

Série 2017
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 5 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 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.
- 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: 18,0**

| | | | | |
|------|---|------|---------------|-----|
| 17,5 | - | 18,0 | Points = Note | 6,0 |
| 15,5 | - | 17,0 | Points = Note | 5,5 |
| 13,5 | - | 15,0 | Points = Note | 5,0 |
| 12,0 | - | 13,0 | Points = Note | 4,5 |
| 10,0 | - | 11,5 | Points = Note | 4,0 |
| 8,5 | - | 9,5 | Points = Note | 3,5 |
| 6,5 | - | 8,0 | Points = Note | 3,0 |
| 4,5 | - | 6,0 | Points = Note | 2,5 |
| 3,0 | - | 4,0 | Points = Note | 2,0 |
| 1,0 | - | 2,5 | 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'exams du 09.09.2008)

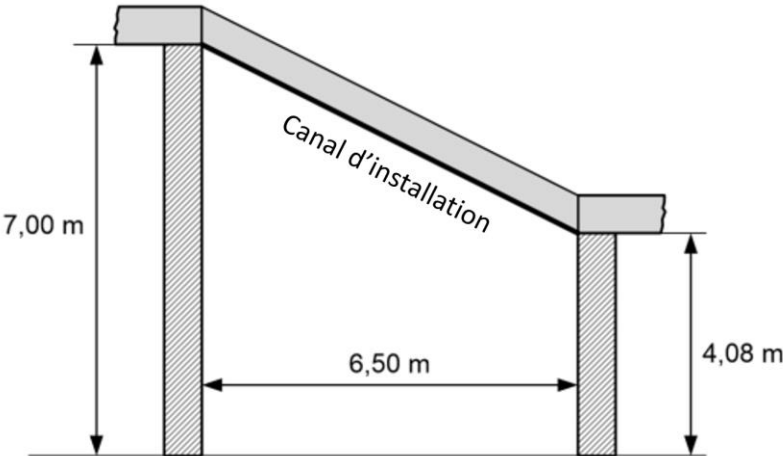
Délai d'attente: **Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2018.**

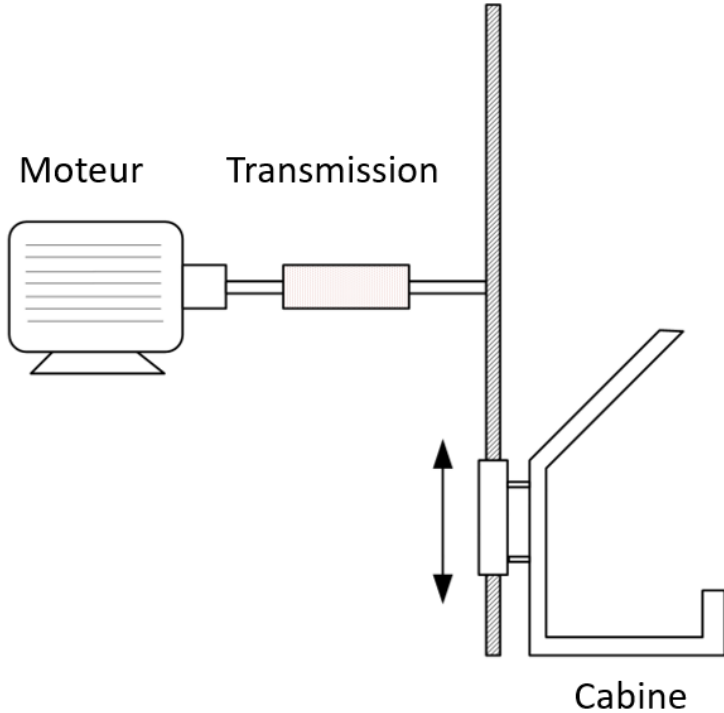
Créé par: Groupe de travail EFA de l'USIE pour la profession
d'installatrice-électricienne CFC / installateur-électricien CFC

Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

| Exercices | | Nombre de points | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------|-----------------|----------|-------------------|-------------|---|-----------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------|---|--|
| | | maximal | obtenus | | | | | | | | | | | | |
| 1. | <div>3.2.1</div> <div>Sous quelle forme d'énergie utile, les récepteurs électriques suivants convertissent-ils l'énergie électrique ?</div> <table><tr><th>Récepteur</th><th>Forme d'énergie</th></tr><tr><td>Gaineuse</td><td>Energie mécanique</td></tr><tr><td>Ampoule LED</td><td>Lumière (énergie lumineuse ou rayonnante)</td></tr><tr><td>Moteur à courant alternatif</td><td>Energie mécanique</td></tr><tr><td>Plaque de cuisson vitrocéramique</td><td>Chaleur (énergie calorifique)</td></tr><tr><td>Perceuse</td><td>Energie mécanique</td></tr></table> | Récepteur | Forme d'énergie | Gaineuse | Energie mécanique | Ampoule LED | Lumière (énergie lumineuse ou rayonnante) | Moteur à courant alternatif | Energie mécanique | Plaque de cuisson vitrocéramique | Chaleur (énergie calorifique) | Perceuse | Energie mécanique | 2 | |
| Récepteur | Forme d'énergie | | | | | | | | | | | | | | |
| Gaineuse | Energie mécanique | | | | | | | | | | | | | | |
| Ampoule LED | Lumière (énergie lumineuse ou rayonnante) | | | | | | | | | | | | | | |
| Moteur à courant alternatif | Energie mécanique | | | | | | | | | | | | | | |
| Plaque de cuisson vitrocéramique | Chaleur (énergie calorifique) | | | | | | | | | | | | | | |
| Perceuse | Energie mécanique | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | <div>5.3.1/5.3.2</div> <div>Effet moteur: Dans quelle direction la spire dévie-t-elle?</div> <div>Dessinez la direction du mouvement.</div> <div></div> | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | <div>3.2.1</div> <div>Une pièce d'une masse de 125 g est plongée dans un récipient d'eau rempli à ras bord. Dès lors, le récipient déborde d'un volume de 15,8 ml d'eau.</div> <div>Quelle est la masse volumique de la pièce en kg / dm³ ?</div> <div>$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,125 \text{ kg}}{15,8 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3} = \underline{\underline{7,91 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}}}$</div> | 2 | | | | | | | | | | | | | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|---|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 4. | 3.2.4 Sur la plaquette signalétique d'une bouilloire, on trouve les informations suivantes : 700 W / 230 V. La tension effective est inférieure de 5% par rapport à la tension nominale. Calculez : | 3 | |
| | a) La tension effective. $U_2 = \frac{U_1 \cdot 95 \%}{100 \%} = \frac{230 \text{ V} \cdot 95 \%}{100 \%} = \underline{\underline{218,5 \text{ V}}}$ | 1 | |
| | b) la puissance effective. $P_2 = \frac{U_2^2}{R} = \frac{(218,5 \text{ V})^2}{75,57 \Omega} = \underline{\underline{631,8 \text{ W}}}$ $R = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{(230 \text{ V})^2}{700 \text{ W}} = \underline{\underline{75,57 \Omega}}$ <p>ou</p> $P_2 = \frac{P_1 \cdot U_2^2}{U_1^2} = \frac{700 \text{ W} \cdot (218,5 \text{ V})^2}{(230 \text{ V})^2} = \underline{\underline{631,8 \text{ W}}}$ | 1 | |
| | c) la diminution de puissance en watts. $\Delta P = P_1 - P_2 = 700 \text{ W} - 631,8 \text{ W} = \underline{\underline{68,2 \text{ W}}}$ | 1 | |
| 5. | 3.2.3/ 3.2.4 Le courant de fuite lors d'un coup de foudre est de 18,3 kA. Le parafoudre se compose d'un conducteur d'un diamètre de 4,8 mm. Quelle est la densité de courant dans ce parafoudre ? | 2 | |
| | $A = d^2 \cdot \frac{\pi}{4} = (4,8 \text{ mm})^2 \cdot \frac{\pi}{4} = \underline{\underline{18,1 \text{ mm}^2}}$ | (1) | |
| | $J = \frac{I}{A} = \frac{18'300 \text{ A}}{18,1 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{1011 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}}}$ | (1) | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|---|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 6. | 3.1.1/3.1.2/3.1.3 Deux parois parallèles sont distantes l'une de l'autre de 6,5 m. Une paroi a une hauteur de 7 m et l'autre de 4,08 m. Calculez la longueur du canal d'installation nécessaire à relier les deux parois (longueur indiquée en gras sur le dessin). | 3 | |
| |  <p>$G_{\text{canal}} = 7,00 \text{ m} - 4,08 \text{ m} = \underline{2,92 \text{ m}}$</p> <p>$l = \sqrt{A_{\text{canal}}^2 + G_{\text{canal}}^2} = \sqrt{(6,50 \text{ m})^2 + (2,92 \text{ m})^2} = \underline{7,13 \text{ m}}$</p> | (1) | |
| 7. | 3.2.5/ 3.2.6/ 3.2.7 La résistance de boucle d'un câble TT LNPE d'une longueur de 75 m ne doit pas dépasser 1,12 Ω. | 3 | |
| | a) Calculez la section du conducteur. | 1 | |
| | $A = \frac{\rho \cdot l}{R} = \frac{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 150 \text{ m}}{1,12 \Omega} = \underline{2,34 \text{ mm}^2}$ | | |
| | b) Calculez la chute de tension en ligne si un courant de 8 A parcourt le câble. | 1 | |
| | $U_v = R \cdot I = 1,12 \Omega \cdot 8 \text{ A} = \underline{8,96 \text{ V}}$ | | |
| | c) Quelle section normalisée doit être choisie pour cette ligne? | 1 | |
| | $A = \underline{2,5 \text{ mm}^2}$ | | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|--|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 3.5.2 | | | |
| 8. | <p>La puissance nominale d'un moteur d'ascenseur est de 4 kW.</p> <p>La masse de la cabine de l'ascenseur est de 60 kg. Le rendement de la transmission est de 75 % et celui du moteur est de 80 %.</p> <p>Calculer la charge utile pouvant être élevée d'une hauteur de 5 m en 6 s.</p> | 2 | |
| |  <p>The diagram shows an elevator system. On the left, a motor labeled 'Moteur' is connected to a transmission labeled 'Transmission'. The transmission is mounted on a vertical shaft. A cable runs from the transmission down to a cab labeled 'Cabine' which is also on the shaft. A double-headed arrow indicates the vertical movement of the cab.</p> | | |
| | $m_{\text{tot}} = \frac{P_{\text{utile}} \cdot t \cdot \eta_G}{g \cdot h} = \frac{4000 \text{ W} \cdot 6 \text{ s} \cdot 0,75}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m}} = \underline{366,9 \text{ kg}}$ | (1) | |
| | $m_{\text{Utile}} = m_{\text{tot}} - m_{\text{KCabine}} = 366,9 \text{ kg} - 60 \text{ kg} = \underline{\underline{306,9 \text{ kg}}}$ | (1) | |
| | Total | 18 | |