



## Devoir n°2 de Sciences Physiques : Durée 2h



### ❖ EXERCICE 1: (04 Points)

1. On mélange un volume  $V_1$  de propane et un volume  $V_2$  de butane. La combustion totale de ces deux alcanes a nécessité un volume 112 mL de dioxygène et a produit un volume de 68 mL de dioxyde de carbone.

1.1. Ecrire l'équation bilan de ces deux réactions de combustion.

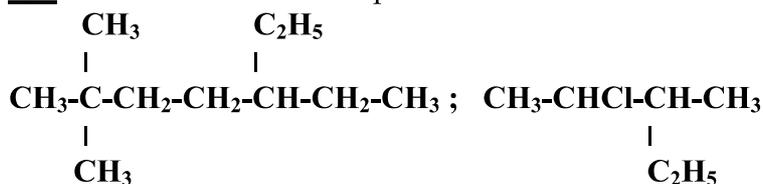
1.2. Donner la composition volumique du mélange initial.

doro-cisse.e-monsite.com

### ❖ EXERCICE 2: (04 Points)

1.

1.1. Donner le nom des composés dont les formules sont les suivantes :



Lycée de Thiaroye

1.2. Donner les formules semi développées des composés dont les noms sont les suivants :

1,2,3-trichloropropane. 4-éthyl-2,2-diméthylhexane. 2,4-dibromo-4-méthylpentane.

2. En présence de la lumière on fait réagir le dichlore avec le 3-méthylpentane.

3. On obtient un composé organique A contenant en masse 59,75% en carbone.

3.1. Montrer que le composé A est un dérivé monochloré.

3.2. Ecrire l'équation de la réaction. On utilisera les formules brutes.

3.3. Ecrire les formules des isomères de A que l'on peut obtenir.

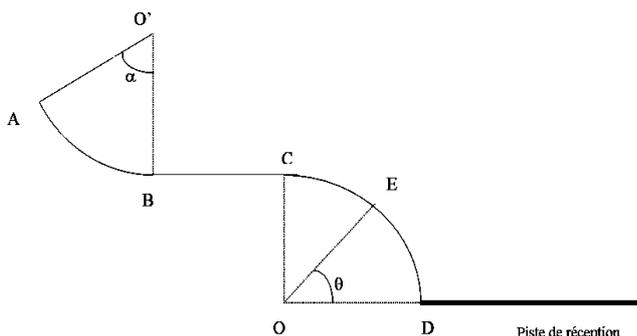
### ❖ EXERCICE 3: (07 Points)

Un skieur de masse  $m = 80\text{kg}$  glisse sur un début de piste formée de trois parties AB, BC et CD.

La partie AB représente **un sixième de circonférence** verticale de rayon  $R = 5\text{m}$  et de centre O.

BC est une partie rectiligne horizontale de longueur R. CD est un quart de circonférence verticale de rayon R et de centre O. Toute la trajectoire a lieu dans le même plan vertical.

Le skieur part de A sans vitesse initiale. Pour simplifier ses calculs, son mouvement sera dans tout le problème, assimilé celui d'un point matériel à.



1. Lors d'un premier essai, la piste ABC est verglacée. **Les frottements sont** alors suffisamment faibles pour être **négligés**. Calculer dans ces conditions, avec quelles vitesses  $v_B$  et  $v_C$ , le skieur passe en B et en C. Au cours d'un autre essai, la piste ABC est recouverte de neige. Le skieur est donc freiné. On supposera pour simplifier que la résultante des forces de frottement, constamment

tangente à la trajectoire, garde un module constant  $f$  sur tout le trajet ABC.

1.1. Exprimer  $v_C$  en fonction de  $m$ ,  $R$ ,  $f$  et  $v_B$

1.2. Exprimer  $v_B$  en fonction de  $m$ ,  $R$ ,  $f$  et  $g$ .

1.3. Calculer l'intensité de la force de frottement si le skieur arrive en C avec une vitesse nulle.

2. Le skieur arrive en C avec une vitesse nulle ; il aborde la partie CD qui est verglacée ; les frottements seront donc négligés.

2.1. Le skieur passe en un point E de la piste CD, défini par  $(OD, OE) = \theta$  ; OD étant porté par l'horizontale. Exprimer sa vitesse  $v_E$  en fonction de  $g$ ,  $R$  et  $\theta$ .

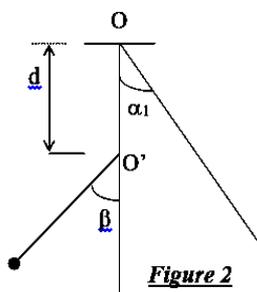
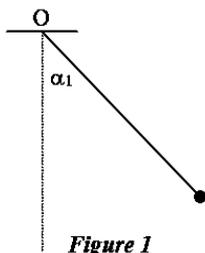
2.2. Le skieur quitte la piste en E avec la vitesse  $v_E = 5,77\text{m/s}$ , calculer la valeur de l'angle  $\theta$ .

2.3. Avec quelle vitesse, le skieur atterrit-il sur la piste de réception en un point X.

On prendra :  $g=10 \text{ N/kg}$ .

❖ **EXERCICE 4: (05 Points)**

Une sphère de masse  $m = 100\text{g}$  de dimensions négligeables est suspendue à un point fixe O par un fil sans masse de longueur  $l = 0,8\text{m}$ . Tous ses mouvements ont lieu dans le plan vertical (voir figure 1)



1. On écarte le fil de la verticale d'un angle  $\alpha_1 = 40^\circ$  puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

1.1. Déterminer la vitesse avec laquelle la sphère passe à sa position d'équilibre stable

1.2. De quelle hauteur va remonter la sphère par rapport à sa position d'équilibre stable ?

2.

2.1. Quelle doit être la vitesse minimale qu'il faut communiquer à la sphère à partir de la position initiale où  $\alpha_1 = 40^\circ$  pour qu'elle effectue un tour complet ?

2.2. On communique à la sphère à partir de la position où  $\alpha_1 = 40^\circ$ , une vitesse initiale  $v_0 = 4\text{m/s}$ . Calculer alors l'angle  $\alpha_2$  de remonter de la sphère.

3. Maintenant on place à la verticale du point O, au-dessous du point O, une butée à la distance  $OO' = d = 35\text{cm}$  (voir figure 2). Le pendule est écarté de nouveau d'un angle  $\alpha_1 = 40^\circ$  puis abandonné sans vitesse. Après le choc entre le fil et la butée sans perte d'énergie cinétique, la sphère remonte que d'un angle  $\beta$ . Calculer la valeur de  $\beta$