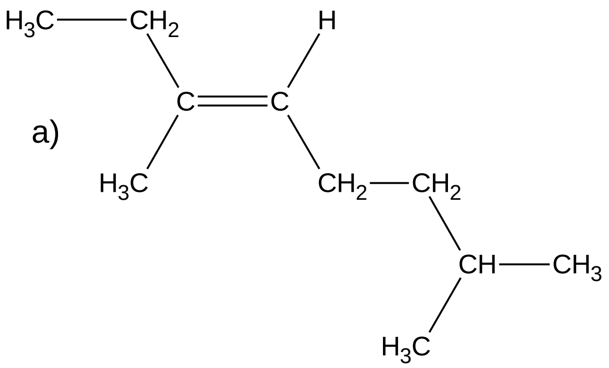
Devoir n°2 de Sciences Physiques – 3 heures

Exercice n°1 (8 points)

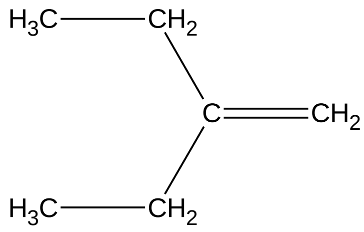
Les questions 1) ,2) et 3) sont indépendantes

1. Nommer les composés ci-dessous ;

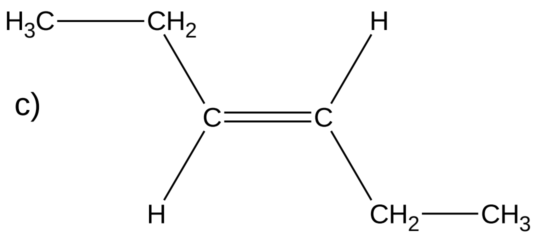
a)



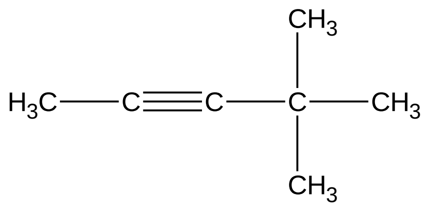
b)



c)



d)



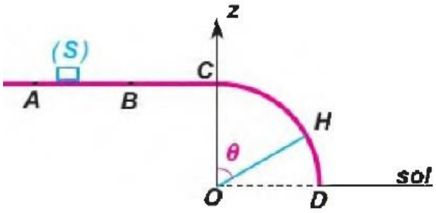
2.
   - 2.1. Par combustion complète, une certaine masse d'un alcyne A produit m_1 = 5,5g de dioxyde de carbone et m_2 = 1,8g d'eau.
     - 2.1.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de A et en déduire sa formule brute.
     - 2.1.2. Ecrire les formules semi-développées possibles de l'alcyne A et les nommer.
   - 2.2. On désigne par B, l'isomère dont la chaine carbonée est ramifiée
     - 2.2.1. Ecrire la formule la formule semi-développée et le nom de B.
     - 2.2.2. En présence du palladium, l'hydrogénation de B donne C. Ecrire l'équation bilan de cette réaction et nommer C.
     - 2.2.3. Quelle masse m_C de C obtient-on à partir de m = 0,34g de B si le rendement de l'expérience est de 80% ?
   - 2.3. A l'obscurité, l'action du dibrome sur C donne D.
     - 2.3.1. Ecrire l'équation bilan de cette réaction en précisant le nom du produit D.
     - 2.3.2. Quelle masse m' de dibrome devra-t-on utiliser si l'on veut faire disparaitre la masse de C calculé précédemment ?
3. Tu réalises l'addition de dichlore sur un alcène. Tu obtiens un produit contenant 62,8 % de chlore.
   - 3.1. Écris l'équation-bilan de la réaction d'un alcène avec le dichlore.
   - 3.2. Détermine la formule brute de cet alcène.
   - 3.3. Écris la formule semi-développée et le nom de cet alcène.

