

| L.E.I.D | COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE                 | 2013/2014 |
|---------|---|-----------|
| JOOBPC  | EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES<br>DUREE :3HEURES | 1S1       |

**EXERCICE N°1 : (03 points)**

Un mélange gazeux est formé de dihydrogène et de deux hydrocarbures formés du même nombre d'atome de carbone. L'un est un alcane et l'autre un alcène. la combustion complète de 100ml de ce mélange donne 210ml de CO<sub>2</sub>. La composition du mélange est telle que si l'on chauffe 100ml légèrement et en présence de nickel réduit, il reste en fin de réaction qu'un seul constituant dont le volume ramené aux conditions initiales est de 70ml.

- 1.1. Ecrire les équations générales de combustion complète d'un alcane et d'un alcène.
- 1.2. Ecrire l'équation générale d'hydrogénation d'un alcène. Préciser les conditions expérimentales.
- 1.3. Trouver la formule brute des hydrocarbures.
- 1.4. Déterminer la composition centésimale volumique du mélange initial.
- 1.4. Quel est le volume de dioxygène que nécessite la combustion de 100ml de ce mélange.

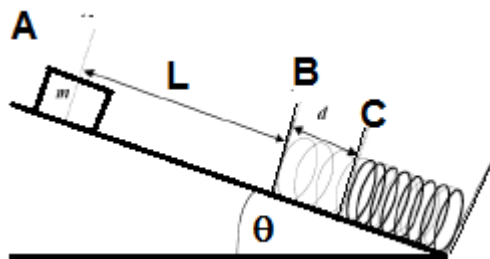
**EXERCICE N°2 : (04 points)**

La combustion complète de 1,68g d'un hydrocarbure C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> appelle A fournit 2,16g d'eau et 3L de dioxyde de carbone volume ou le volume molaire vaut 25L/mol.

- 2.1. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète de l'hydrocarbure.
- 2.2. Déterminer la formule brute générale de l'hydrocarbure. A quelle (s) famille (s) l'hydrocarbure peut-il appartenir ?
- 2.3. L'hydrocarbure A se révèle être un alcène et sa densité de vapeur  $d = 2,9$ . Donner toutes les formules semi développées des alcènes correspondantes.
- 2.4. L'hydrogénation sur platine de l'alcène A conduit à la formation du 2-méthyl-pentane. De plus l'hydrogénation du 4-méthylpent-2-yne sur palladium de désactivé conduit uniquement à la formation de A. Donner la formule semi-développée et le nom de A.
- 2.5. Le composé A présente-t-il l'isomérisation Z/E ? Si oui écrire puis nommer ces isomères.
- 2.6. On fait réagir 25ml de dibrome décimolaire sur A à l'abri de la lumière. Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer le produit de la réaction. Calculer la masse du produit.

**EXERCICE N°3 : (06 points)**

On abandonne sans vitesse initiale un bloc de masse  $m$  à partir du sommet (position A) d'un plan incliné faisant un angle  $\theta$  avec l'horizontale. Le bloc glisse sans frottement et vient comprimer un ressort de constante de raideur  $k$  en bas du plan incliné. On note  $L$  la distance initiale entre le bloc et le ressort (en position B lorsqu'il n'est pas comprimé). Au moment du choc, le ressort est comprimé d'une longueur  $d$  (position C) avant qu'il ne se détende à nouveau. Les frottements entre la masse et le sol sont négligeables.



- 3.1. Rappeler le théorème de l'énergie mécanique totale. Que peut-on dire de l'énergie mécanique pour le système que vous étudiez ? Pourquoi ?
- 3.2. Quelle forme d'énergie possède le ressort ? Donner son expression en précisant l'état de référence.
- 3.3. Quelle forme d'énergie possède la le bloc ? Donner l'expression de cette énergie pour une position quelconque. Choisir l'état de référence ainsi l'origine des altitudes.
- 3.4. Exprimer les énergies totales aux points A et C.
- 3.5. Déduire l'expression de la constante de raideur  $k$  en fonction de  $m$ ,  $\theta$ ,  $L$  et  $d$ .

|                |   |                  |
|----------------|---|------------------|
| <b>L.E.I.D</b> | <b>COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE</b>                        | <b>2013/2014</b> |
| <b>JOOBPC</b>  | <b>EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES</b><br><b>DUREE :3HEURES</b> | <b>1S1</b>       |

**3.6.** Si maintenant le contact entre le corps et le plan incliné est caractérisé par des frottements d'intensité  $f$ , quelle est l'expression de la hauteur maximale atteinte par la masse  $M$  lorsqu'elle lâchée du point  $C$  sans vitesse initiale (le ressort est comprimé d'une longueur  $d$ ) ?

**EXERCICE N°4 : (07 points)**

*On appliquera que le théorème de l'énergie cinétique dans tout l'exercice.*

Un chariot de masse  $m = 1$  kg assimilé à un point matériel  $M$ , est mobile sur une piste située dans le plan vertical. La piste est formée de plusieurs parties :

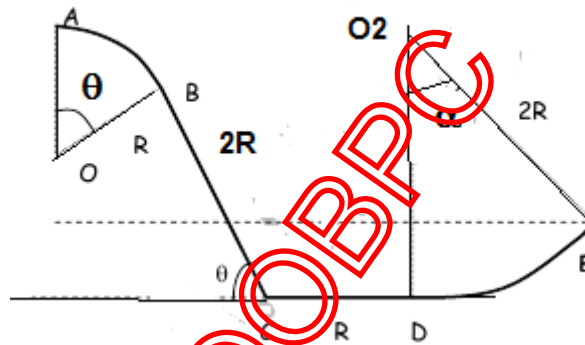
AB : partie circulaire de centre  $O$ , de rayon  $R$  constant et d'angle  $\theta = \text{AOB}$ .

BC : partie rectiligne inclinée d'un angle  $\theta$  par rapport à l'horizontale et de longueur  $2R$ .

CD : partie rectiligne horizontale de longueur  $R$ .

DE : partie circulaire de centre  $O_2$ , de rayon  $2R$  constant et d'angle  $\theta = \text{DO}_2\text{E}$ , le rayon  $O_2\text{D}$  étant vertical.

Les parties circulaires sont lisses. Les frottements entre le sol et le chariot dans la partie BCD sont caractérisés des forces de frottements d'intensité  $f$



Le chariot est abandonné sans vitesse en  $A$ .

**4.1.** Déterminer l'expression de la vitesse du chariot au point  $B$  en fonction de  $R$ ,  $g$  et  $\theta$ .

**4.2.** Déterminer l'expression de la vitesse du chariot au point  $D$  en fonction de  $R$ ,  $g$ ,  $\theta$  et  $f$ .

**4.3.** Exprimer l'intensité  $f$  des forces de frottement dans la partie  $BD$  pour que le chariot s'arrête au point  $D$ .

**4.4.** Application numérique : Calculer  $v = V_B$  et  $f$  si  $\theta = 30^\circ$ ,  $g = 10\text{N/kg}$  et  $R = 1$  m,

**4.5.** S'il arrive au point  $D$  avec une vitesse de  $3$  m/s, pour quel angle  $\alpha$ , il arrive au point  $E$  avec une vitesse nulle.

**BONNE CHANCE !**

JOOBPC