

Série 2014

Procédures de qualification
Planificatrice-électricienne CFC
Planificateur-électricien CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 4.2 Technique des systèmes électriques

Dossier des expertes et experts

Temps : 90 minutes

Auxiliaires : Règle, équerre, chablon, calculatrice de poche sans transmission de données et recueil de formules sans exemples de calcul.

Cotation :

- Le nombre de points maximum est indiqué 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 doit être aisé.
- 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, il suffit de le mentionner dans l'exercice.

Barème : **Nombres de points maximum : 50,0**

47,5	-	50,0	Points = Note	6,0
42,5	-	47,0	Points = Note	5,5
37,5	-	42,0	Points = Note	5,0
32,5	-	37,0	Points = Note	4,5
27,5	-	32,0	Points = Note	4,0
22,5	-	27,0	Points = Note	3,5
17,5	-	22,0	Points = Note	3,0
12,5	-	17,0	Points = Note	2,5
7,5	-	12,0	Points = Note	2,0
2,5	-	7,0	Points = Note	1,5
0,0	-	2,0	Points = Note	1,0

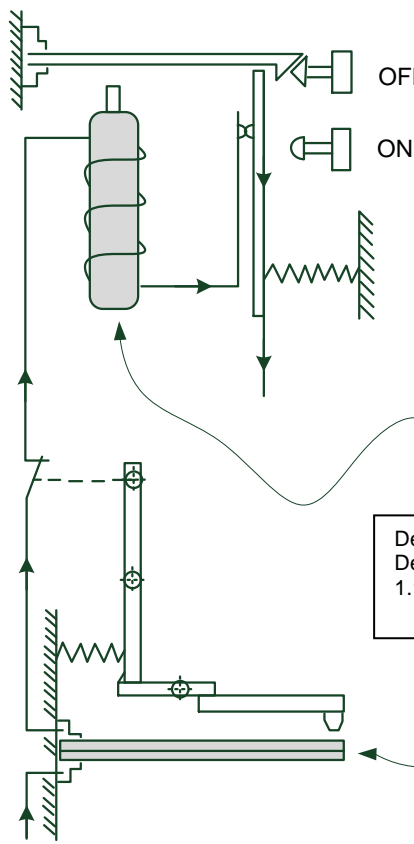
Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

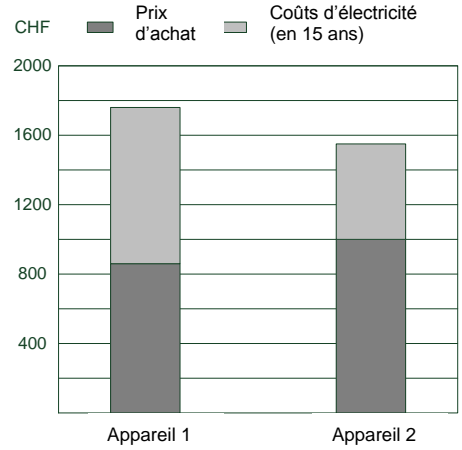
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

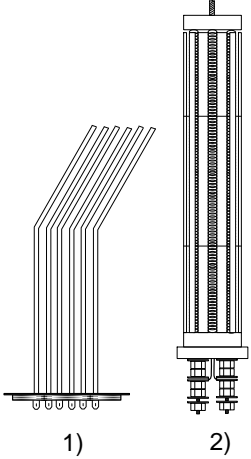
Délai d'attente : Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2015**.