Exercice n°2 : (6 points)

Un chariot (S) de masse m = 10 *kg* est placé sur des rails disposés suivant une trajectoire *(ABCD)* contenue dans un plan vertical et composée :

- d'une portion rectiligne horizontale *(ABC)* telle que *AB* = L= 0,5m

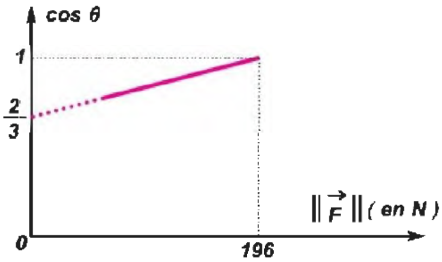
- d'une portion circulaire (CD) de rayon r et de centre 0 pris comme origine de l'axe vertical Oz passant par C.



Dans tout l'exercice, on supposera tout type de frottement négligeable. Des sportifs entrent en compétition en se prêtant au jeu suivant : un sportif exerce sur (S), initialement au repos en A, une force F horizontale et constante tout le long du trajet *(AB)* afin de lui imprimer une vitesse V_B *en B.*
Arrivé en C avec une vitesse $V_C = V_B$, le chariot suit le trajet circulaire qu'il quitte en une position H telle que l'angle $(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OH}) = \theta$.

1. Mouvement suivant le trajet *(AB).*
   1.1. Représenter les forces que nous supposons être appliquées au centre d'inertie G du chariot
   1.2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au système constitué par le chariot, exprimer la valeur de la vitesse V_B en fonction de F, L et m.
2. Mouvement suivant le trajet circulaire (CD)

Pour chaque sportif participant à la compétition, on note la valeur de Fet l'angle *0* correspondant à la position H où le chariot quitte les rails entre Cet D. Ceci permet de tracer la courbe $\cos\theta = f(F)$



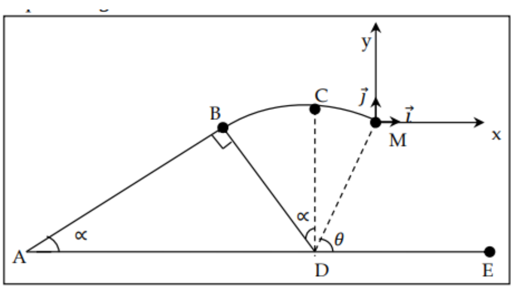
   2.1. Représenter le(s) force(s) s'exerçant sur (S) au point H
   2.2. On admettra qu'au point H la vitesse est donnée la relation $V_H{}^2 = gr\cos\theta$. Montrer en appliquant le théorème de l'énergie cinétique la relation $\cos\theta = \left(\frac{2L}{3mgr}\right)F + \frac{2}{3}$
   2.3. Déduire à partir du graphe la valeur de r sachant que g = *9,8N.kg*$^{-1}$
3. Avec quelle vitesse le chariot arrive-t-il au sol sachant que $\theta = 42°$?

Exercice n°3 : (6 points)

Dans tout l'exercice on appliquera le théorème de la variation de l'énergie mécanique. On choisira le point A comme origine des altitudes et l'horizontale passant par A comme référence à l'énergie potentielle de pesanteur.

Une piste ABCM est formée de deux parties AB et BM

- AB est une partie rectiligne de longueur $AB = l$. Elle fait un angle α = 30° avec l'horizontale ADE.
- BM est une portion de cercle de rayon r = 2,5 m



(CD) est perpendiculaire à (AD) et on prendra g = 10 N.kg^{-1} et θ = 80°
Un solide ponctuel de masse m = 400 g est propulsé du point A avec une vitesse $V_A = 8.\ m.s^{-1}$

1. On suppose que les frottements sont négligeables sur la piste ABCM.
   1.1. En appliquant le théorème de l'énergie mécanique montrer que la vitesse du solide en B peut s'écrire $V_B = \sqrt{V_A{}^2 - 2gr\sin\alpha}$
   1.2. Exprimer en appliquant le théorème de la variation de l'énergie mécanique la vitesse V_C en C en fonction de g, V_A et r.
   1.3. Calculer les valeurs de ces vitesses V_B et V_C.
   1.4. Déterminer l'expression de la vitesse V_M du solide en M en fonction de V_A, g, r et θ. Faire l'application numérique.
2. En réalité, sur le tronçon ABC existent des forces de frottement qui équivalent à une force unique f d'intensité constante. Le solide arrive en C avec une vitesse V_C =0,75 $m.s^{-1}$
   2.1. Déterminer l'expression de f en fonction de V_A, V_C, g, r, m et α.
   2.2. Calculer la valeur de f.
   2.3. Avec quelle vitesse le solide arrive-t-il au point E?