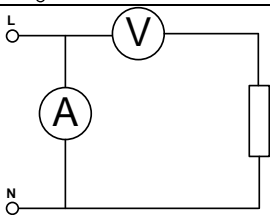
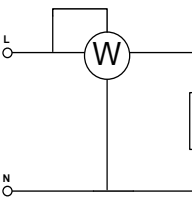
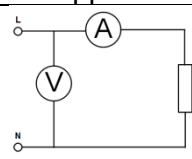
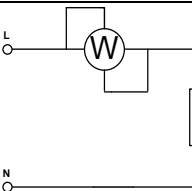
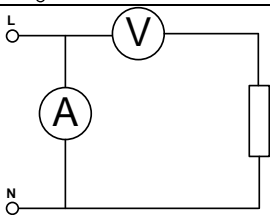
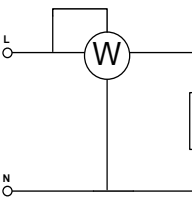
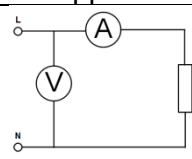
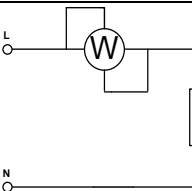
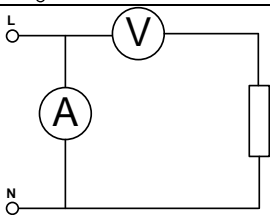
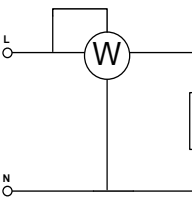
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>5.1.1</p> <p>L'énergie électrique est transportée sur de longue distance par des lignes à haute tension.</p> <p>Citez un avantage à utiliser une tension élevée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les pertes en ligne sont plus faibles - Le courant est plus faible dans la ligne - La chute de tension est plus faible - La section du conducteur peut être réduite - Economie de matériel (Coûts moins élevés) 	1	
2.	<p>5.1.2</p> <p>Pourquoi un conducteur de protection est-il nécessaire sur le réseau 3 x 400 V / 230 V ?</p> <p>Donnez une raison.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas de défaut la plus grande partie du courant doit circuler par le conducteur de protection. Cet important courant permet au coupe-surintensité en amont de déclencher. - Il permet de faire une protection par déclenchement. Classe de protection 1. - Tension à la terre max. 230 V - Courant de court-circuit très grand. - Tension de défaut très petite. 	1	
3.	<p>5.1.6</p> <p>Un transformateur possède un enroulement primaire de 730 spires sous 230 V. Il doit fournir au secondaire une tension de 385 V.</p> <p>Calculez le nombre de spires du secondaire.</p> $N_2 = \frac{U_2 \cdot N_1}{U_1} = \frac{385 \text{ V} \cdot 730 \text{ Spires}}{230 \text{ V}} = \underline{\underline{1222 \text{ Spires}}}$	2	
4.	<p>5.3.4</p> <p>A l'aide d'un ampèremètre et d'un voltmètre, on mesure $U = 12 \text{ V}$ et $I = 4,7 \text{ A}$.</p> <p>Calculez la puissance apparente du consommateur.</p> $S = U \cdot I = 12 \text{ V} \cdot 4,7 \text{ A} = \underline{\underline{56,4 \text{ VA}}}$	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.1.2			
5.	<p>On effectue des mesures sur le réseau 3 x 400 V / 50 Hz. Répondez aux questions suivantes sachant que les disjoncteurs ont été enclenchés.</p>  <p>Mesure 1 Mesure 2 Mesure 3</p> <p>a) Quelle est la tension pour la mesure 1 ?</p> <p>400 V</p> <p>b) Quelle est la tension pour la mesure 2 ?</p> <p>230 V</p> <p>c) Quelle est la tension pour la mesure 3 ?</p> <p>0 V</p> <p>d) Calculez la tension de crête pour la mesure 2.</p> <p>$\hat{u} = U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} = 230 \text{ V} \cdot \sqrt{2} = \underline{\underline{325 \text{ V}}}$</p> <p>e) Indiquez les deux valeurs des questions b et d sur la sinusoïde.</p> 	4	
		1	
		1	
		1	
		0,5	
		0,5	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<p>5.2.4 Plaque signalétique d'un moteur à courant alternatif.</p>  <p>a) Pour quelle tension les enroulements de ce moteur sont-ils prévus ? 230 V</p> <p>b) Ce moteur doit être connecté sur notre réseau (3 x 400 V / 230 V), faut-il le raccorder en étoile ou en triangle ? Etoile</p> <p>c) Quel est le rendement de ce moteur si la puissance absorbée est de 18 kW ? $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{absorbée}}} = \frac{15 \text{ kW}}{18 \text{ kW}} = \underline{\underline{0,83}}$ </p>	3	
7.	<p>5.3.5 Un chauffe-eau triphasé 3 x 400 V / 6 kW est raccordé en triangle.</p> <p>a) Calculez le courant de ligne. $I = \frac{P_{\Delta}}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{6000 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}} = \underline{\underline{8,66 \text{ A}}}$ </p> <p>b) Calculez la puissance si l'on raccorde le chauffe-eau en étoile. $P_Y = \frac{P_{\Delta}}{3} = \frac{6000 \text{ W}}{3} = \underline{\underline{2000 \text{ W}}} = \underline{\underline{2 \text{ kW}}}$ </p>	2	

