

**CHIMIE**

( 9 points )

**Exercice n°1:** ( 6 points )

( Capacité ; Barème )

**I-** Ecrire la formule semi-développée de chacun des composés suivants : (A<sub>1</sub>; 0,75 pt )

- 1) Le 2-méthylbutanoate d'isopropyle ;
- 2) Le chlorure de butanoyle ;
- 3) Le N,3-diéthyl-N,2-diméthylamino-1 pentane ;

**II-** Dans un laboratoire de chimie on dispose de trois flacons F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> et F<sub>3</sub> dont on ne connaît pas précisément le contenu, on ne dispose que des indications suivantes :

Le flacon F<sub>1</sub> contient une solution d'amine (A<sub>1</sub>) à chaîne carbonée linéaire; Un autre flacon contient une solution d'amine (A<sub>2</sub>) symétrique; Un flacon renferme une solution d'acide carboxylique ; Les amines (A<sub>1</sub>) et (A<sub>2</sub>) ont la même formule brute inconnue.

1/ Un test avec le BBT sur un échantillon de chacun de ces trois flacons, a donné les résultats suivants : F<sub>2</sub> vire le BBT vers le jaune alors que F<sub>3</sub> vire le BBT vers le bleu. Conclure. (A<sub>1</sub>; 0,5 pt )

2/ L'analyse élémentaire d'un échantillon de (A<sub>1</sub>), a montré que la composition massique en azote de l'amine est de 19,18 %.

- a) Montrer que la formule brute moléculaire de cette amine est C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N. (A<sub>2</sub>; 0,75 pt )
- b) Déterminer la formule semi-développée et le nom de chaque amine primaire possible correspondante à cette formule brute. (A<sub>2</sub>; 1 pt )
- c) Déterminer la formule semi-développée et le nom de chaque amine secondaire possible correspondante à cette formule brute. (A<sub>2</sub>; 0,75 pt )

3/ Dans le but d'identifier (A<sub>1</sub>), on la fait réagir avec de l'acide nitreux, l'un des produits qui se forme à la suite de la réaction est un alcool (B).

L'oxydation ménagée de (B) par une solution de KMnO<sub>4</sub> a donné un produit (C), ce dernier donne un précipité jaune avec le DNPH et il est sans action sur le réactif de Schiff.

- a) Déduire (en justifiant) la formule semi-développée et le nom de (B) et de (C). (A<sub>2</sub>; 0,75 pt )
- b) Déduire l'amine (A<sub>1</sub>). (A<sub>2</sub>; 0,25 pt )
- c) Ecrire l'équation de la réaction chimique qui a lieu entre (A<sub>1</sub>) et l'acide nitreux. (A<sub>2</sub>; 0,5 pt )

4/ Dans le but d'identifier (A<sub>2</sub>), on la fait réagir avec de l'acide nitreux, l'un des produits qui se forme à la suite de la réaction est une nitrosamine.

Déduire l'amine (A<sub>2</sub>). Ecrire l'équation de la réaction chimique qui a lieu. (A<sub>2</sub>; 0,75 pt )

On donne : C = 12 g.mol<sup>-1</sup> ; H = 1 g.mol<sup>-1</sup> ; N = 14 g.mol<sup>-1</sup> ; O = 16 g.mol<sup>-1</sup>.

**Exercice n°2:** (3 points)

**Etude de texte :**

**Les méfaits de l'éthanol**

Les méfaits de l'éthanol sont dus à l'alcool lui-même et à ses produits de dégradation d'éthanal CH<sub>3</sub>CHO et l'acide éthanoïque CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H produits au sein de l'organisme. En effet au cours de métabolisme l'éthanol est oxydé en éthanal par l'alcool déshydrogénase qui nécessite la présence du Nicotinamide Adénine Dinucléotide (NAD<sup>+</sup>). Grâce à l'aldéhyde déshydrogénase l'éthanal est oxydé

en acide éthanoïque qui est transformé au niveau du cycle de Krebs en acétylcoenzyme A une entité favorisant les réactions d'acétylation.

Ces produits sont dangereux et très toxiques. En effet l'éthanol agit surtout sur le système nerveux central en tant que déprimeur et peut entraîner des somnolences ou des comas par suite du blocage du message nerveux.

L'éthanol provoque des maux de tête, des tachycardies et des hypotensions pouvant entraîner l'évanouissement.

D'autre part l'association d'une prise de médicaments avec l'alcool est fortement déconseillée à cause des interactions possibles entre l'éthanol ou l'un de ses produits de dégradation avec les principes actifs de ces produits. En effet s'il ya présence simultanée des médicaments métabolisables par l'alcool déshydrogénase et l'éthanol, l'enzyme transforme en priorité l'alcool ce qui provoque un accroissement de la concentration du médicament pouvant avoir des effets néfastes sur la santé des individus...

