

Dossier des expertes et experts**Temps:** 30 minutes**Auxiliaires:** Recueil de formules sans exemple de calcul, calculatrice de poche (sans base de données), règle, compas, équerre et rapporteur.

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.
- Pour des exercices avec des réponses à choix multiples, pour chaque réponse fausse il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse exacte.
- 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.

Barème: **Nombres de points maximum: 23,0**

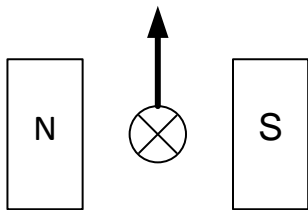
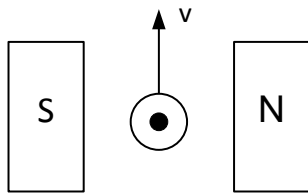
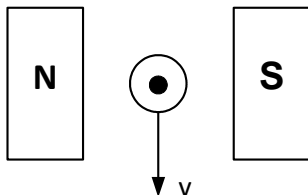
| | | |
|-------------|---------------|-----|
| 22,0 - 23,0 | Points = Note | 6,0 |
| 20,0 - 21,5 | Points = Note | 5,5 |
| 17,5 - 19,5 | Points = Note | 5,0 |
| 15,0 - 17,0 | Points = Note | 4,5 |
| 13,0 - 14,5 | Points = Note | 4,0 |
| 10,5 - 12,5 | Points = Note | 3,5 |
| 8,5 - 10,0 | Points = Note | 3,0 |
| 6,0 - 8,0 | Points = Note | 2,5 |
| 3,5 - 5,5 | Points = Note | 2,0 |
| 1,5 - 3,0 | Points = Note | 1,5 |
| 0,0 - 1,0 | Points = Note | 1,0 |

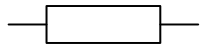

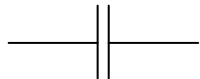
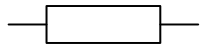

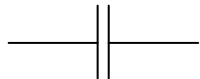
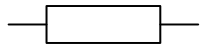

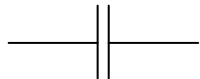
Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

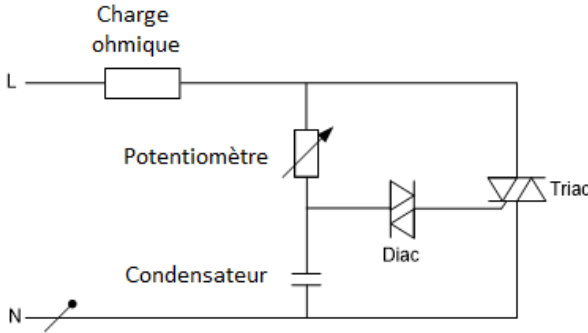
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2014**.

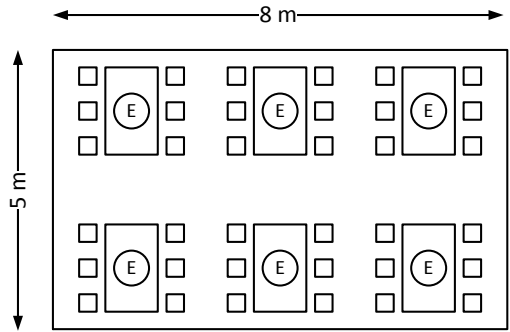
Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage
Planificatrice-électricienne CFC / Planificateur-électricien CFC
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|--|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 1. | <p>3.1.2</p> <p>Un conteneur de forme cylindrique est rempli de 10 litres d'eau. Quelle est la hauteur du cylindre, sachant que son diamètre intérieur est de 220 mm ?</p> <p>Solution:</p> $V = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h \rightarrow h = \frac{4 \cdot V}{d^2 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 10 \text{ dm}^3}{(2,2 \text{ dm})^2 \cdot \pi} = \underline{\underline{2,63 \text{ dm}}} = \underline{\underline{26,3 \text{ cm}}}$ | 2 | |
| 2. | <p>3.2.1</p> <p>Le rotor d'un générateur (symbolisé par le conducteur) coupe les lignes de forces du champ magnétique produit par l'aimant permanent.</p> <p>a) Dessinez la direction du déplacement du rotor (Effet générateur).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b) Dessinez le sens du courant dans le conducteur (un point ou une croix) sachant qu'il se déplace dans la direction indiquée par le vecteur (Effet générateur).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>c) Indiquez la polarité des pôles (Effet générateur).</p> <div style="text-align: center;">  </div> | 3 | |
| | | (1) | |
| | | (1) | |
| | | (1) | |

