

Série 2018
PQ selon OFPi 2006

Procédures de qualification
Installatrice-électricienne CFC
Installateur-électricien CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 2.1 Bases technologiques

Dossier des expertes et experts

Temps: 30 minutes pour 8 exercices sur 4 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 ou les calculs doivent figurer dans la solution, ainsi que les valeurs et unités utilisées. Les résultats et l'unité utilisée doivent être 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'elles. Les réponses sont évaluées dans l'ordre où elles sont données. Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- Le verso est à utiliser si la place manque. Par exercice, un commentaire adéquat tel que par exemple « voir la solution au dos » doit être noté.
- **Toute erreur induite par une précédente erreur n'entraîne aucune déduction.**

Barème: **Nombres de points maximum: 16,0**

15,5	-	16,0	Points = Note	6,0
14,0	-	15,0	Points = Note	5,5
12,0	-	13,5	Points = Note	5,0
10,5	-	11,5	Points = Note	4,5
9,0	-	10,0	Points = Note	4,0
7,5	-	8,5	Points = Note	3,5
6,0	-	7,0	Points = Note	3,0
4,0	-	5,5	Points = Note	2,5
2,5	-	3,5	Points = Note	2,0
1,0	-	2,0	Points = Note	1,5
0,0	-	0,5	Points = Note	1,0

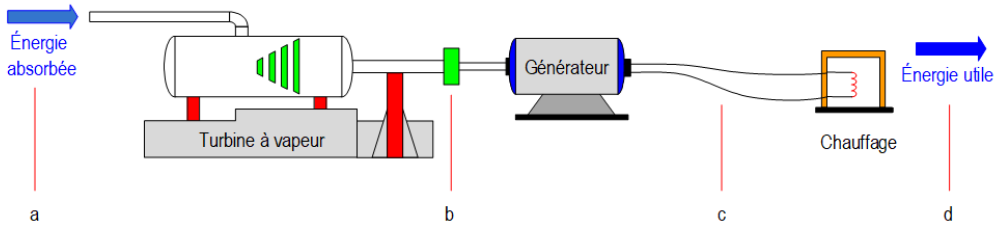
Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

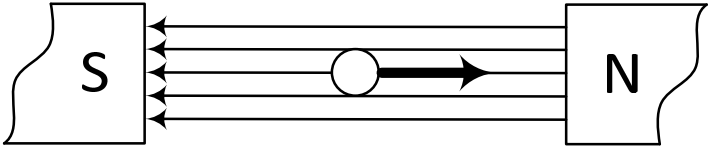
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)


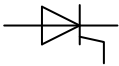
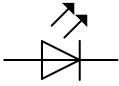

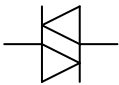

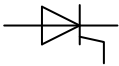
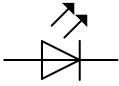

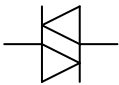

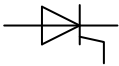
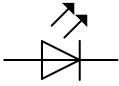

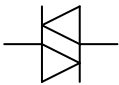
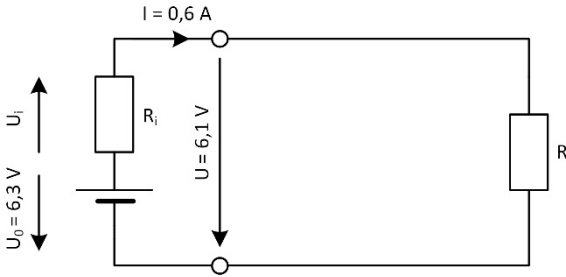
Délai d'attente: **Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2019.**