D'après le livre scolaire de chimie ;

« page 165. »

### Questions :

- 1/ Comment qualifie-t-on le type d'oxydation d'éthanol au cours de métabolisme ? (A<sub>1</sub>; 0,25 pt)
- 2/ Relever du texte trois produits d'oxydation d'éthanol au cours de métabolisme. (B; 0,75 pt)
- 3/ Selon le texte, est-il préférable de prendre en même temps des médicaments et des 'doses' d'alcool ? Pourquoi ? (B; 1 pt)
- 4/ Sur quel organe du corps humain agit l'éthanol ? Préciser les conséquences. (B; 1 pt)

## PHYSIQUE

( 11 points )

### Exercice n°1 :

(6 points)

On considère le montage de la figure ci-contre :

Les solides (S<sub>1</sub>) et (S<sub>2</sub>) sont homogènes et de masses respectives m<sub>1</sub> et m<sub>2</sub> ;  
 Les solides (S<sub>1</sub>) et (S<sub>2</sub>) sont supposés ponctuels ;  
 Le fil est inextensible et de masse négligeable ;  
 Le plan incliné (ABC) est parfaitement lisse ;  
 Le plan incliné (ABC) est incliné par rapport à l'horizontale d'un angle  $\alpha$ .

Les repères (x'x) et (y'y) sont Galiléens ;

p est une poulie d'axe horizontal et de masse négligeable ;

**On donne :** m<sub>1</sub> = 400 g ; m<sub>2</sub> = 500 g ; AB = 1,5 m ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

(Les frottements sont négligeables) ;

On abandonne le système à lui-même sans vitesse initiale lorsque l'abscisse de centre de gravité de (S<sub>1</sub>) coïncide avec celui de point A. L'accélération de solide (S<sub>1</sub>) est  $\mathbf{a}_0 = 3 \text{ m.s}^{-2}$ .

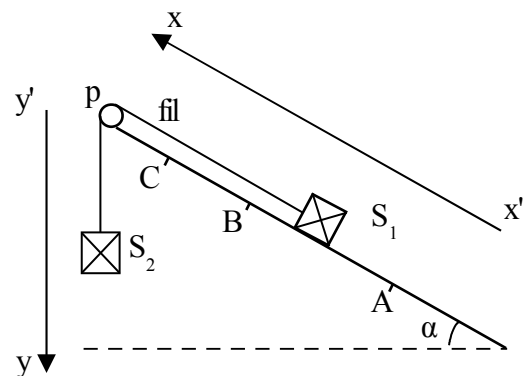
1/ Représenter (sur la figure 1 de la page à rendre) les forces extérieures exercées sur (S<sub>1</sub>). (A<sub>1</sub>; 0,25 pt)

2/a) Quelle est la nature de mouvement de (S<sub>1</sub>)? Préciser la phase de ce mouvement. (A<sub>1</sub>; 0,5 pt)

b) Déterminer la valeur de la vitesse V<sub>B</sub> de (S<sub>1</sub>) a son passage par le point B. (A<sub>2</sub>; 0,5 pt)

c) En appliquant la RFD, déterminer la valeur de la tension de fil exercée sur (S<sub>1</sub>). (A<sub>2</sub>; 1 pt)

3/ En arrivant au point B le fil se coupe brusquement, le solide (S<sub>1</sub>) continue sa montée jusqu'à un point C, puis il rebrousse le chemin.



Figure

On notera  $a_1$  la nouvelle valeur de l'accélération de  $(S_1)$  après la rupture de fil.

- Montrer que  $a_1 = -5 \text{ m.s}^{-2}$ . (Utiliser la figure 2 de la page à rendre). (A<sub>2</sub>; 1 pt)
  - Déduire la phase de mouvement de solide  $(S_1)$  de point B vers le point C. (A<sub>1</sub>; 0,25pt)
  - Déterminer la valeur de la distance AC. (A<sub>2</sub>; 0,75 pt)
  - Calculer la durée  $\theta$  de la montée AC de  $(S_1)$ . (C; 1 pt)
  - Quelle est la phase de mouvement de  $(S_1)$  lorsqu'il descend de C vers A ? (A<sub>1</sub>; 0,25 pt)
- 4/ Déterminer la valeur de l'accélération  $a$  de solide  $(S_2)$  après la coupure de fil? (A<sub>1</sub>; 0,5 pt)

