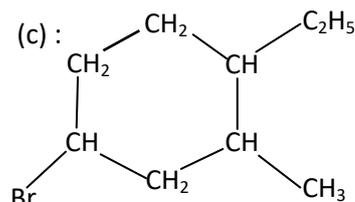
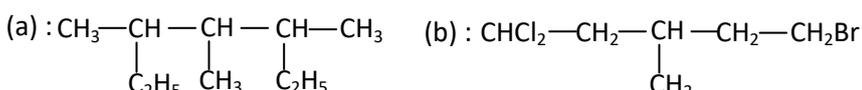




COMPOSITIONS DU 1^{er} SEMESTRE CLASSE DE PREMIERE S2
ÉPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES DURÉE : 3h

EXERCICE 1: Les parties A et B sont indépendante (04 points)**Partie A:**

Nommer les composés suivants: (3x0, 25 pt)

**Partie B:**

On donne: $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Br}) = 80 \text{ g.mol}^{-1}$; masse volumique de l'eau $\rho_e = 1 \text{ g.cm}^{-3}$

Un alcane liquide A **ramifié** de formule générale $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ a pour densité par rapport à l'eau $d = 0,649$. La combustion complète de **165,64 mL** de A libère **330,0g** de dioxyde de carbone.

1.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de l'alcane A en fonction du nombre n d'atomes de carbone. Puis Montrer que la formule brute de A est C_6H_{14} . (0,5 pt)

1.2.1. Ecrire toutes les formules semi-développées de A. Les nommer. (4x 0,25 pt)

1.2.2. Identifier A sachant qu'il possède un atome de carbone quaternaire (c'est-à-dire qui a 4 atomes de carbone voisins). (0,25pt)

1.3. On réalise la bromation de A en présence de lumière, on obtient un dérivé bromé B qui contient en masse 48,48% de brome.

1.3.1. Déterminer la formule brute de B. (0,5pt)

1.3.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction traduisant la bromation de A. Pourquoi qualifie-t-on cette réaction de photochimique ? (0,5 pt)

1.3.3. A partir de la formule semi-développée de A, déduire le nombre de formules semi-développées possibles pour B. (0,5 pt)

EXERCICE 2: (04 points)

Un alcyne A renferme en masse 7,5 fois plus de carbone que d'hydrogène.

2.1. Déterminer la formule brute de A. (0,25 pt)

2.2. Ecrire toutes formules semi développées possibles de l'alcyne A et les nommer. (0,75 pt)

2.3. L'hydrogénation catalytique sur nickel ou platine de l'un de ses isomères, noté A_1 , conduit au pentane. Peut-on identifier l'isomère A_1 ? justifier. (0,25 pt)

2.4. Par hydrogénation catalytique sur palladium désactivé, A_1 donne un composé B_1 présentant des stéréoisomères. Déterminer les formules semi-développées de A_1 , B_1 et des stéréo-isomères de B_1 . Nommer les stéréoisomères de B_1 . (01pt)

2.5. La semi-hydrogénation catalytique de A donne B. L'hydratation de B donne deux composés ramifiés C_1 et C_2 en quantité inégale.

2.5.1. Quelles sont les formules semi-développées de A, B, C_1 (majoritaire) et C_2 . Nommer B. (01pt)

2.5.2. En utilisant les formules brutes, écrire l'équation bilan de la réaction d'hydratation de B. (0,25 pt)

2.5.3. La masse de B utilisé est $m_B = 350\text{g}$, calculer alors la masse du produit obtenue sachant que le rendement de la réaction est de 80%. (0,25 pt)

2.5.4. En déduire alors les masses de C_1 et de C_2 dans le mélange sachant qu'il renferme en masse 4 fois plus de C_1 que de C_2 . **(0,25pt)**

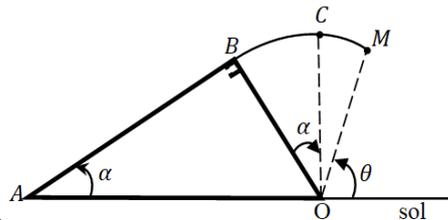
EXERCICE 3: (06 points)

Une piste est formée de deux parties :

-une partie rectiligne AB de longueur $AB = L = 4,5\text{m}$ qui fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.

-une partie circulaire \widehat{BM} de rayon $r = 2,6\text{ m}$ et de centre O ; OC est vertical.

