

LYCÉE DE HÉDZRANAWOÉ LOMÉ Tel : 22 26 00 00	Devoir Surveillé du premier semestre Epreuve de Sciences Physiques	Année scolaire 2012-2013
		Classe : TD Durée : 03 H

Exercice 1 (4pts)

Alcool A saturé a pour densité de vapeur par rapport à l'air $d = 2,07$.

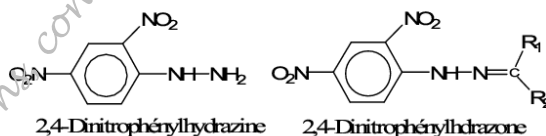
- Déterminer sa formule brute et écrire les formules semi-développées correspondant ; les nommer.
- L'oxydation ménagée de l'alcool A en milieu acide par les ions dichromate en défaut donne un composé B. le composé B donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et possède des propriétés réductrices.
 - Quel est la fonction chimique du composé B ?
 - En déduire les formules semi-développées et les noms des composés B et A.
 - Ecrire l'équation-bilan de l'oxydation de A par les ions dichromates en milieu acide pour donner le composé B. on donne le couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$.
- L'oxydation ménagée du composé B donne un composé C. Le composé C réagit avec l'éthanol pour donner un ester E.
 - Donner la formule semi-développée et le nom du composé C.
 - Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre le composé C et l'éthanol.
 - Donner les caractéristiques de cette réaction.
 - Donner le nom de l'ester E.

On donne en g/mol $M_O=16$; $M_C=12$; $M_H=1$

Exercice 2 (4pts)

Par hydratation d'un hydrocarbure A de formule brute C_4H_8 on obtient un mélange de deux composés organiques B et C de même fonction chimique. Le produit B est obtenu de façon prépondérante. Ce composé existe sous deux configurations possibles.

- Ecrire les formules semi-développée et les noms des composés B et C.
 - En déduire la formule semi-développée et le nom de A.
- Donner les représentations spatiales conventionnelles des deux configurations correspondant à B. Quelle propriété possède la molécule du composé B ? De quel type de stéréo-isomérie s'agit-il ?
- L'oxydation ménagée du composé B conduit à un composé organique unique D qui réagit avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine mais ne réagit pas avec le réactif de Tollens ou la liqueur de Fehling.
 - Identifier le composé D en donnant sa formule semi-développée et son nom.
 - De façon générale, les aldéhydes et les cétones réagissent avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine pour donner de l'eau et un précipité jaune de 2,4-dinitrophénylhydrazone. Ecrire, à l'aide de formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction de D avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine.
- On procède à l'oxydation ménagée du composé C par une solution acidifiée de permanganate de potassium (couple $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$) en excès ; on obtient un composé unique E. Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction liées à cette transformation. En déduire l'équation-bilan de la réaction. Nommer le produit organique E obtenu.



Exercice 3 (3,5 pts)

Un motard démarre quand un automobiliste roulant à la vitesse de 150 km/h est situé à 100 m derrière lui ; le motard garde une accélération constante $a = 5,0 \text{ m.s}^{-2}$ jusqu'à ce qu'il atteigne la vitesse de 180 km/h. il poursuit ensuite à vitesse constante.

On prendra comme instant origine celui du départ du motard, et comme origine sur la trajectoire la position initiale du motard. On considérera l'autoroute comme rectiligne.

- Donner l'expression, en fonction du temps, de l'abscisse du motard pendant la phase d'accélération.
- Calculer la date de la fin de la phase d'accélération.

- 2.a/ Quelle est l'expression, en fonction du temps, de l'abscisse de l'automobile ?
 b/ En déduire la date à laquelle la voiture double le motard.
 3.a/ Quelle est, en fonction du temps l'abscisse du motard pendant la phase du mouvement à vitesse constante ?
 b/ Déterminer la date à laquelle il rattrape la voiture et la position correspondante.

Exercice 4 (5 pts)

Une bille de masse $m = 300$ g se déplace sans frottement sur un trajet ABCD (situé dans un plan verticale) représenté ci-dessous.

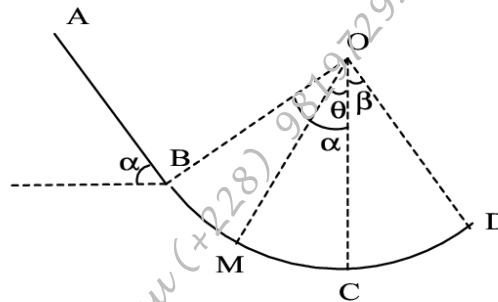
La partie AB de longueur 5 m, est inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontale ; BC est un arc de cercle de centre O et de rayon $r = 2$ m. on a $\beta = 20^\circ$. A $t = 0$ s, la bille est lâché sans vitesse au point A.

Etude du mouvement sur le plan incliné

1. Déterminer l'accélération de la bille et en déduire la nature du mouvement.
2. Déterminer l'équation horaire en choisissant comme origine des espaces le point A.
3. A quelle date et avec quelle vitesse la bille passe par le point B ?

Etude du mouvement sur la partie circulaire

4. Exprimer la vitesse de la bille en M en fonction de g , r , α , θ et V_B .
5. Déterminer en M l'expression de l'intensité de la réaction de la piste sur la bille en fonction de m , g , r , α , θ et V_B .
6. En quel point la réaction est-elle maximale ? Calculer cette valeur maximale.
7. Quelle est la vitesse de la bille en D ?



Exercice 5 (3,5 pts)

Une automobile a une masse totale $m = 1$ t. La résistance opposée à l'avancement due aux forces de frottement solides et à la résistance de l'air équivaut à une force constante égale à 500 N.

1. La voiture roule en ligne droite sur une route horizontale à vitesse constante. Quelle est l'intensité de la force motrice ?
2. L'automobile roulant à 72 km.h^{-1} sur une route rectiligne horizontale, le conducteur freine pour l'arrêter. La voiture s'arrête sur 100 m. Déterminer l'intensité de la force de freinage supposée constante par deux méthodes différentes. En déduire la durée de freinage
3. Après être repartie, l'automobile prend un virage de rayon $r = 100$ m, à la vitesse constante $v = 72 \text{ km.h}^{-1}$. Ce virage est relevé d'un angle α par rapport à l'horizontal, si bien que la réaction du sol est normale au sol. Déterminer α . On donne $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.