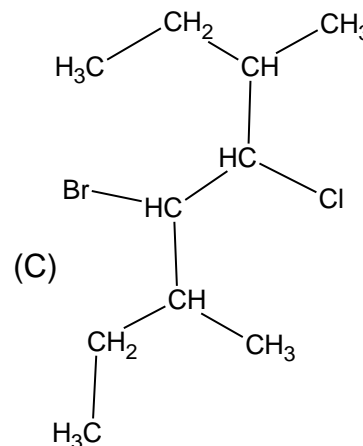
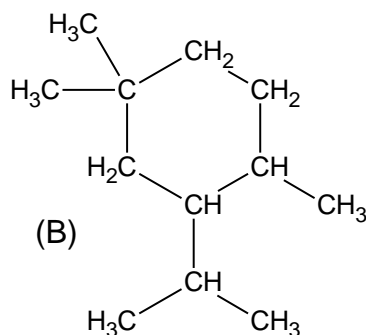
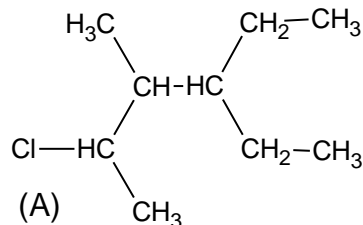




## Devoir n°3 – Sciences Physiques – 2 heures

### Exercice n°1 : 8 points

1. Nommer les composés ci-dessous :



- Un dérivé dichloré d'un alcane A a pour masse molaire 127 g/mol.
  - Déterminer la formule brute de l'alcane A.
  - Donner les formules semi-développées et noms des isomères de l'alcane A.
- Un mélange de 20 mL de A et du propane (alcane B) subit une combustion complète et fournit 68 mL de dioxyde de carbone.
  - Ecrire les équations de combustion des deux alcanes.
  - Déterminer la composition volumique du mélange initial en calculant les volumes  $V_A$  et  $V_B$ .  
( $V_m = 25\text{L/mol}$ ;  $M(\text{H}) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{C}) = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

### Exercice n°2 : 6 points

Une gouttière ABC sert de parcours à un mobile supposé ponctuel, de masse  $m = 0,1\text{ kg}$ . Le mouvement a lieu dans un plan vertical. On donne  $g = 10\text{ N/Kg}$ .



$$(\widehat{OA, OB}) = \pi/2 \text{ rad}$$

$$r = OA = OB = 1\text{ m.}$$

$$BC = L = 1,5\text{ m.}$$

Sa partie curviligne AB est un arc de cercle parfaitement lisse où les frottements sont négligés.

Le mobile est lancé en A avec une vitesse  $V_A = 5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  verticale dirigée vers le bas et glisse sur la portion curviligne AB.

- Faire un bilan des forces s'appliquant sur le mobile au point M.
- Exprimer pour chacune des forces son travail au point M en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ .
- Appliquer le théorème de l'énergie cinétique au point M et établir l'expression littérale de la vitesse  $V_M$  du mobile en fonction de  $V_A$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ .
- Calculer numériquement  $V_M$  en B (pour  $\theta = 0$ ).

La portion BC rectiligne et horizontale est rugueuse. Les frottements peuvent être assimilés à une force  $\vec{f}$



unique, constante, opposée au mouvement, d'intensité  $f$ .

5) Sachant que le mobile arrive en C avec la vitesse  $V_C = 5 \text{ m.s}^{-1}$ , déterminer littéralement puis numériquement  $f$ .

Exercice n°3 : 6 points

On considère un véhicule de masse  $m = 1000\text{Kg}$  en mouvement sur une piste agricole inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport au plan horizontal. Au cours de son mouvement, le véhicule est constamment soumis à des forces de frottement dont la résultante  $\vec{f}$  est dirigée dans le sens contraire au vecteur vitesse et a pour valeur  $\|\vec{f}\| = 400\text{N}$ .

Lorsque le véhicule se déplace, son centre d'inertie G décrit la ligne de plus grande pente représenté par l'axe  $\overrightarrow{XX'}$

1°) Sous l'effet d'une force motrice  $\vec{F}$ , développée par le moteur et de même direction que la ligne de plus grande pente, le véhicule quitte la position A avec une vitesse nulle et atteint la position B avec une vitesse de valeur  $\|\vec{V}_B\| = 20\text{m.s}^{-1}$ . La distance entre A et B est  $AB = 100\text{m}$ .

a°) Représenter les forces que nous supposons être appliquées au centre d'inertie G du véhicule.

b°) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au véhicule, montrer que la valeur de la force  $\vec{F}$  s'écrit:

$$\|\vec{F}\| = m \|\vec{g}\| \sin \alpha + \|\vec{f}\| + \frac{m}{2 AB} V_B^2$$

- Calculer  $\|\vec{F}\|$ .

2°) Lorsque le véhicule passe en B, la force  $\vec{F}$  est supprimée. Le véhicule continue son mouvement jusqu'à la position C où sa vitesse s'annule. Montrer que:  $BC = \frac{m V_B^2}{2(\|\vec{f}\| + m \|\vec{g}\| \sin \alpha)}$

- Calculer BC.

3°) Quelle doit être la nouvelle valeur de  $\|\vec{F}\|$  pour que le véhicule atteigne le point D avec une vitesse nulle.

On donne  $BD = AB$ .

