

Chimie : (9 points) :**Exercice N°1: On donne :**

en g.mol⁻¹ M_H=1, M_O=16, M_N=14, M_{Fe}=56 et M_C=12 et [H₃O⁺].[OH⁻]=10⁻¹⁴

Soit une amine primaire de formule C_nH_{2n+3}N dont sa masse molaire contient 53,33% du carbone.

1- Déterminer la formule semi développée et le nom de cette amine.

2- A 25°C, on prépare une solution de cette amines de concentration molaire C=0,1 mol.L⁻¹, en dissolvant une masse m de cette amine dans un volume V=100 Cm³ d'eau. Le pH de cette solution est 11,4.

a- Montrer que cette amine est une base faible.

b- Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de cette amine dans l'eau.

3- On fait réagir 20Cm³ de cette solution sur une solution qui contient des ions Fe²⁺ de volume v=40Cm³ et de concentration C'=0.2mol.L⁻¹, on obtient un précipité.

a- Ecrire l'équation de la réaction qui produit.

b- Préciser le réactif en excès.

c- Calculer la masse du précipité formé.

4- Ecrire l'équation de la réaction de cette amine avec l'acide nitreux HNO₂, en précisant les produits obtenus.

Exercice N°2:

1- Un acide carboxylique A de une masse molaire M=60g.mol⁻¹. Déterminer la formule semi développé et nom de cet acide.

2- Un alcool primaire B, réagit avec l'acide A, donne un produit D de formule brute C₅H₁₀O₂.

a- Donner la formule semi développé et le nom de B.

b- Ecrire l'équation de la réaction entre A et B. Préciser le nom de D, de quelle réaction s'agit-il Donner ses caractères.

3- La déshydratation de l'acide A en présence de déca oxyde de tétra phosphore P₄O₁₀ et à une température de 700°C donne un composé organique E.

a- Ecrire l'équation de cette réaction qui produit E.

b- Donner la formule semi développé et le nom de E.

Exercice N°3:

Découvertes en 1849, par Wurtz les amines furent initialement appelées alcaloïdes artificiels. Une **amine** est un composé organique dérivé de l'ammoniac dont certains hydrogènes ont été remplacés par un groupement carboné. Si l'un des carbones liés à l'atome d'azote fait partie d'un groupement carbonyle, la molécule appartient à la famille des amides. On parle d'amine primaire, secondaire ou tertiaire selon que l'on a un, deux ou trois hydrogènes substitués. (.....)

Typiquement, les amines sont obtenues par alkylation d'amines de rang inférieur. En alkylant l'ammoniac, on obtient des amines primaires, qui peuvent être alkylées en amines secondaires puis amines tertiaires.

L'alkylation de ces dernières permet d'obtenir des sels d'ammonium quaternaire. (.....)

La présence de l'atome d'azote est la cause de la propriété des amines. Cet atome présente un doublet non liant, ce qui donne aux amines un caractère basique et nucléophile. Dans le cas d'amine primaire et secondaire, la liaison N-H peut se rompre, ce qui leur donne un (faible) caractère acide. Ils sont volatiles, ont

une odeur forte et sont hydrosolubles.

En général les amines tertiaires réagissent aisément avec la plupart des dérivés aromatiques. Par exemple en introduisant du naphthalène dans une solution saturée d'orthophénantroline on obtient le tétrahydrocannabinol plus connu sous l'abréviation THC. Cette réaction est catalysée par du palladium en milieu acide. Cette réaction est connue sous le nom de la réaction de Roucoux-

Crévisy. http://fr.wikipedia.org/wiki/Amine_chimie Questions :

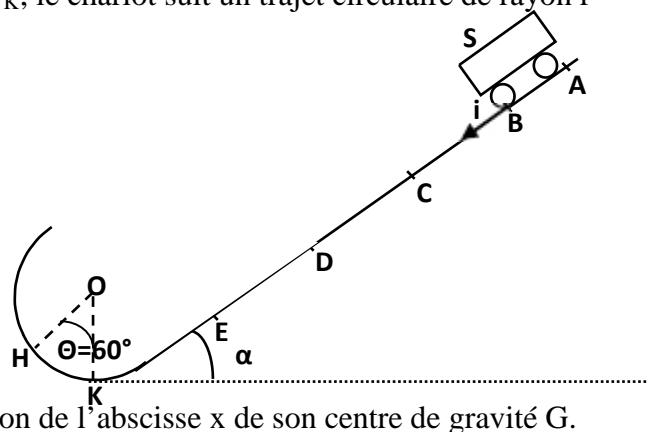
- 1- Définir une amine.
- 2- Expliquer le mot alkylation.
- 3- Justifier le caractère basique d'une amine.
- 4- Donner quelques propriétés d'une amine.