Créé par : Groupe de travail EFA de l'USIE pour la profession de
planificatrice-électricienne CFC / planificateur-électricien CFC
Editeur : CSFO, département procédures de qualification, Berne

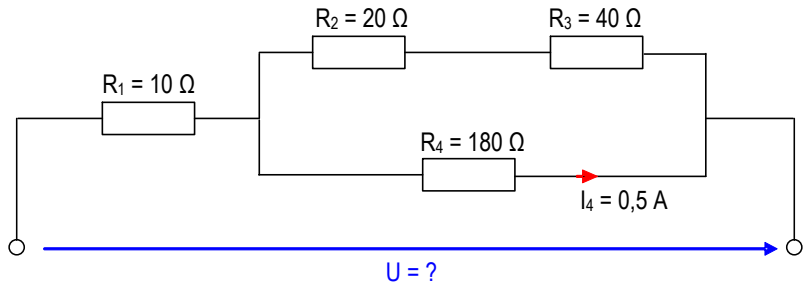
Exercices		Nombre de points																
		maximal	obtenus															
1.	<p>5.1.1</p> <p>Au sein du réseau interconnecté Suisse, l'énergie électrique produite dans les centrales est acheminée vers les récepteurs par des lignes à très haute tension (220/380 kV/50 Hz). Des parcs éoliens modernes situés dans la Mer du Nord transportent l'énergie vers le continent, par l'intermédiaire de câbles haute tension sous forme de tension continue.</p> <p>Citez un avantage déterminant du transport en tension continue.</p> <p>- Dans les lignes de grande longueur, chaque brin agit comme une plaque dans un condensateur. Dans le cas de courant alternatif, il y a apparition d'une réactance capacitive X_C. Cette réactance surcharge le réseau!</p> <p>Par contre, si l'on travaille avec du courant continu, la partie réactive disparaît, et seule de l'énergie active est transportée.</p> <p>- Economie de cuivre, une seule ligne.</p>	1																
2.	<p>5.2.2</p> <p>Un client vous consulte et vous demande s'il est possible de remplacer un interrupteur dans la combinaison interrupteur + prise de courant par un variateur. Quels points devez-vous clarifier avant de pouvoir conseiller un variateur ? Donnez deux réponses.</p> <p>- Type d'éclairage (charge active, charge inductive ou capacitive) ?</p> <p>- Quelle est la puissance à faire varier ?</p> <p>- Un interrupteur va et vient est-il nécessaire ?</p> <p>- Compatibilité entre les produits. Le variateur est-il compatible avec la combinaison ?</p> <p>- La source lumineuse est-elle compatible avec un variateur ?</p>	1 (0,5 chacun)																
3.	<p>5.2.8</p> <p>Quels sont les facteurs responsables de l'échauffement des transformateurs ?</p> <table><tr><td></td><td>Vrai</td><td>Faux</td></tr><tr><td>- Courants de Foucault</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>- Conversion de tension</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>- Inversion magnétique</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>- Flux de courant dans les spires</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		Vrai	Faux	- Courants de Foucault	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Conversion de tension	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	- Inversion magnétique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Flux de courant dans les spires	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 (0,5 chacun)	
	Vrai	Faux																
- Courants de Foucault	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
- Conversion de tension	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																
- Inversion magnétique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
- Flux de courant dans les spires	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
4.	<p>5.2.6</p> <p>a) Que signifient les quatre éléments de marquage suivants sur un disjoncteur de canalisation unipolaire ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - LS D 13 A courant de déclenchement nominal 13 A avec courbe de déclenchement de type D - 10'000 Pouvoir de coupure de 10'000 A - 3 Classe de limitation de courant 3 - (+S) Homologation de sécurité suisse <p>b) Indiquez et donnez la dénomination des deux éléments de déclenchement principaux d'un disjoncteur de canalisation et décrivez leur fonctionnement dans l'illustration.</p>  <div data-bbox="694 1478 1220 1601"> <p>Déclencheur électromagnétique : Déclenchement en cas de court-circuit ou de contact à la terre Courants selon le type 3-20 x I_n</p> </div> <div data-bbox="646 1668 1204 1780"> <p>Déclencheur bilame : Déclenchement en cas de surcharge 1.13-1.45 x I_n dans l'intervalle d'une heure</p> </div>	4	
		(0,5 chacun)	
		(1 chacun)	

