

EXERCICE DE CHIMIE

(4 points)

Les deux questions peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre

1°) 0,1 mol de gaz de chlorure d'hydrogène HCl, assimilable à un gaz parfait, occupe $V = 2,4$ L à la pression $P = 1,0 \cdot 10^5$ Pa. Calculer en degrés Celsius la température de ce gaz.

On rappelle que la constante des gaz parfaits est :

$$R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

2°) On dissout 0,1 mol de gaz HCl dans l'eau pour obtenir deux litres de solution d'acide chlorhydrique.

Ecrire la réaction chimique correspondante.

Quel sera le pH de la solution obtenue ?

EXERCICE D'ELECTRICITE

(5 points)

On dispose d'un moteur à courant continu à excitation indépendante.

Ce moteur fonctionne à flux constant.

L'induit du moteur a une résistance égale à $1,0 \Omega$.

1°) A $n_1 = 1200$ tr/min le moteur développe un couple électromagnétique de moment $M_1 = 60$ N.m et l'intensité I_1 du courant dans l'induit est égale à 26 A.

Démontrer que la force électromotrice du moteur est $E_1 = 290$ V.

Calculer la tension U_1 aux bornes de l'induit.

2°) La tension appliquée à l'induit est $U_2 = 316$ V. Le moment du couple électromagnétique prend la valeur $M_2 = 100$ N.m.

On rappelle que pour ce type de moteur, le moment du couple électromagnétique est proportionnel à l'intensité du courant dans l'induit et que la force électromotrice est proportionnelle à la fréquence de rotation.

Calculer l'intensité I_2 du courant dans l'induit, la fem E_2 du moteur, et la fréquence de rotation n_2 du rotor.

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
COEF. : 5	SESSION : 1995	DURÉE : 2 HEURES
SPÉCIALITÉ : GENIE CIVIL		ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUES APPLIQUÉE
N	CE SUJET COMPORTE 4 PAGES	PAGE 1/4

PROBLEME D'ELECTRICITE

(11 points)

Les quatre questions peuvent être traitées indépendamment.

Une ligne triphasée 220 V / 380 V, 50 Hz alimente un chauffe-eau triphasé (récepteur ohmique) et un moteur asynchrone triphasé entraînant un compresseur (voir schéma).

1°) ETUDE DE L'INSTALLATION

Le chauffe-eau absorbe une puissance de 4,0 kW. Le moteur absorbe une puissance de 3,0 kW avec un facteur de puissance égal à 0,75.

Lorsque les deux appareils fonctionnent simultanément calculer :

- 1.1. les différentes puissances absorbées par l'installation ;
- 1.2. l'intensité efficace du courant en ligne ;
- 1.3. le facteur de puissance de l'installation.
- 1.4. Est-il nécessaire de relever ce facteur de puissance ?
Justifier la réponse.

2°) ETUDE DU MOTEUR ASYNCHRONE

La plaque signalétique du moteur porte les indications 380 V/660 V.

- 2.1. Représenter sur le schéma de l'installation (feuille annexe, à rendre avec la copie) le branchement des barrettes à effectuer sur la plaque à bornes du moteur.
- 2.2. Le moteur est hexapolaire (6 pôles) et fonctionne avec un glissement égal à 8 %. Calculer en tr.min^{-1} la fréquence de rotation du moteur.

3°) ETUDE ELECTRIQUE DU CHAUFFE-EAU

- 3.1. D'après le schéma de l'installation sur la feuille annexe quel est le couplage des éléments chauffants du chauffe-eau ?
- 3.2. Le chauffe-eau fonctionne et absorbe une puissance de 4,0 kW.
Quelle est la valeur R de la résistance d'un élément du radiateur ?

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
COEF. : 5	SESSION : 1995	DURÉE : 2 HEURES
SPÉCIALITÉ : GENIE CIVIL		ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUES APPLIQUÉE
N	CE SUJET COMPORTE 4 PAGES	PAGE 2/4

4°) ETUDE CALORIMETRIQUE DU CHAUFFE-EAU

4.1. Le chauffe-eau est un cylindre en métal, renfermant 210 L d'eau, sur une hauteur $h = 70$ cm (voir schéma).
La vanne d'arrivée d'eau, située à la partie inférieure de l'appareil a pour surface $s = 2,0$ cm².

Calculer la force exercée au repos sur cette vanne par l'eau du récipient.

4.2. La température des 210 L d'eau du chauffe-eau passe de 10°C à 80°C. Calculer l'énergie reçue par l'eau sous forme de chaleur lors de cette opération.

Données :

- $g = 9,8$ N.kg⁻¹

- pour l'eau : $\rho = 1000$ kg.m⁻³ et $C = 4185$ J.kg⁻¹.C⁻¹

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES		
COEF. : 5	SESSION : 1995	DURÉE : 2 HEURES
SPÉCIALITÉ : GENIE CIVIL		ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUES APPLIQUÉE
N	CE SUJET COMPORTE 4 PAGES	PAGE 3/4

ANNEXE

A rendre avec la copie

Schéma correspondant au problème d'Electricité

