

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
SESSION 1998

SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité : Génie des Matériaux

Epreuve de Sciences Physiques

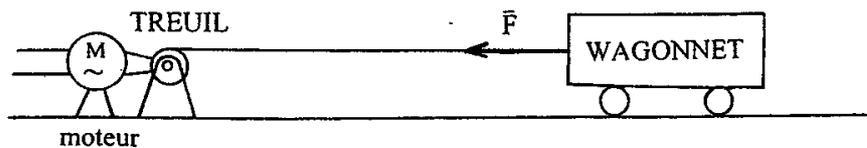
Durée : 2 heures

Coefficient : 5

EXERCICE I
(8 POINTS)

Les questions A et B sont indépendantes.

Un treuil actionné par un moteur électrique entraîne en translation un wagonnet sur un plan horizontal ; le câble de traction est parallèle à ce plan.



A. Etude du moteur électrique.

Le moteur électrique fonctionne sous une tension sinusoïdale de valeur efficace U constante et absorbe un courant sinusoïdal d'intensité efficace I avec un facteur de puissance $\cos \varphi = 0,8$.

1. On souhaite mesurer la valeur efficace U de la tension alimentant le moteur et la valeur efficace I de l'intensité du courant sinusoïdal qui traverse ce moteur. Redessiner sur la copie le schéma ci-dessous et le compléter en plaçant les appareils de mesures adéquats. Indiquer sur le schéma le nom des appareils utilisés.



2. Les mesures précédentes ont donné : $U = 230 \text{ V}$ et $I = 10 \text{ A}$.
Calculer la puissance P_r reçue (ou absorbée) par le moteur.

3. Les pertes par effet Joule sont estimées à $p_J = 200 \text{ W}$ tandis que toutes les autres pertes sont évaluées à $p_m = 140 \text{ W}$.

a) Calculer la résistance R des bobinages du moteur.

b) Calculer la puissance mécanique utile P_u du moteur et son rendement η .

B. Etude énergétique du mouvement du wagonnet.

La force de traction \vec{F} exercée par le câble sur le wagonnet a un module supposé constant $F = 3\,000 \text{ N}$.

Le wagonnet se déplace sur une distance $d = 20 \text{ m}$.

1. Calculer le travail $W_{\vec{F}}$ de la force \vec{F} pour ce déplacement.

2. Calculer en régime permanent la puissance P de la force de traction \vec{F} sachant que le mouvement du wagonnet s'effectue à une vitesse constante $v = 0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

EXERCICE II (12 POINTS)

Les questions A et B sont indépendantes.

On réalise une réaction d'estérification à l'aide du montage I représenté en annexe page 4/4, en faisant agir 1 mole d'un acide carboxylique sur 1 mole d'un alcool.

L'équation-bilan de la réaction est donnée ci dessous :



A. Etude de l'équation-bilan.

1. Nommer les appareils repérés par les numéros ① et ② sur le schéma du montage I, sur l'annexe page 4/4.

2. Donner le nom de l'acide carboxylique, celui de l'alcool et celui de l'ester, selon la nomenclature officielle.

3. Ecrire les formules semi-développées de l'acide carboxylique et de l'ester.

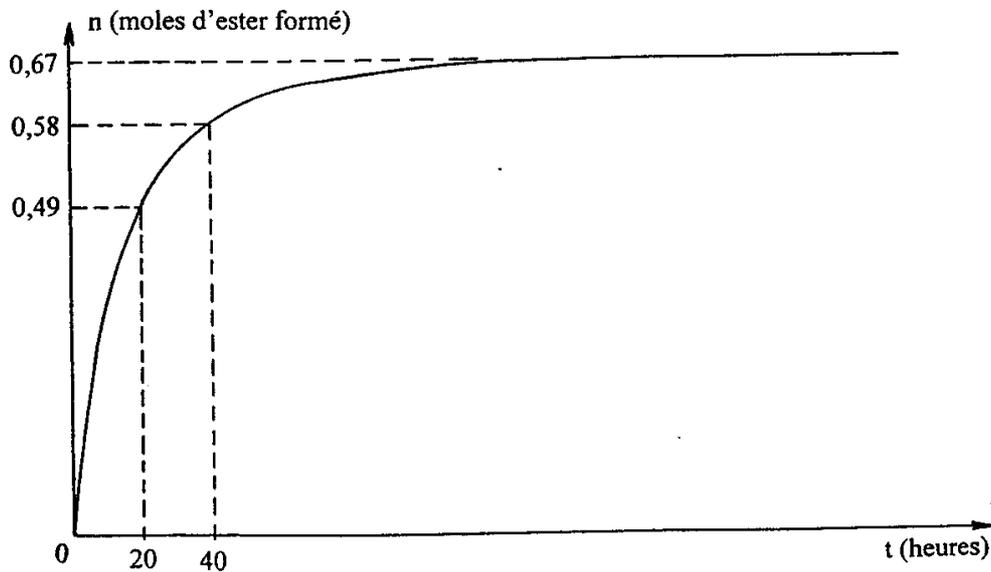
4. La réaction d'estérification est une réaction renversable (ou réversible).