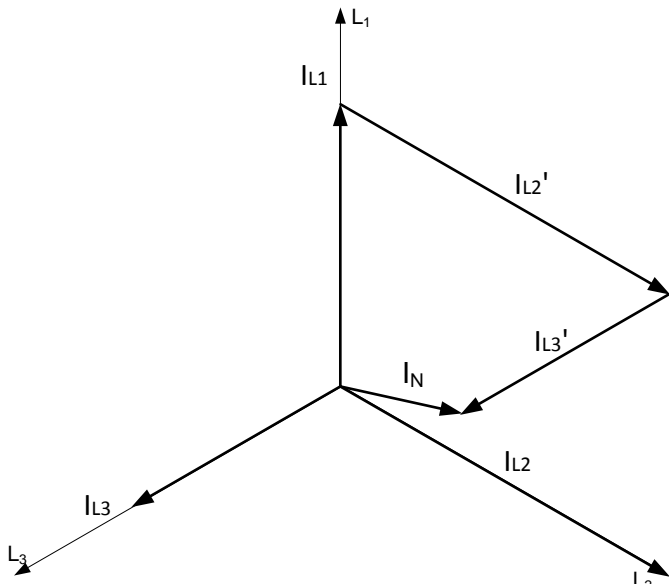
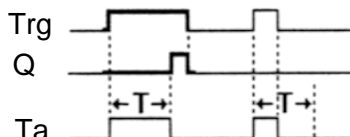
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>5.2.8</p> <p>Un transformateur a une puissance apparente nominale de 400 VA et un rendement de 90 %. La tension primaire s'élève à 230 V, la tension secondaire à 12 V, le $\cos \varphi_1 = 0,88$. On soumet le transformateur à une charge de 280 W. Calculez le courant absorbé par le transformateur.</p> $P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{280 \text{ W}}{0,9} = \underline{311,11 \text{ W}}$ $I_1 = \frac{P_1}{U_1 \cdot \cos \varphi_1} = \frac{311,11 \text{ W}}{230 \text{ V} \cdot 0,88} = \underline{1,54 \text{ A}}$	2	
6.	<p>5.3.1</p> <p>Le graphique indique les coûts d'acquisition et d'exploitation de deux congélateurs différents. On part du principe que les deux appareils ont une durée de vie de 15 ans.</p>  <p>a) Quel est l'appareil que vous conseilleriez à un client ?</p> <p>- Appareil 2</p> <p>b) Justifiez votre réponse.</p> <p>- Malgré des coûts d'acquisition inférieurs, le coût global de l'appareil 1 est plus élevé au bout de 15 ans</p> <p>- Les coûts d'acquisition plus élevés de l'appareil 2 sont compensés au bout de 15 ans par une consommation énergétique moindre.</p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>5.3.5</p> <p>a) Indiquez le nom des deux corps de chauffe destinés à des chauffe-eau.</p> <p>1) Corps de chauffe blindé</p> <p>2) Corps de chauffe en céramique / résistance thermoplongeuse</p>  <p>b) Citez un avantage et un inconvénient pour chaque corps de chauffe représenté ci-dessus.</p> <p>1) - bon transfert thermique - les dépôts de calcaire diminuent le rendement, - le chauffe-eau doit être vidé, en cas de remplacement du corps de chauffe</p> <p>2) - Remplacement sans vider le chauffe-eau - transfert thermique moins bon (tube thermoplongé épais)</p>	2	
		(0,5 chacun)	
		(0,5)	
		(0,5)	
8.	<p>5.3.9</p> <p>Quel appareil électrique transforme le courant produit dans une installation photovoltaïque, afin qu'il puisse être injecté dans le réseau de distribution ?</p> <p>Onduleur</p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
9.	<p>5.4.3</p> <p>a) Calculez la puissance apparente du moteur en fonctionnement nominal.</p> <div data-bbox="884 172 1318 492"> </div> <p>$S_M = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 13,9 \text{ A} = \underline{\underline{3'197 \text{ VA}}}$</p> <p>b) Quelle est la valeur de la puissance réactive du moteur en fonctionnement nominal ?</p> <p>$Q_M = U \cdot I \cdot \sin \varphi = 230 \text{ V} \cdot 13,9 \text{ A} \cdot 0,493 = \underline{\underline{1'576,29 \text{ var}}}$</p> <p>c) Calculez le rendement du moteur.</p> <p>$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{U \cdot I \cdot \cos \varphi} = \frac{2'000 \text{ W}}{230 \text{ V} \cdot 13,9 \text{ A} \cdot 0,87} = \underline{\underline{0,72}}$</p>	3	
		(1)	
