

LYCEE 7 NOV DOUZ

A*S : 2009/2010

DEVOIR DE SYNTHÈSE N°2

Prof : KAUBI HEDI

Section : SCIENCES EXPERIMENTALES

Classe : 3Sc₂.

Date : 03 Mars 2010

EPREUVE : **SCIENCES PHYSIQUES**

DUREE : 2 heures

PARTIE CHIMIE (09points)

EXERCICE N°1 :

1°) Reproduire et compléter le tableau suivant :

F.S.D	$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ OH (A ₁)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ (A ₂)	(A ₃)
Classe			
Nom			2-méthylpropan-2-ol

2°) L'un de ces trois alcools conduit par oxydation ménagée à un composé (B) qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4D.N.P.H), mais qui est sans action sur le réactif de Schiff.

- Donner la famille du composé (B).
- Préciser quel est l'alcool utilisé. Justifier la réponse.
- En utilisant les F.S.D, écrire l'équation de cette réaction et donner le nom de (B).

3°) Que peut-on dire de l'oxydation ménagée de l'alcool (A₃).

4°) Le composé (A₂) subit la déshydratation intramoléculaire. Ecrire l'équation de la réaction et donner le nom de produit obtenu.

EXERCICE N°2 :

1°) On dissout 1,15g d'un acide carboxylique A dans l'eau pure, on obtient une solution de volume V = 50mL et de concentration molaire C = 0,5mol.L⁻¹.

- Calculer le nombre de mole de l'acide dissout dans l'eau et déterminer sa masse molaire.
- Déterminer la formule brute de l'acide carboxylique A.
- Donner la F.S.D et le nom de A.

2°) Ecrire l'équation d'ionisation de l'acide A dans l'eau.

3°) On fait réagir l'acide sur du fer en excès.

- Ecrire l'équation de la réaction.
- Calculer le volume du gaz dégagé.

On donne : M_C = 12g.mol⁻¹ ; M_O = 16g.mol⁻¹ ; M_H = 1g.mol⁻¹ ; V_M = 24L.mol⁻¹.

EXERCICE N°3 : Etude d'un document scientifique

Texte : Historique de la réaction d'estérification

Marcellin Berthelot (1827-1907) et son élève Péan de Saint-Gilles (1832-1963) étudièrent, la réaction de certains acides et alcools, en particulier celle de l'acide éthanoïque et de l'éthanol.

Le texte qui suit est un extrait du mémoire de Berthelot et Péan de Saint-Gilles, publié en 1862 sous titre Recherche sur les affinités.

...Les esters sont formés par l'union des acides et des alcools, ils peuvent reproduire en se décomposant les acides et les alcools. En général, les expériences consistent, soit à faire agir sur un alcool pur un acide pur, les proportions de l'alcool et de l'acide étant déterminées par des pesées précises, soit à faire agir sur un ester de l'eau. Dans tous les cas de ce genre, le produit final se compose de quatre corps à savoir : l'ester, l'alcool libre, l'acide libre, l'eau.

Ceci posé, entre les quatre éléments suivants : ester, alcool, acide, eau, le choix ne saurait être douteux, c'est évidemment l'acide qu'il faut déterminer...

Mais dans les conditions ordinaires, l'acide intervenant, la réaction s'arrête à une certaine limite. La limite de la réaction est fixée par des conditions déterminées.



Questions

- 1°) On lit dans le texte : « Les esters sont formés par l'union des acides et des alcools »
Qu'appelle-t-on cette réaction ? Reformuler cette phrase.
- 2°) Berthelot indique que « les esters peuvent reproduire en se décomposant les acides et les alcools » Quel est le nom de cette réaction ?
- 3°) a)- Quelle phrase du texte montre que les transformations chimiques faisant intervenir un acide et un alcool ne sont pas totales ?
b)- Que représente pour Berthelot le « produit final » ?
c)- Quel est le deuxième caractère de cette réaction ?
- 4°) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit entre l'acide éthanoïque et l'éthanol.

