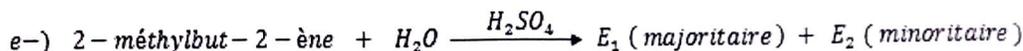
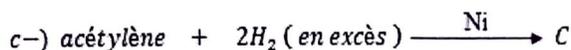
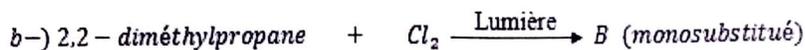
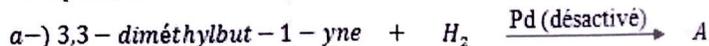


Composition de sciences physiques du 1^{er} semestre : 04 heures

Exercice n°1 :

Compléter les équations des réactions suivantes. Donner les formules semi-développées et noms des produits.



Exercice n°2 :

On réalise dans un eudiomètre la combustion complète d'un volume d'un volume v = 10 cm³ d'un hydrocarbure gazeux avec 100 cm³ de dioxygène. Après réaction et retour aux conditions initiales, le volume de gaz restant est de 85 cm³. Mis en contact avec la potasse, ce volume est ramené 55 cm³. Tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression.

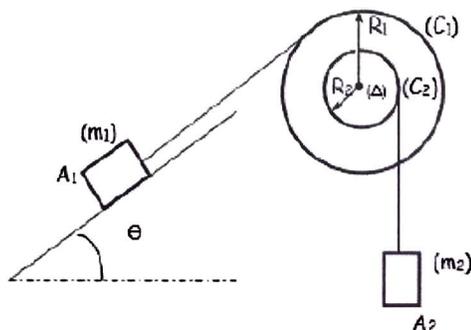
1. Ecrire l'équation bilan de la combustion.
2. Montrer que la formule brute de l'hydrocarbure C₂H₄.
3. Ecrire ses deux formules semi-développées A₁ et A₂ puis les nommer.
4. En présence de lumière A₁ réagit avec le dichlore pour donner un composé B contenant en masse 63,96 % de chlore. Déterminer la formule brute de B puis en déduire ses isomères et leur nom.
5. On hydrate une masse m = 84 g de A₂ en présence d'acide sulfurique comme catalyseur, on obtient ainsi deux produits D₁ et D₂ avec les proportions 95 % de D₁ et 5 % de D₂. Sachant que le rendement de la réaction est de 90 %, déterminer la masse de chaque produit.
6. De quel alcyne peut - on partir pour obtenir A₂ ? Ecrire l'équation bilan de la réaction.

Exercice n°3 :

Le cylindre (C₁) soutient un corps (A₁) de masse m₁ = 100 g, par l'intermédiaire d'un fil inextensible, de masse négligeable. Le cylindre (C₂) soutient, de la même façon, un corps (A₂) de masse m₂ = 120 g (figure ci - contre). Les fils étant verticaux et leur sens d'enroulement tel que (A₁) et (A₂) se déplacent en sens contraire, on libère ce dispositif sans vitesse initiale.

1. Dans quel sens va tourner le système (S) ? Justifier.
2. Exprimer l'énergie cinétique du système formé par (S) - (A₁) - (A₂) en fonction de m₁, m₂, J_A, R₁, R₂ et V₁ vitesse de (A₁) à l'instant t.
3. Exprimer le travail des forces de pesanteur entre l'instant initial et l'instant où la hauteur de (A₁) a varié de h₁ en fonction de m₁, m₂, g, θ et h₁.
4. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au système (S) - (A₁) - (A₂) entre l'instant de départ et l'instant où la vitesse de (A₁) est V₁ = 2 m/s. Déterminer h₁.

On prendra : R₁ = 20 cm, R₂ = 10 cm, θ = 30° et J_A = 4,5.10⁻³ kg.m².





Exercice n°4 :

Un jouet est constitué d'une gouttière ABCD et d'un chariot de masse m lorsqu'il est vide.

- AB est une partie horizontale munie d'un ressort de raideur k et dont l'une des extrémités est fixée en A.
- BC est un arc de cercle de centre O, de rayon $r = 0,5\text{m}$ et d'angle au centre $\theta = 60^\circ$.
- CD est rectiligne de longueur $l = r$ et incliné d'un angle θ par rapport à l'horizontale.

Toute la gouttière est située dans un plan vertical et les frottements sont supposés négligeables.

1. Le chariot vide est abandonné sans vitesse initiale en C, il se déplace vers A et heurte le ressort ; quand sa vitesse s'annule, le ressort se comprimé de 5cm.

La même expérience est refaite avec le même chariot portant une charge de 96g, le ressort se comprime alors de 7cm.

Déterminer la masse m du chariot et la raideur k du ressort.

2. Maintenant on lance le chariot vide du point A par l'intermédiaire du ressort.

2.1 Calculer la diminution minimale de longueur x_m qu'il faut imprimer au ressort pour qu'il puisse envoyer le chariot jusqu'en D. On prendra $g = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

2.2 On imprime maintenant au ressort une diminution de longueur $x = 2x_m$; déterminer les vitesses V_C et V_D du chariot respectivement aux points C et D.

2.3 La flèche est la hauteur maximale atteinte par le chariot au-dessus du point D ; elle donnée par la relation

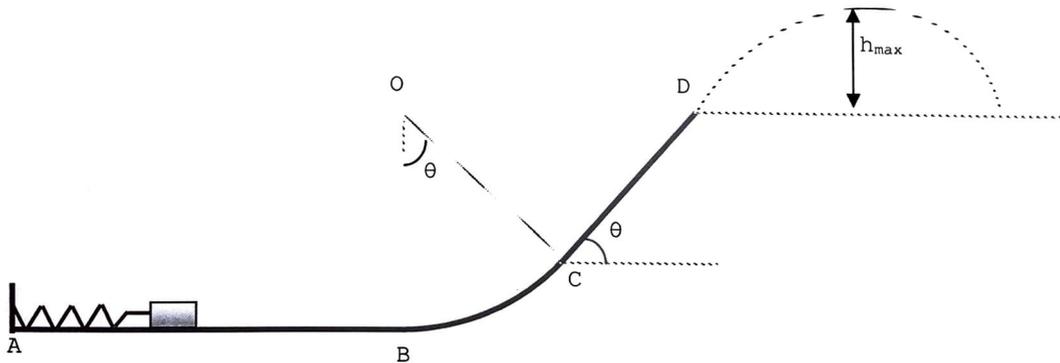
$$h_{\max} = \frac{V_D^2 \cdot \sin^2 \theta}{2g}, \text{ calculer sa valeur lors de l'expérience 2.2.}$$

2.4 En réalité des forces de frottement s'exercent sur le chariot entre les points B et D ; ainsi la flèche mesurée lors de l'expérience 2.2 vaut réellement $h_{\max} = 93,75\text{cm}$. Déterminer :

2.4.1 La vitesse réelle du chariot lors de son passage au point D.

2.4.2 La variation d'énergie mécanique du système entre A et D.

2.4.3 L'intensité supposée constante de la force de frottement.



Fin du sujet