		(1)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>5.4.3 Circuit résistif</p>  <p>a) Calculez la résistance totale R_{tot}.</p> $R_{23} = R_2 + R_3 = 20 \, \Omega + 40 \, \Omega = 60 \, \Omega$ $R_{\text{tot}} = R_1 + \frac{R_{23} \cdot R_4}{R_{23} + R_4} = 10 \, \Omega + \frac{60 \, \Omega \cdot 180 \, \Omega}{60 \, \Omega + 180 \, \Omega} = \underline{\underline{55 \, \Omega}}$ <p>b) Calculez U.</p> $U_4 = R_4 \cdot I_4 = 180 \, \Omega \cdot 0,5 \, \text{A} = 90 \, \text{V}$ $I_{23} = \frac{U_4}{R_{23}} = \frac{90 \, \text{V}}{60 \, \Omega} = 1,5 \, \text{A}$ $I_1 = I_{23} + I_4 = 1,5 \, \text{A} + 0,5 \, \text{A} = 2 \, \text{A}$ $U = U_1 + U_4 = R_1 \cdot I_1 + U_4 = 10 \, \Omega \cdot 2 \, \text{A} + 90 \, \text{V} = \underline{\underline{110 \, \text{V}}}$ <p>c) Calculez P_3.</p> $P_3 = I_{23}^2 \cdot R_3 = (1,5 \, \text{A})^2 \cdot 40 \, \Omega = \underline{\underline{90 \, \text{W}}}$	4	
		(1)	
		(2)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
11.	<p>5.4.3</p> <p>L'angle de déphasage entre la tension totale U et le courant I d'une bobine, s'élève à $\varphi = 60^\circ$. La tension active s'élève à 115 V.</p> <p>a) Calculez U.</p> $U = \frac{U_w}{\cos \varphi} = \frac{115 \text{ V}}{0,5} = \underline{\underline{230 \text{ V}}}$ <p>b) Calculez U_{bl}.</p> $U_{bl} = \sqrt{U^2 - U_w^2} = \sqrt{(230 \text{ V})^2 - (115 \text{ V})^2} = \underline{\underline{199 \text{ V}}}$	2	
		(1)	
		(1)	
12.	<p>5.4.5</p> <p>La tension à la sortie d'un transformateur électronique (230/12 Volt) est mesurée simultanément, à l'aide de deux appareils de mesure différents. Les deux appareils de mesure indiquent des tensions différentes.</p> <p>Appareil de mesure 1 \rightarrow 9,18 Volt</p> <p>Appareil de mesure 2 \rightarrow 11,82 Volt</p> <p>Remarque : Les deux appareils sont réglés sur la bonne plage de tension et les câbles de mesure sont correctement connectés.</p> <p>Justifiez ces valeurs différentes.</p> <p>- Si la tension de sortie n'est pas sinusoïdale, seul un appareil de mesure TRMS pourra la mesurer correctement.</p> <p>ou</p> <p>- la valeur à mesurer est située en dehors de la largeur de bande (plage de fréquence) de l'appareil de mesure.</p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
13.	<p>5.4.4</p> <p>Sur une cuisinière en fonctionnement (réseau triphasé 3 x 400/230 V/50 Hz) on mesure les courants de phase suivants : $I_{L1} = 7,5 \text{ A}$, $I_{L2} = 10,1 \text{ A}$, $I_{L3} = 6,4 \text{ A}$. Déterminez <u>graphiquement</u> le courant de neutre.</p>  <p>Echelle: $1 \text{ A} \triangleq 5 \text{ mm}$</p> <p>$16,6 \text{ mm} \triangleq I_N = \underline{\underline{3,3 \text{ A}}}$</p> <p>Tolérance $\mp 0,2 \text{ A}$</p> <p>2 Pt pour graphique correct, 1 Pt pour bon résultat</p>	3	
14.	<p>5.5.1</p> <p>Interprétez le diagramme de temps d'un mini-automate programmable SPS/API.</p> <p>Trg Entrée Ta Réglage temps Q Sortie</p>  <p>a) De quel élément de fonction s'agit-il ?</p> <p>Circuit de temporisation</p> <p>(1)</p> <p>b) T est réglé sur cinq secondes. Quel est le comportement de la sortie, si le signal d'entrée est maintenu pendant trois secondes ?</p> <p>La sortie reste sur zéro</p> <p>(1)</p>	2	