| Exercices | | | Nombre de points | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---|-------------------|----------------|--|--|---|--|---|-------------------|------------------|--|---|--|--|---|-------------------|----------------|---|--|--|--|---|--|
| | | | maximal | obtenus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | <div>3.2.4</div> <div>Une charge a une puissance de 1 kW, sous une tension nominale de 230 V. Calculez la puissance de cette charge si celle-ci se trouve sous une tension 5 % supérieure à la tension nominale.</div> <div>Solution:</div> <div>$P_2 = \frac{P_1 \cdot U_2^2}{U_1^2} = \frac{1 \text{ kW} \cdot (230 \text{ V} \cdot 1,05)^2}{(230 \text{ V})^2} = \underline{\underline{1,10 \text{ kW}}}$</div> | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | <div>3.2.7</div> <div>La résistance, la bobine et le condensateur sont connectés successivement à une tension de 12 V / 50 Hz et à une tension de 12 V DC. Pour chacun des trois composants, un courant a été mesuré. Déterminez l'évolution du courant pour la deuxième mesure (? A). Sur chacune des lignes, vous devez cocher une des 4 cases.</div> <table><tr><th></th><th></th><th></th><th>Le courant augmente</th><th>Le courant diminue</th><th>Le courant reste le même</th><th>Il n'y a pas de courant</th></tr><tr><td></td><td>12 V/50 Hz 1 A</td><td>12 V DC ? A</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td></td><td>12 V/50 Hz ? A</td><td>12 V DC 0,5 A</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>12 V/50 Hz ? A</td><td>12 V DC 0 A</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | Le courant augmente | Le courant diminue | Le courant reste le même | Il n'y a pas de courant |  | 12 V/50 Hz 1 A | 12 V DC ? A | | | X | |  | 12 V/50 Hz ? A | 12 V DC 0,5 A | | X | | |  | 12 V/50 Hz ? A | 12 V DC 0 A | X | | | | 3 | <div>(1)</div> <div>(1)</div> <div>(1)</div> |
| | | | Le courant augmente | Le courant diminue | Le courant reste le même | Il n'y a pas de courant | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 12 V/50 Hz 1 A | 12 V DC ? A | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 12 V/50 Hz ? A | 12 V DC 0,5 A | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 12 V/50 Hz ? A | 12 V DC 0 A | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|---|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 5. | <p>3.3.1</p>  <p>a) Quel est le nom du circuit représenté ?</p> <p>Variateur à découpage de phase</p> <p>b) Citez un exemple d'application utilisant ce circuit.</p> <p>Variateur de lumière, régulateur de vitesse, variateur</p> | 2 | |
| 6. | <p>3.5.2</p> <p>Une pompe refoule 3 m³ d'eau par minute d'une profondeur de 50 m. Calculer la puissance utile du moteur électrique relié à la pompe sachant que le rendement de la pompe est de 75%.</p> <p>Solution:</p> $P_{2\text{ Pompe}} = \frac{W_{2\text{ Pompe}}}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} =$ $\frac{3'000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 50 \text{ m}}{60 \text{ s}} = \underline{\underline{24,53 \text{ kW}}}$ $P_{1\text{ Pompe}} = P_{2\text{ Moteur}} = \frac{P_{2\text{ Pompe}}}{\eta} = \frac{24,53 \text{ kW}}{0,75} = \underline{\underline{32,7 \text{ kW}}}$ | 3 | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|---|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 3.5.3 | | | |
| 7. | <p>Une palette de briques produit, dans le câble d'une grue de construction, une force de traction de 3'600 N. Quelle est la masse de la palette ?</p> <p>Solution:</p> $m = \frac{F_G}{g} = \frac{3'600 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \underline{\underline{366,97 \text{ kg}}}$ | 1 | |
| 3.5.4 | | | |
| 8. | <p>Un fusible Diazed desserré a une résistance de passage de 0,8 Ω. Quelle est l'énergie calorifique produite au point de contact, si le circuit est parcouru par un courant de 25 A pendant 15 minutes.</p> <p>Solution:</p> $P = I^2 \cdot R = (25 \text{ A})^2 \cdot 0,8 \Omega = 500 \text{ W}$ $Q_s = P \cdot t = 0,5 \text{ kW} \cdot 0,25 \text{ h} \cdot 3'600 \frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{450 \text{ kJ}}}$ <p>ou</p> $0,5 \cdot 0,25 = 0,125 \text{ kWh}$ | 2 | |
| | | (1) | |
| | | (1) | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|---|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 9. | <p>3.5.7</p>  <p>Pour la salle à manger illustrée, un client désire un éclairage sur chacune des six tables. Il désire utiliser comme moyen d'éclairage une ampoule économique par table (fluocompacte) de 20 W / 1'150 lm. Le rendement de cet éclairage est de 40%.</p> <p>a) Quel sera l'éclairement moyen obtenu compte tenu des désirs du client ? (1)</p> <p>Solution:</p> $E_m = \frac{\Phi_L \cdot n \cdot \eta}{A} = \frac{1'150 \text{ lm} \cdot 6 \cdot 0,4}{8 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}} = \underline{\underline{69 \text{ lx}}}$ <p>b) Comment évaluez-vous le niveau d'éclairage de la pièce ? Cochez une réponse. (1)</p> <p><input type="checkbox"/> L'éclairement moyen est bien choisi.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> L'éclairement moyen est trop faible.</p> <p><input type="checkbox"/> L'éclairement moyen est trop grand.</p> <p>c) Par quel facteur se modifie l'éclairement moyen, si sur chaque table on installe deux ampoules économiques ? (1)</p> <p>L'éclairement moyen est doublé.</p> | 3 | |

| Exercices | | Nombre de points | |
|-----------|---|------------------|---------|
| | | maximal | obtenus |
| 10. | <p>3.5.5</p> <p>La tension à vide U_0 d'une cellule NiCd est de 1,36 V. En charge, lorsqu'elle débite un courant de 50 mA, la tension à ses bornes chute à 1,25 volts.</p> <p>a) Calculez la résistance interne R_i.</p> <p>Solution:</p> $R_i = \frac{U_0 - U_{en\ charge}}{I} = \frac{(1,36\ V - 1,25\ V)}{0,05\ A} = \underline{\underline{2,2\ \Omega}}$ <p>b) Calculez la résistance de charge R.</p> <p>Solution:</p> $R = \frac{U_L}{I} = \frac{1,25\ V}{0,05\ A} = \underline{\underline{25\ \Omega}}$ | 2 | |
| | | (1) | |
| | | (1) | |
| | Total | 23 | |