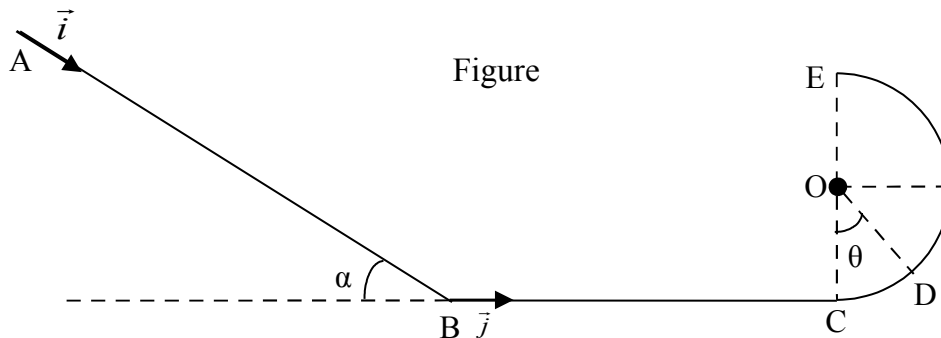
**Exercice n°2 : (5 points)**

Un solide (S), supposé ponctuel, de masse  $m = 0,2 \text{ kg}$ , est en mouvement sur une piste ABCDE située dans un plan vertical et constituée de trois parties (voir figure ci-dessous):

La partie AB de longueur  $L = AB = 5 \text{ m}$ , est inclinée d'un angle  $\alpha = 15^\circ$  par rapport à l'horizontale, sur cette partie AB les forces de frottements sont équivalentes à une unique force constante et de valeur  $\|\vec{f}\| = 0,33 \text{ N}$  ;

La partie BC est horizontale, sur cette partie BC les frottements sont négligeables ;

La partie  $\widehat{CE}$  est circulaire, de centre O situé sur la verticale passant par C, de rayon  $r = OC = OD = OE = 0,5 \text{ m}$ , sur cette partie  $\widehat{CE}$  les frottements sont négligeables ;



A l'instant de date  $t = 0$ , le solide (S) est abandonné, sans vitesse initiale, a partir de sommet A du plan incliné ; Les repères cités sont considérés Galiléens ;

**On donne :** L'angle  $\theta = (\widehat{OC, OD}) = 30^\circ$  ;  $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ .

- En appliquant le théorème de la variation de l'énergie cinétique, montrer que la valeur de la vitesse  $V_B$  de la bille a son passage par le point B vaut  $V_B \approx 3 \text{ m.s}^{-1}$ . (A<sub>2</sub>; 1,5 pts)
- Après le passage par B le solide (S) aborde le plan horizontal. On suppose que la vitesse en B change de direction sans changer de valeur.
  - En appliquant le théorème de la variation de l'énergie cinétique, déterminer la valeur de la vitesse  $V_C$  de la bille a son passage par le point C. (A<sub>2</sub>; 0,75 pt)
  - Déduire la nature de mouvement de la bille entre les points B et C. (A<sub>2</sub>; 0,25 pt)
- Déterminer la valeur de la vitesse  $V_D$  au point D. (C; 1,25 pts)
  - Déterminer la valeur de la réaction de la piste au point D. (C; 1,25 pts)

Physique :

Exercice n°1 :

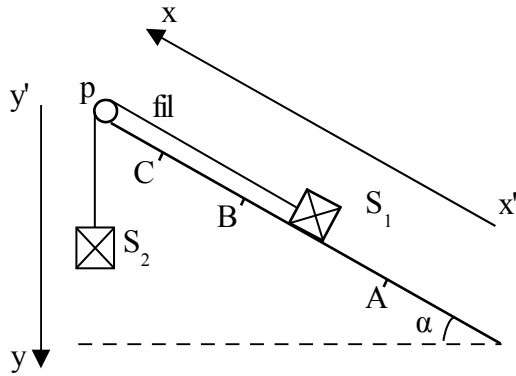


Figure 1

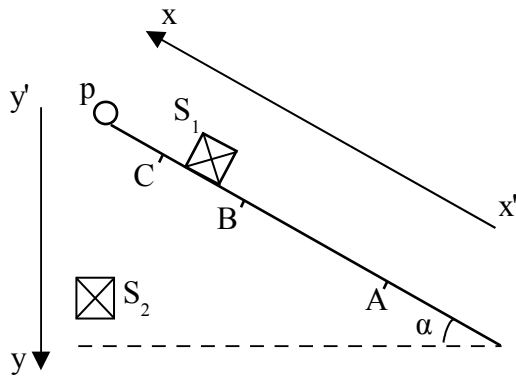


Figure 2

Exercice n°2 :