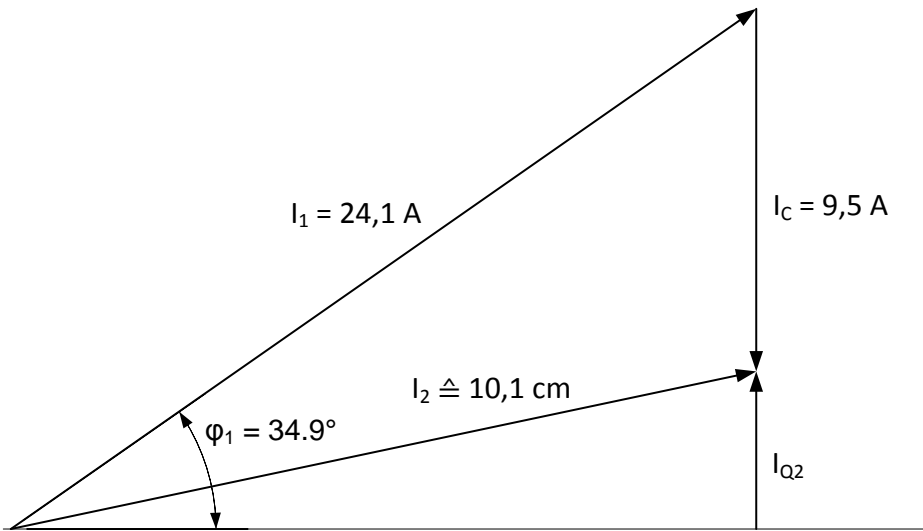
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
15.	<p>5.4.4</p> <p>Une grande ligne d'emballage automatique a une puissance active de $P = 16 \text{ kW}$. La tension appliquée s'élève à $U = 3 \times 400 \text{ V}/50 \text{ Hz}$. Après la mise en place d'une installation de compensation individuelle, un courant de $I_2 = 25,7 \text{ A}$ a été mesuré dans la canalisation d'amenée, ce qui correspond à une baisse de $16,6 \%$.</p> <p>a) Calculez le facteur de puissance avant et après la compensation.</p> $I_1 = \frac{I_2 \cdot 100\%}{(100 - 16,6)\%} = \frac{25,7 \text{ A} \cdot 100\%}{83,4\%} = 30,82 \text{ A}$ $\cos\varphi_1 = \frac{P}{U \cdot \sqrt{3} \cdot I_1} = \frac{16'000 \text{ W}}{400 \text{ V} \cdot \sqrt{3} \cdot 30,82 \text{ A}} = \underline{\underline{0,749}}$ $\cos\varphi_2 = \frac{P}{U \cdot \sqrt{3} \cdot I_2} = \frac{16'000 \text{ W}}{400 \text{ V} \cdot \sqrt{3} \cdot 25,7 \text{ A}} = \underline{\underline{0,899}}$ <p>b) Quelle est la puissance réactive capacitive des condensateurs utilisés ?</p> $\varphi_1 = \arccos(0,749) = 41,50^\circ$ $\varphi_2 = \arccos(0,899) = 25,97^\circ$ $Q_c = P(\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) =$ $16'000 \text{ W} \cdot (\tan (41,50^\circ) - \tan (25,97^\circ)) = \underline{\underline{6'362,25 \text{ var}}}$	3	
		(1)	
		(1)	
		(1)	