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

Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>3.2.1</p> <p>Sous quelles formes l'énergie se présente-t-elle aux endroits indiqués ?</p>  <p>a = Energie thermique (ou énergie calorifique)</p> <p>b = Energie mécanique (ou énergie cinétique)</p> <p>c = Energie électrique</p> <p>d = Energie thermique (ou énergie calorifique)</p>	2	
2.	<p>3.2.1</p> <p>Un ruban d'acier galvanisé mesure 40 m.</p> <p>Sa section transversale est de 75 mm².</p> <p>Calculez :</p> <p>a) son volume en dm³.</p> $V = A \cdot l = 0,0075 \text{ dm}^2 \cdot 400 \text{ dm} = \underline{\underline{3 \text{ dm}^3}}$ <p>b) sa masse en kg.</p> $m = \rho \cdot V = 7,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 3 \text{ dm}^3 = \underline{\underline{23,4 \text{ kg}}}$ <p>$\rho_{\text{acier}} = 7,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$</p>	2	
3.	<p>3.3.4</p> <p>Un fusible Diazed, utilisé comme dispositif de protection, n'est pas suffisamment vissé, ce qui entraîne une résistance de contact de 0,05 Ω.</p> <p>Calculez l'énergie thermique en kJ générée par minute lorsque celui-ci est parcouru par un courant de 21 A.</p> $P = I^2 \cdot R = (21 \text{ A})^2 \cdot 0,05 \Omega = \underline{\underline{22,05 \text{ W}}}$ $W = P \cdot t = 22,05 \text{ W} \cdot 60 \text{ s} = \underline{\underline{1323 \text{ J}}} = \underline{\underline{1,323 \text{ kJ}}}$	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
4.	<p>3.2.3/ 3.2.4</p> <p>Une grue de construction soulève une charge de 600 kg à une hauteur de 15 m en 10 secondes.</p> <p>Calculez la puissance utile de cette grue.</p> $P_U = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{600 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 15 \text{ m}}{10 \text{ s}} = \underline{\underline{8829 \text{ W}}}$	1	
5.	<p>3.2.5/ 3.2.6/ 3.2.7</p> <p>Un câble 3 x 1,5 mm² Cu (LNPE) mesure 65 m.</p> <p>Calculez le courant de ligne maximum sachant que la tension d'alimentation est de 230 V et que la chute de tension en ligne ne doit pas dépasser 4 %.</p> <p>$\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$</p> $\Delta U = \frac{\Delta u \cdot U}{100 \%} = \frac{4 \% \cdot 230 \text{ V}}{100 \%} = \underline{9,2 \text{ V}} \quad (1)$ $R_{\text{ligne}} = \frac{\rho \cdot \ell \cdot 2}{A} = \frac{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 65 \text{ m} \cdot 2}{1,5 \text{ mm}^2} = \underline{1,517 \Omega} \quad (1)$ $I = \frac{\Delta U}{R_{\text{ligne}}} = \frac{9,2 \text{ V}}{1,517 \Omega} = \underline{\underline{6,07 \text{ A}}} \quad (1)$ <p>(Note pour les experts : calcul avec la résistance d'un seul conducteur de 65 m - 0,5 Pt)</p>	3	
6.	<p>3.2.2</p> <p>Une tension est-elle induite dans le conducteur lorsque celui-ci se déplace dans le sens de la flèche ?</p>  <p><input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON</p>	1	

Exercices		Nombre de points													
		maximal	obtenus												
7.	3.3.1/3.3.2/3.3.3/3.3.4 Complétez ce tableau.	2													
	<table><tr><th>Symbole</th><th>Description</th></tr><tr><td></td><td>Diode zener</td></tr><tr><td></td><td>Thyristor</td></tr><tr><td></td><td>Diode électroluminescente LED</td></tr><tr><td></td><td>Transistor</td></tr><tr><td></td><td>Diac</td></tr></table>	Symbole	Description		Diode zener		Thyristor		Diode électroluminescente LED		Transistor		Diac	0,5	
	Symbole	Description													
		Diode zener													
		Thyristor													
		Diode électroluminescente LED													
		Transistor													
	Diac														
		0,5													
		0,5													
		0,5													
		0,5													
8.	3.5.5 Une batterie génère une tension à vide $U_o = 6,3 \text{ V}$. Lorsque celle-ci produit un courant de $0,6 \text{ A}$, la tension U à ses bornes chute à $6,1 \text{ V}$. 	3													
	Calculez :														
	a) la résistance interne de la batterie.	1													
	$U_i = U_o - U = 6,3 \text{ V} - 6,1 \text{ V} = \underline{0,2 \text{ V}}$	(0,5)													
	$R_i = \frac{U_{Ri}}{I} = \frac{0,2 \text{ V}}{0,6 \text{ A}} = \underline{\underline{0,333 \Omega = 333 \text{ m}\Omega}}$	(0,5)													
	b) la tension aux bornes de la batterie lorsqu'elle produit un courant de 2 A .	1													
	$U'_i = I \cdot R_i = 2 \text{ A} \cdot 0,333 \Omega = \underline{0,6666 \text{ V}}$	(0,5)													
$U = U_o - U'_{Ri} = 6,3 \text{ V} - 0,6666 \text{ V} = \underline{\underline{5,63 \text{ V}}}$	(0,5)														
c) le courant de court-circuit.	1														
$I_{cc} = \frac{U_o}{R_i} = \frac{6,3 \text{ V}}{0,333 \Omega} = \underline{\underline{18,9 \text{ A}}}$															
Total		16													