Physique : (11 points) : On donne $g=10\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

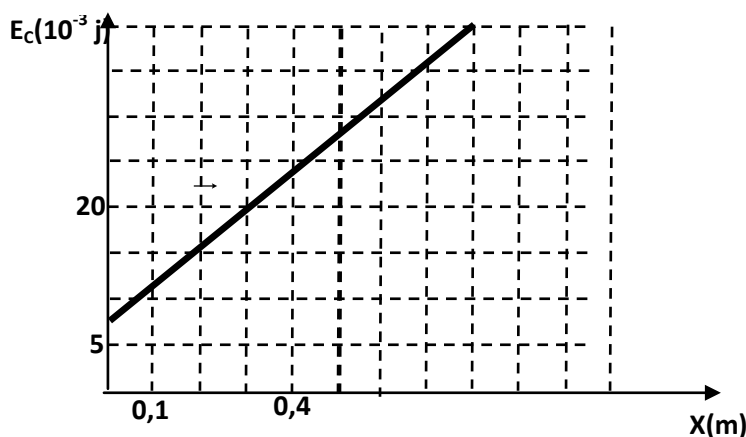
Exercice N°1:

Un chariot (S) de masse $m = 50\text{ g}$, se déplace sur une piste rectiligne inclinée d'un angle $\alpha = 10^\circ$ par rapport à l'horizontale. Le chariot (S) est lâché sans vitesse initiale du point A d'abscisse x_A définie relativement au repère d'espace (B, \vec{i}) . Arrivé au point K avec une vitesse v_K , le chariot suit un trajet circulaire de rayon $r = 0,1\text{m}$ et de centre O.

1- Les frottements auxquels est soumis le chariot (S), au cours de son mouvement entre les points A et K, sont équivalents à une force f d'intensité supposée constante. A l'aide d'un dispositif approprié, on détermine la vitesse instantanée du chariot (S) lors de son passage par les points B, C, D, E et K d'abscisses respectives 0 ; 0,2 ; 0,4 ; 0,6 et 0,8 m. Ceci permet de tracer le diagramme de la figure ci-dessous



correspondant à l'énergie cinétique du chariot (S) en fonction de l'abscisse x de son centre de gravité G.



- a- En appliquant ce théorème au chariot (S) entre la position B et une position quelconque M d'abscisse x par rapport au repère (B, \vec{i}) , montrer que $E_c(x) = (m g \cdot \sin\alpha - \|\vec{f}\|) \cdot x + E_c(B)$.
 - b- En exploitant le diagramme, déterminer l'intensité de la force de frottement $\|\vec{f}\|$ et la valeur de l'abscisse x_A du point A.
 - c- Déterminer la valeur de la vitesse v_K au point K.
- 2- On supposera tout type de frottement négligeable.

a- Représenter les forces qui s'exercent sur le chariot.

b- En appliquant la théorème d'énergie cinétique montrer que : $V_k^2 - V_H^2 = 2.g.r(1 - \cos\theta)$.

c- En appliquant la relation fondamentale de la dynamique au chariot en mouvement, déterminer la valeur de la réaction de la piste sur la trajectoire au point H.

Exercice N°2:

Un chariot de masse $M = 6 \text{ kg}$ peut se déplacer sur un plan incliné de $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Le chariot est entraîné dans son mouvement par deux solides (S_1) de masse $m_1 = 3 \text{ kg}$ et (S_2) de masse $m_2 = 11 \text{ kg}$, attachés au chariot par deux fils (f_1) et (f_2) de masses négligeables et inextensibles qui passent

sur les gorges de deux poulies (P_1) et (P_2) de masses négligeables (voir figure).

1°) Représenter toutes les forces exercées sur le système { Chariot , (S_1) et (S_2) } .

2°) À la date $t = 0 \text{ s}$ le système est abandonné à lui même sans vitesse initiale à partir du point O .

a- En appliquant la relation fondamentale de la dynamique pour chaque solide déterminer l'expression de l'accélération a du chariot en fonction de m_1 , m_2 , M , $\|\vec{g}\|$ et α .

b- Calculer la valeur de a et déduire le sens de mouvement.

3°) Calculer les intensités $\|\vec{T}_1\|$ et $\|\vec{T}_2\|$ des tensions des deux fils (f_1) et (f_2) .

4°) a) Donner la loi horaire du mouvement du chariot .

b) Calculer la distance OA parcourue par le chariot à la date $t_1 = 2 \text{ s}$.

c) A cette date calculer sa vitesse V_1 .

5°) À la date t_1 le fil (f_2) reliant le solide (S_2) au chariot se rompe .

a) Calculer l'accélération du chariot.

b) Déduire la nature du mouvement ultérieur du chariot .

c) Calculer la distance AB parcourue par le chariot avant qu'il rebrousse chemin.