Page 11 / 16

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
17.	<p>5.4.3</p> <p>A l'aide d'un ohmmètre, on mesure sur une bobine, une résistance de 200 Ω. Si cette bobine est raccordée à une tension alternative de 230 V/50 Hz, elle est parcourue par un courant de 150 mA.</p> <p>a) Calculez l'inductance de la bobine en fonction de ces indications.</p> $Z = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{0,15 \text{ A}} = 1'533,33 \Omega$ $X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{(1'533,33 \Omega)^2 - (200 \Omega)^2} = 1'520,23 \Omega$ $L = \frac{X_L}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{1'520,23 \Omega}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz}} = \underline{\underline{4,84 \text{ H}}}$ <p>b) Calculez le cos φ de la bobine.</p> $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{200 \Omega}{1'533,33 \Omega} = \underline{\underline{0,130}}$	3	(2)
			(1)

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
18.	<p>5.3.3</p> <p>Un bureau aux dimensions suivantes B x L = 5,4 m x 4,8 m est éclairé à l'aide de trois lampadaires.</p> <p>Valeurs issues du catalogue de l'éclairage :</p> <p>Type : Lampadaire Tulux LED PROP 8519-R1-88H3 Lampe : LED 88 W Rendement du luminaire : $\eta_{LB} = 95 \%$ Rendement lumineux des LED : 80 lm par W</p> <p>Calculez le rendement lumineux du local, lorsqu'on mesure une luminosité moyenne de 458 Lux à l'état neuf.</p> $\Phi_L = P \cdot \eta = 88 \text{ W} \cdot 80 \frac{\text{lm}}{\text{W}} = \underline{7'040 \text{ lm}} \quad (1)$ $E_m = \frac{n \cdot \Phi_L \cdot \eta_R \cdot \eta_{LB}}{A} \Rightarrow$ $\eta_R = \frac{E_m \cdot A}{n \cdot \Phi_L \cdot \eta_{LB}} = \frac{458 \text{ lx} \cdot 5,4 \text{ m} \cdot 4,8 \text{ m}}{3 \cdot 7'040 \text{ lm} \cdot 0,95} = \underline{\underline{0,592}} \quad (2)$	3	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
19.	<p>5.4.4</p> <p>On mesure les valeurs suivantes, au niveau d'un tableau de distribution secondaire :</p> <p>Tension 3 x 400/230 V, puissance active 24 kW, facteur de puissance 0,82.</p> <p>Calculez la section minimale de la ligne d'alimentation de 240 m de long, afin que la chute de tension maximale ne dépasse pas le seuil de 3 %.</p> <p>$\rho = 0,0178 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$</p> <p>$\Delta U = \Delta u \cdot U = \frac{3 \% \cdot 400 \text{ V}}{100 \%} = \underline{12 \text{ V}}$</p> <p>$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$</p> <p>$I = \frac{24 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,82} = \underline{42,25 \text{ A}}$</p> <p>$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot \rho}{A} \Rightarrow A = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot \rho}{\Delta U}$</p> <p>$A = \frac{\sqrt{3} \cdot 42,25 \text{ A} \cdot 240 \text{ m} \cdot 0,82 \cdot 0,0178 \Omega \cdot \text{mm}^2}{12 \text{ V} \cdot \text{m}} = \underline{21,36 \text{ mm}^2}$</p> <p>$\Rightarrow \text{choisi} = \underline{\underline{25 \text{ mm}^2}}$</p>	4	
		(1)	
		(1)	
		(1)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points													
		maximal	obtenus												
20.	<div>5.3.9</div> <div>Sur la plaque signalétique d'un moteur triphasé, on relève les caractéristiques suivantes :</div> <div><table><tr><td colspan="2">Fabricant</td></tr><tr><td>3 ~ Moteur</td><td>Nr.:</td></tr><tr><td>Δ/Y 400 V/690 V</td><td>24,1 A/14,0 A</td></tr><tr><td>12 kW S1</td><td>$\cos\varphi$ 0,82</td></tr><tr><td>1450 min⁻¹</td><td>50 Hz</td></tr><tr><td>Is. Kl. B IP54</td><td>DIN VDE 0530</td></tr></table></div> <div>Un réseau 3 x 400/230 V est à disposition. Le moteur est compensé par un groupe de condensateurs de 6,6 kvar montés en triangle.</div> <div>Déterminez le courant d'alimentation après compensation, à l'aide d'un graphique (échelle: 2 A \triangleq 1 cm), ou par calcul.</div> <div>Solution graphique :</div> <div>$I_1 = 24,1 \text{ A}; \cos \varphi_1 = 0,82 \Rightarrow \varphi = 34,9^\circ (\approx 35^\circ)$</div> <div>$I_c = \frac{Q_c}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{6'600 \text{ var}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}} = \underline{9,52 \text{ A}}$</div> <div></div> <div>$10,1 \text{ cm} \triangleq I_2 = \underline{\underline{20,2 \text{ A}}}$ Tolérance $\mp 0,5 \text{ A}$</div> <div>2 Pt pour graphique correct, 1 Pt pour bon résultat</div>	Fabricant		3 ~ Moteur	Nr.:	Δ/Y 400 V/690 V	24,1 A/14,0 A	12 kW S1	$\cos\varphi$ 0,82	1450 min ⁻¹	50 Hz	Is. Kl. B IP54	DIN VDE 0530	4	
Fabricant															
3 ~ Moteur	Nr.:														
Δ/Y 400 V/690 V	24,1 A/14,0 A														
12 kW S1	$\cos\varphi$ 0,82														
1450 min ⁻¹	50 Hz														
Is. Kl. B IP54	DIN VDE 0530														