Exercices		Nombre de points																	
		maximal	obtenus																
10.	5.1.4 Disjoncteur de canalisation (LS) Cochez les affirmations justes ou fausses.	2																	
	<table><tr><th>Affirmations</th><th>juste</th><th>faux</th></tr><tr><td>Le disjoncteur (LS) protège contre les courts-circuits et les surcharges.</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Le disjoncteur (LS) coupe les courants de défaut jusqu'à 1 A.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Le disjoncteur (LS) coupe en cas de surtension ou de tension trop faible.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Le disjoncteur (LS) protège uniquement contre les courts-circuits.</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table>			Affirmations	juste	faux	Le disjoncteur (LS) protège contre les courts-circuits et les surcharges.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le disjoncteur (LS) coupe les courants de défaut jusqu'à 1 A.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le disjoncteur (LS) coupe en cas de surtension ou de tension trop faible.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le disjoncteur (LS) protège uniquement contre les courts-circuits.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,5
	Affirmations			juste	faux														
	Le disjoncteur (LS) protège contre les courts-circuits et les surcharges.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
	Le disjoncteur (LS) coupe les courants de défaut jusqu'à 1 A.			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
	Le disjoncteur (LS) coupe en cas de surtension ou de tension trop faible.			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
Le disjoncteur (LS) protège uniquement contre les courts-circuits.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
	0,5																		
	0,5																		
	0,5																		
11.	5.3.4 Une ampoule à incandescence est reliée en série avec une résistance de 1 kΩ. La tension aux bornes de ce couplage est de 12 V DC. Le courant I mesuré est de 10 mA.	2																	
																			
	Calculez :																		
	a) la tension aux bornes de la résistance Rv.			1															
	$U_{Rv} = I \cdot R_v = 0,01 \text{ A} \cdot 1000 \, \Omega = \underline{\underline{10 \text{ V}}}$																		
	b) la tension aux bornes de l'ampoule à incandescence.	1																	
	$U_L = U - U_{Rv} = 12 \text{ V} - 10 \text{ V} = \underline{\underline{2 \text{ V}}}$																		

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	<p>5.3.1/5.3.2</p> <p>Lors d'une mesure d'isolement, on obtient 650 kΩ entre L et PE.</p> <p>Que vaut le courant de défaut circulant par le conducteur de protection (PE) vers la terre ?</p> $I = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{650 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{0,354 \text{ mA}}} = \underline{\underline{354 \mu\text{A}}}$	2	
13.	<p>5.3.4</p> <p>Couplage parallèle de trois résistances</p>  <p>Calculez :</p> <p>a) La tension totale U.</p> $U = I_2 \cdot R_2 = 2 \text{ A} \cdot 200 \Omega = \underline{\underline{400 \text{ V}}}$ <p>b) Le courant I₁.</p> $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{400 \text{ V}}{100 \Omega} = \underline{\underline{4 \text{ A}}}$ <p>c) La résistance R₃.</p> $R_3 = \frac{U}{I_3} = \frac{400 \text{ V}}{5 \text{ A}} = \underline{\underline{80 \Omega}}$ <p>d) Le courant total I.</p> $I = I_1 + I_2 + I_3 = 4 \text{ A} + 2 \text{ A} + 5 \text{ A} = \underline{\underline{11 \text{ A}}}$	4	

Exercices			Nombre de points															
			maximal	obtenus														
14.	5.1.7 L'appareil de mesure est-il raccordé correctement. Pour chaque schéma, cochez juste ou faux.		2															
	<table><tr><th>Raccordement de l'appareil</th><th>Juste</th><th>Faux</th></tr><tr><td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	Raccordement de l'appareil	Juste	Faux		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5	
	Raccordement de l'appareil	Juste	Faux															
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>															
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>															
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
		0,5																
		0,5																
		0,5																
Total			31															