PARTIE PHYSIQUE (11points)

EXERCICE N°1 :

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal. Sa trajectoire est un segment de droite [AB]. L'équation horaire de ce mouvement est :

$$x(t) = 4 \cdot 10^{-2} \sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \quad x \text{ en (m)} \quad \text{et} \quad t \text{ en (s).}$$

1°) Déterminer :

- a)- La période T du mouvement.
b)- L'amplitude du mouvement. Déduire la distance AB.
c)- La phase initiale φ_x .
d)- L'abscisse du mobile à l'instant $t = 0s$.

2°) Déterminer :

- a)- L'expression de la vitesse instantanée du mobile.
b)- La vitesse maximale v_{\max} .
c)- La vitesse du mobile à l'instant $t = 0s$.

3°) Représenter la courbe de variation de la vitesse du mobile fonction du temps.

Echelle : Sur l'axe des temps : 1cm \longrightarrow 0,125s
Sur l'axe des vitesses : 1cm \longrightarrow $8\pi \cdot 10^{-2} \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4°) a)- Montrer que l'abscisse x du mobile et sa vitesse v à l'instant t sont liées par la relation suivante : $16\pi^2 \cdot x^2 = v_{\max}^2 - v^2$.

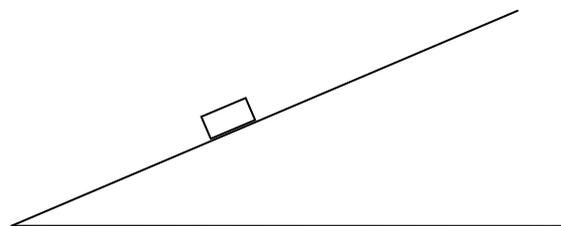
b)- Quelle est la vitesse du mobile quand son abscisse $x = 4\text{cm}$.

5°) Montrer que : $\frac{d^2x}{dt^2} + 16\pi^2 \cdot x = 0$

EXERCICE N°2 :

1°) Au sommet A d'un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$, par rapport à l'horizontale, on abandonne sans vitesse initiale, un solide (S) de masse $m = 200\text{g}$.

on donne $\left\| \vec{g} \right\| = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

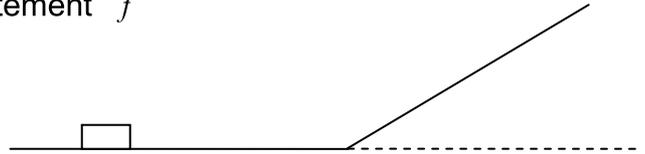


1°) En néglige les forces de frottement.

- a- Quelles sont les forces qui s'exercent sur le solide (S) ? Les représenter.
b- En appliquant la relation fondamentale de la dynamique, déterminer l'accélération du solide (S).
c- Quelle est la nature du mouvement du centre d'inertie du solide (S) ? Justifier.

- 2°) a- Calculer la durée du parcours AB sachant que $AB=2\text{m}$.
 b- Déterminer la valeur de la vitesse au point B.
- 3°) a- Énoncer le théorème d'énergie cinétique.
 b- En appliquant ce théorème, retrouver le résultat de la question 2°-b
- 3°) En réalité, le solide parcourt la distance AB en 1,3s et atteint la même vitesse en B déjà calculer. En admettant l'existence d'une force de frottement \vec{f} constante et opposée au sens du mouvement :
- a- Déterminer la valeur de la nouvelle accélération du mouvement du (S).
 b- En déduire la valeur de la force de frottement \vec{f}

II°) Le solide (S) est maintenant lancé en O sur le plan horizontal lisse avec une vitesse initiale $V_0 = 2,8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.



- 1°) Quelle est la nature du mouvement ? Justifier.
 2°) Quelle est alors la valeur de la vitesse au point B ?
 3°) Le solide monte ensuite le plan incliné BA sur lequel la force de frottement vaut : $\|\vec{f}\| = 0,52\text{N}$.

- a- En appliquant la R.F.D, calculer la valeur de l'accélération du mouvement.
 b- Déterminer la position du point C où la vitesse du solide s'annule en appliquant le théorème de l'énergie cinétique.

BON TRAVAIL....