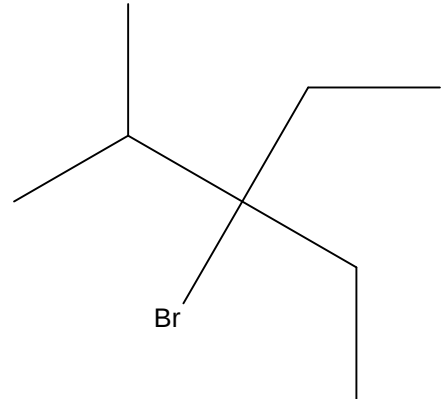
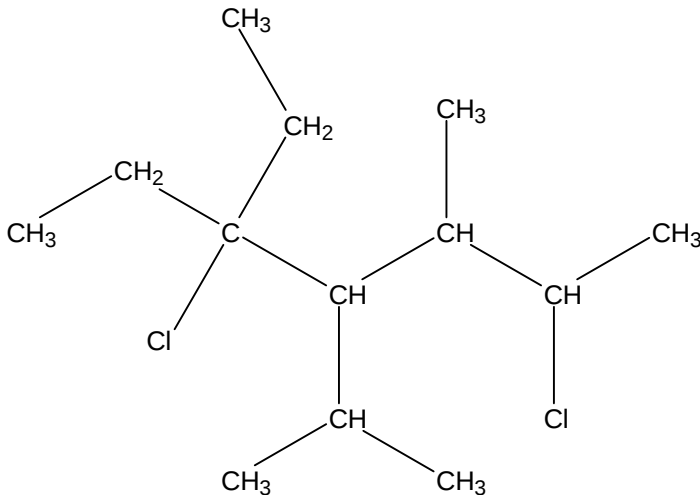


Devoir n°2 de Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 : (8 points)

Partie A :

Nommer les composés ci-dessous :



Partie B :

Dans un eudiomètre, on introduit un volume V_1 d'un alcane gazeux A avec un volume V_2 de dioxygène gazeux. Tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions. On fait jaillir une étincelle électrique. Après retour aux conditions initiales, on constate que le rapport du volume de dioxygène qui a réagi par celui du dioxyde de carbone formé est donné par : $\frac{V_{O_2}(\text{réagi})}{V_{CO_2}} = \frac{8}{5}$

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de combustion d'un alcane dans le dioxygène.
2. Montrer que l'alcane A renferme cinq (5) atomes de carbone dans sa formule. En déduire sa formule brute.
3. Ecrire ses formules semi-développées possibles et les nommer.
4. On fait réagir une masse $m_A = 14,4 \text{ g}$ de A avec le dichlore en présence de la lumière et on obtient un composé organique B de masse $m_B = 28,2 \text{ g}$.
 - 4.1. En utilisant la formule brute de A, écrire l'équation-bilan générale de sa réaction avec le dichlore.
 - 4.2. Déterminer la formule brute de B.
 - 4.3. Sachant qu'il existe deux dérivés chlorés de A, identifier A par sa formule semi-développée.
 - 4.4. Donner les formules de B et les nommer.

Exercice n°2 : (8 points)

Pendant les vacances scolaires tu assistes à un jeu d'enfant dont le jouet est constitué d'un ressort (R) de constante de raideur k à spires non jointives et de masse négligeable, servant à propulser un solide (S) de masse m sur une piste A'ABCD (voir figure ci-dessous).

Le joueur veut déterminer la vitesse du solide lors de son arrivée dans le réceptacle. Etant un élève de 1ère, apporte-lui ton soutien.

Dans tout l'exercice, on négligera la résistance de l'air ainsi que les frottements sur la piste A'ABC. On donne : $k = 150 \text{ N/m}$; $m = 60 \text{ g}$; $g = 10 \text{ N/kg}$; $BC = 20 \text{ cm}$; $\theta = 60^\circ$ et $CO' = O'D = r = 5 \text{ cm}$



1. Mouvement sur la partie A'B

Le ressort est comprimé d'une longueur $A'A = a = 10 \text{ cm}$. On lâche le système {ressort + solide} sans vitesse initiale.