Un solide ponctuel S de masse $m = 400\text{g}$ est propulsé à partir du point A, suivant la partie rectiligne AB, avec une vitesse $V_A = 8\text{ m.s}^{-1}$.



3.1. On suppose que les frottements sont négligeables sur la piste ABCM et on donne $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$ et $\theta = 80^\circ$.

3.1.1. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. **(0,5pt)**

3.1.2. Exprimer la vitesse V_B du solide au point B en fonction de V_A, g, L et α . Calculer V_B . **(01 pt)**

3.1.3. Montrer que la vitesse du solide au point C est $V_C = \sqrt{V_A^2 - 2g[L\sin\alpha + r(1 - \cos\alpha)]}$. Calculer sa valeur. **(01 pt)**

3.2. En réalité, sur le tronçon ABC existent des forces de frottement qui sont équivalentes à une force unique \vec{f} d'intensité constante. Le solide S arrive ainsi en C avec une vitesse nulle.

3.2.1. Exprimer puis calculer l'intensité f des forces de frottement. **(01,5 pt)**

3.2.2. Sachant que les forces de frottement sont nulles sur l'arc de piste \widehat{CM} , exprimer la vitesse d'arrivée du solide au point M en fonction de g, r et θ . Calculer sa valeur. **(01pt)**

3.3.3. Sachant que la vitesse V_M est de $0,89\text{ m.s}^{-1}$, calculer la vitesse du solide S lorsqu'elle touche le sol. **(01pt)**

EXERCICE 4: (06 points)

Dans cet exercice on appliquera uniquement le théorème de l'énergie mécanique.

Une piste dans un plan vertical est constituée d'une partie circulaire AB et d'une partie horizontale BC tangentiellement raccordées. AB est un quart de cercle de rayon $r = 32\text{cm}$ et $BC = L = 25\text{cm}$. En dessous de C, à la distance $h = 15\text{cm}$ se trouve le sol. On prendra $g = 10\text{N/kg}$.

Au point C on dispose une butée à laquelle est fixée l'une des extrémités d'un ressort de raideur $k = 100\text{N/m}$.

Un solide (S) de masse $m = 200\text{g}$, supposé ponctuel est abandonné en A sans vitesse initiale.

On choisit comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur et comme origine des altitudes le sol. L'état de référence de l'énergie potentielle élastique correspond à la position de l'extrémité libre du ressort.

4.1. On néglige les frottements sur la piste ABC.

4.1.1. Exprimer en fonction de m, g, r, h et α les énergies potentielles de pesanteur du solide S respectivement aux points A, I et B. **(01,5 pt)**

4.1.2. En appliquant le principe de la conservation de l'énergie mécanique, Exprimer la vitesse V_I au point I en fonction de g, r et α . Calculer la pour $\alpha = \widehat{AOI} = \frac{\pi}{4}$ rad. **(0,75 pt)**

4.1.3. Calculer la vitesse du solide S lors de son passage en B. **(0,75 pt)**

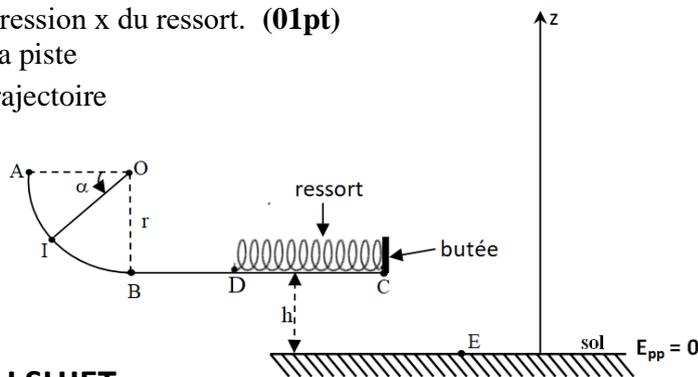
4.1.4. Le solide S arrive au point D avec une vitesse $V_D = 2,53\text{ m.s}^{-1}$ et comprime le ressort d'une longueur x . Calculer la compression x du ressort. **(01pt)**

4.2. En réalité, les frottements ne sont pas négligés sur la piste ABC. Ils sont équivalentes à une force \vec{f} tangente à la trajectoire et opposée au mouvement, d'intensité $f = 0,3\text{N}$.

On enlève le ressort et la butée

4.2.1. En énonçant le théorème de l'énergie mécanique, déterminer les vitesses en B et en C. **(01,5 pt)**

4.2.2. Calculer alors la vitesse de chute en E. **(0,5 pt)**



FIN DU SUJET