

Techniciens d'Exploitation, de maintenance, d'assainissement, d'Etudes et Travaux, Conducteur d'hydrocurage, Gestionnaire stock

Epreuve : Electromécanique

Durée : 3 heures

Exercice 1 : (5 points)

L'emballage d'une ampoule « basse consommation » indique :

- 230 V 50 Hz
- 150 mA 20 W 1200 lumen

1. Calculer le facteur de puissance de l'ampoule. **(1,5 points)** *0,77*
2. L'ampoule peut fonctionner pendant 6 ans à raison de 3 heures par jour. Calculer l'énergie électrique (en kWh) consommée. **(1,5 points)** *13,44*
3. Une ampoule classique de 100 W donne le même flux lumineux qu'une ampoule basse consommation de 20 W. Le tarif du kWh électrique est 0,98 Dirhams (Dhs). Calculer l'économie d'énergie (en dirhams) que procure l'utilisation d'une ampoule basse consommation **(2 points)**. *115*

Exercice 2 : (8 points)

Une installation électrique monophasée 230 V / 50 Hz comporte : *56*

- Dix ampoules de 75 W chacune ;
- Un radiateur électrique de 1,875 kW ;
- Trois moteurs électriques identiques absorbant chacun une puissance de 1,5 kW avec un facteur de puissance de 0,80.

Ces différents appareils fonctionnent simultanément.

- 1- Quelle est la puissance active consommée par les ampoules ? **(1 point)** *0,70*
- 2- Quelle est la puissance réactive consommée par un moteur ? **(1 point)**
- 3- Quelles sont les puissances active et réactive consommées par l'installation ? **(1 point)**
- 4- Quel est son facteur de puissance ? **(1 point)**
- 5- Quelle est l'intensité efficace du courant dans le câble de ligne ? **(1 point)** *34,3 A*
- 6- On ajoute un condensateur en parallèle avec l'installation. Quelle doit être la capacité du condensateur pour relever le facteur de puissance à 0,93 ? **(1,5 point)** *402 F*
- 7- Quel est l'intérêt et justifier votre réponse ? **(1,5 point)**

Exercice 3 : (7 points)

Un château d'eau est alimenté depuis une nappe phréatique. La différence de niveau est de 67 m. Le débit doit pouvoir atteindre au minimum 55 m³ par heure. Pour fournir ce débit, la pompe doit être entraînée à une vitesse de 690 tours par minute. Elle peut tourner plus vite, mais sans dépasser 900 tours par minute. Son rendement est de 81%.

La pompe est entraînée directement par un moteur asynchrone, lui-même alimenté directement par le réseau 400 V / 50 Hz / triphasé. Il est caractérisé comme suit :

- Rendement : 92%
- Facteur de puissance (cosφ) : 0,84
- Glissement à couple nominal : 4,5%

1. Quel nombre de paires de pôles convient le mieux, et pourquoi ? **(2 points)**

Valeurs possibles : 1, 2, 3 ou 4. ✓

2. Suite à ce choix, quel est le débit de la pompe ? **(2 points)**

Hypothèses simplificatrices :

- Le débit de la pompe est proportionnel à sa vitesse.
- On admet que le glissement du moteur est égal à son glissement nominal, même si le couple qu'il fournit n'est pas exactement égal à son couple nominal.

3. Quel doit être la puissance nominale du moteur ? **(2 points)** *13,56 kW*

Valeurs possibles (normalisées) : 7,5 kW, 15 kW, 22 kW ou 37 kW

4. Dans ces conditions de fonctionnement, quel est le courant de phase du moteur ? **(1 point)** *2,8*