Que signifie l'expression « réaction renversable » ?

B. Etude expérimentale de l'estérification.

On dose, à des intervalles de temps déterminés, l'acide carboxylique restant par une solution basique d'hydroxyde de sodium, à l'aide du montage représenté sur le schéma II, en annexe page 4/4.

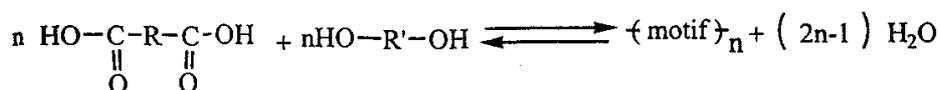
1. Nommer les appareils repérés par les numéros ③ et ④ sur le schéma du montage II, sur l'annexe page 4/4.
2. Pour effectuer le dosage, on ajoute à l'acide un indicateur coloré adapté. Quel est son rôle ?
3. Du dosage précédent, on peut déduire le nombre de moles d'ester formé à chaque instant ; la courbe d'estérification représentée ci-dessous donne le nombre n de moles d'ester formé en fonction du temps t.



- a) Quel est le nombre de moles d'ester formé quand l'équilibre est atteint ?
 - b) Calculer la vitesse moyenne d'estérification entre les dates $t_1 = 20$ h et $t_2 = 40$ h.
4. Une réaction d'estérification peut être utilisée industriellement pour l'obtention de certains polymères.

Cette réaction peut s'effectuer par l'action d'un diacide de formule générale $\text{HOOC} - \text{R} - \text{COOH}$ sur un dialcool de formule générale $\text{HO} - \text{R}' - \text{OH}$, R et R' étant des « radicaux alkyles ».

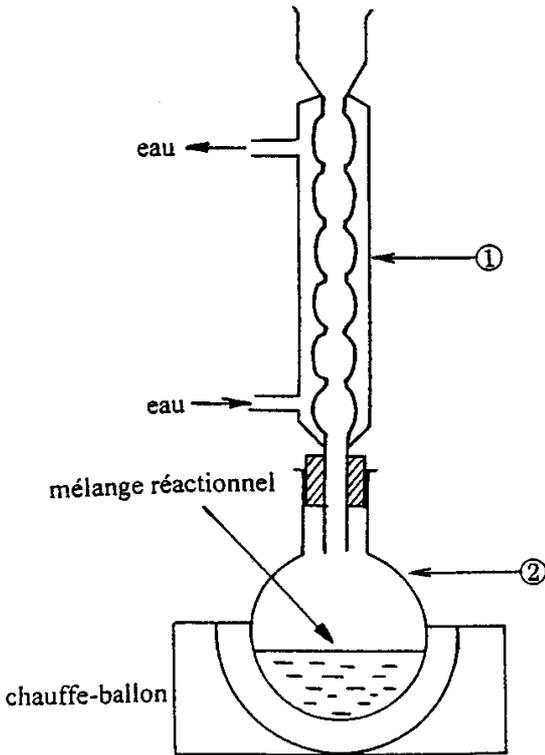
- a) Quel est le nom général des polymères obtenus par estérification ?
- b) Donner la formule chimique du motif du polymère qui se forme dans l'équation-bilan suivante :



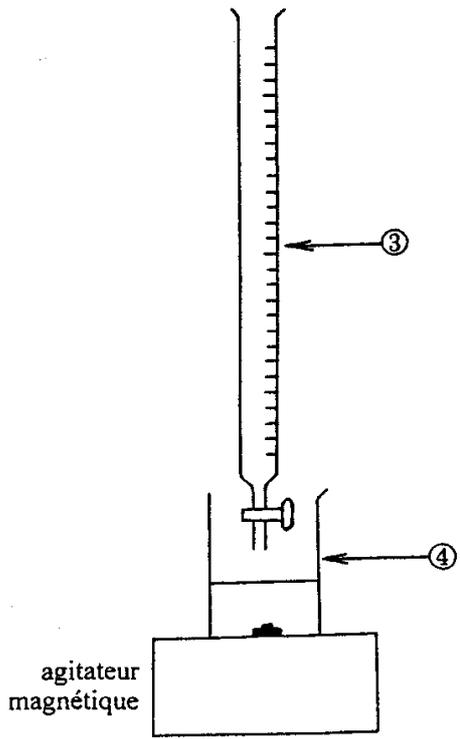
ACADÉMIE : _____	SPÉCIALITÉ ou SÉRIE : _____	Composition de : _____
Session de _____ 19 _____	CENTRE D'EXAMEN : _____	
Nom du candidat : _____ <i>(en lettres capitales)</i>	Prénoms : _____	
né (e) le _____	N° MATRICULE : _____	

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

SCHEMAS DES MONTAGES



Montage I



Montage II