

SCIENCES APPLIQUEES

DUREE : 2 heures

Coefficient : 0,5

L'EXERCICE I DE CHIMIE EST OBLIGATOIRE.**LE CANDIDAT TRAITERA DEUX EXERCICES AU CHOIX PARMIS LES N° II-III ou IV.****I - CHIMIE**

1 - On dissout 1 g d'un acide carboxylique dans de l'eau distillée. On dose ensuite la solution obtenue par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 1 mol.L⁻¹. L'équivalence acido-basique est obtenue après avoir versé 16,7 cm³ de la solution basique.

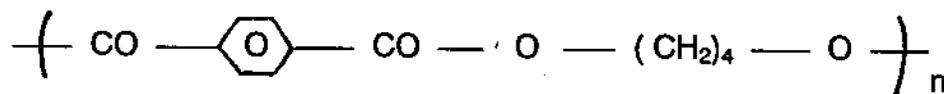
Déterminer :

- le nombre de moles d'acide contenu dans 1 g,
- la masse molaire de l'acide,
- la formule développée de cet acide sachant que la formule générale d'un acide carboxylique est de la forme C_nH_{2n}O₂.

2 - On fait réagir de l'acide éthanoïque sur de l'éthanol en présence d'un catalyseur.

- Ecrire l'équation de la réaction en précisant les noms des corps obtenus.
- Quelle nouvelle fonction obtient-on ? Quel est le groupement fonctionnel qui le caractérise ?

3 - Un polymère P a la formule suivante :



- Ecrire la formule développée du motif de ce polymère. A quelle famille de polymères appartient ce corps ?
- La masse molaire moléculaire moyenne de ce polymère est de 18 kg.mol⁻¹. Calculer son degré de polymérisation moyen.

Données des masses molaires atomiques :

- M (H) = 1 g.mol⁻¹
- M (C) = 12 g.mol⁻¹
- M (O) = 16 g.mol⁻¹

II – ELECTRICITE

1 – Trois bobines identiques, d'impédance $Z = 100 \Omega$, de déphasage $\phi = 30^\circ$, sont alimentées par un réseau triphasé équilibré 220 V/380 V, 50 Hz. Ces bobines sont montées en étoile.

- Faire un schéma du montage.
- Préciser la valeur de la tension aux bornes de chaque bobine.
- Quelle est la valeur efficace de l'intensité du courant dans chaque bobine ?
- Quelle est la valeur de l'intensité du courant dans le fil neutre ?

2 – Un moteur asynchrone triphasé 220 V/380 V, 50 Hz consomme une puissance électrique $P_a = 3400$ watts à la fréquence de rotation $n = 2900$ tr/min.

Son facteur de puissance est alors $\cos \varphi = 0,866$ et la puissance mécanique utile est $P_u = 3000$ watts.

Calculer :

- le moment C_u du couple utile du moteur
- le rendement ρ de ce moteur
- l'intensité efficace I du courant dans un fil de phase.

III – MECANIQUE

Un matelas de tissu de polypropylène (longueur 2,80 m, largeur 1,40 m, épaisseur 12 cm) est placé sur une table à découpe.

- 1 – La masse du matelas étant de 210 kg, calculer :
 - sa masse volumique,
 - sa densité par rapport à l'eau,
 - l'intensité de son poids. (On prendra $g = 10 \text{ Nkg}^{-1}$)

- 2 – Le coefficient de frottement entre la table et le matelas étant de 0,11, calculer l'intensité de la force horizontale à exercer sur le matelas pour le déplacer.

- 3 – Pour le déplacer facilement sur la table, on crée un coussin d'air entre la table et le matelas. Calculer la surpression minimale de l'air à injecter entre la table et le matelas.