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
20.	<p>Solution par calcul :</p> $P_{el} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi_1 = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 24,1 \text{ A} \cdot 0,82 = \underline{13,69 \text{ kW}}$ $Q_C = P_{el} \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) \Rightarrow \tan \varphi_2 = \tan \varphi_1 - \frac{Q_C}{P_{el}}$ $\tan \varphi_2 = 0,698 - \frac{6,6 \text{ kvar}}{13,69 \text{ kW}} = \underline{0,216}$ $S_2 = \frac{P_{el}}{\cos \varphi_2} = \frac{13,69 \text{ kW}}{0,977} = \underline{14,01 \text{ kVA}}$ $I_2 = \frac{S_2}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{14'010 \text{ VA}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}} = \underline{\underline{20,22 \text{ A}}}$ <p>ou :</p> $I_C = \frac{Q_C}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{6'600 \text{ var}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}} = \underline{9,53 \text{ A}}$ $I_W = I_1 \cdot \cos \varphi_1 = 24,1 \text{ A} \cdot 0,82 = \underline{19,76 \text{ A}}$ $I_{Q1} = I_1 \cdot \sin \varphi_1 = 24,1 \text{ A} \cdot 0,572 = \underline{13,79 \text{ A}}$ $I_2 = \sqrt{(I_W)^2 + (I_{Q1} - I_C)^2} =$ $\sqrt{(19,76 \text{ A})^2 + (13,79 \text{ A} - 9,53 \text{ A})^2} = \underline{\underline{20,21 \text{ A}}}$	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>ou:</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	
	Total	50	