- 1.1. Montrer que le solide est propulsé en A avec une vitesse $V_A = 5 \text{ m/s}$.
- 1.2. Détermine la vitesse V_B du solide au point B.

2. Mouvement sur la partie BC

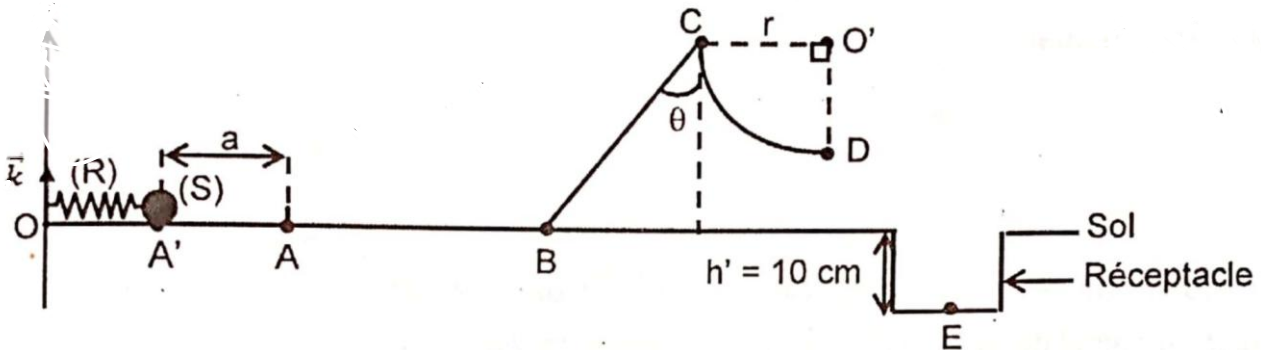
Le solide aborde la partie BC avec une vitesse de 5 m/s.

- 2.1. Calcule la vitesse V_C du solide en C.
- 2.2. On veut que le solide arrive au point C avec une vitesse nulle. Détermine la longueur a' dont il devrait comprimer le ressort.

3. Mouvement sur la partie CD et mouvement ultérieur

On suppose que le ressort est comprimé de la longueur a' . Sur cette partie s'exercent des frottements équivalents à une force constante d'intensité $f = 0,04 \text{ N}$.

- 3.1. Calcule la vitesse V_D du solide au point D.
- 3.2 Le solide quitte la piste en D et tombe au point E, dans un réceptacle de profondeur $h' = 10 \text{ cm}$. Calcule la vitesse V_E du solide en E.



Exercice n°3: (5 points)

Une tige cylindrique homogène de masse $m = 400 \text{ g}$ et de longueur $\ell = 60 \text{ cm}$ est mobile dans un plan vertical autour d'un axe de rotation (Δ) horizontal passant par l'une de ses extrémités. On néglige tout frottement. Le moment d'inertie de la tige par rapport à l'axe (Δ) et $J_\Delta = \frac{1}{3} m \ell^2$.

1. On appelle θ l'abscisse angulaire du centre de gravité G de la tige par rapport à la position d'équilibre stable. On écarte la tige de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0 = 45^\circ$ dans le sens positif et on l'abandonne sans vitesse initiale.
 - 1.1. Pour quelle position la vitesse angulaire est-elle maximale ? Calculer cette vitesse maximale.
 - 1.2. Montrer que le système s'écarte du même angle de $\beta = 45^\circ$ de l'autre côté de sa position d'équilibre.
2. Après avoir écarté à nouveau d'un angle $\theta_0 = 45^\circ$ par rapport à la position d'équilibre, on lui communique une vitesse angulaire $\omega_0 = 15 \text{ rad.s}^{-1}$ dans le sens positif de rotation (voir schéma).
 - 2.1. Quelle est l'énergie cinétique de la tige au passage de G à la position d'équilibre instable de la tige (point S) et la vitesse angulaire ω_s .
 - 2.2. Quelle est, au cours du mouvement, la valeur de l'énergie cinétique maximale et celle de l'énergie minimale. Préciser les positions correspondantes.

