Lycee limamou laye
Sciences Physiques
Cellule d'animation pédagogique

Secondes S_2 - *Année scolaire : 2021-2022*
Cellule Pédagogique de Sciences Physiques

DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND SEMESTRE DUREE (2H)

EXERCICE N°1

Les parties A, B et C sont indépendantes

PARTIE A

Trois échantillons comptent **le même nombre d'atomes** : l'un de fer (**masse m_1 = 1,400g**), l'autre un atome X inconnu (**masse m_2=0,575 g**), le troisième un atome Y inconnu (**masse m_3=0,800g**)

1.1. Combien y a t-il de moles d'atomes de fer sachant que la masse atomique molaire du fer est de 56g.mol^{-1} ? En déduire le nombre de moles d'atomes de X et de Y.

1.2. Calculer les masses atomiques molaires des atomes de X et de Y. identifier X et Y.

On donne les masses molaires atomiques suivantes en g.mol^{-1}:

M(Al) = 27 ; M(Na) = 23 ; M(O) = 16 ; M(H) = 1 ; M(S) = 32 ; M(C) = 12.

PARTIE B

La masse d'une mole d'atomes de nickel (symbole Ni) est 58,7 g.

1.3. Calculer la masse d'un atome de ce métal.

1.4. Calculer le nombre d'atomes de nickel dans 1 cm^3 de ce métal. La masse volumique du nickel vaut $\rho = 8{,}9.10^3 Kg.m^{-3}$. ***Le nombre d'Avogadro vaut 6,02.10^{23}mol^{-1}***.

PARTIE C

Un hydrocarbure gazeux C_xH_y de masse m_A= 10g occupe un volume de 8,15 mL à la température de 25°C et à la pression de 1,013.10^5 Pa. On donne la constante des gaz parfait **R = 8,314 SI**

1.5. Ecrire l'équation d'état des gaz parfaits. Quelle est l'unité de la constante des gaz parfaits R dans le système international.

1.6. Calculer la masse molaire de l'alcane A.

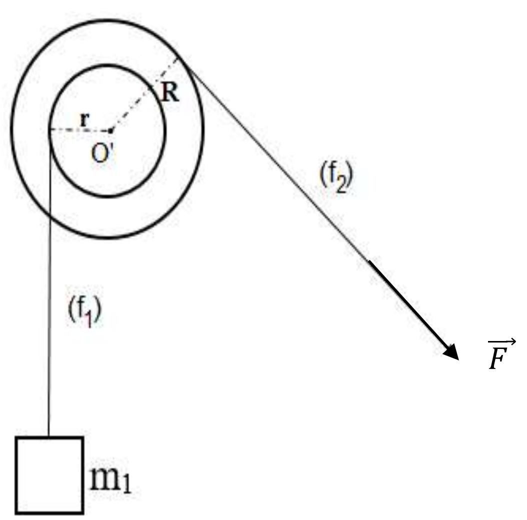
1.7. L'analyse quantitative de cet hydrocarbure montre qu'il contient, en masse, 80 % de carbone. Déterminer la formule brute de l'alcane A.

1.8. Ecrire la formule semi-développée de l'alcane A.

EXERCICE N°2:

Pour soulever une charge, un ouvrier utilise le dispositif représenté par la figure ci- dessous comprenant :

- Une poulie à deux gorges pouvant tourner sans frottement autour d'un axe fixe horizontal passant par O'. On donne les rayons **r = 5cm** et **R=20cm.**
- Une charge de masse m_1= 300 Kg liée à la poulie par l'intermédiaire d'un fil (f_1), inextensible de masse négligeable.
- Une force $\vec{F}$ exercée par l'ouvrier pour soulever la charge. On donne **g = 10N/Kg.**



2.1. ETUDE DE L'EQUILIBRE DE LA CHARGE.

2.1.1- Faire le bilan des forces appliquées à la charge puis les représenter sur la figure.

2.1.2- Déterminer, à l'équilibre, la relation liant m_1, g et intensité T du fil (f1).

2.2. ETUDE DE L'EQUILIBRE DE LA POULIE

2.2.1- Faire le bilan des forces appliquées à la poulie puis les représenter sur la figure.

2.2.2- Enoncer le théorème des moments.

2.2.3- En utilisant ce théorème, trouver une relation liant **F** la force exercée par l'ouvrier, **T'** la tension exercée par le fil (f_1) sur la poulie, r et R.

2.2.4- En déduire l'expression de **F** en fonction de m_1, g, r et R. calculer F.

2.3. Quel doit être la relation entre R et r si, pour soulever très lentement cette charge, l'ouvrier doit exercer une force de 500 N ?

EXERCICE N°3:

Une tige rigide et homogène(AB) de longueur L, de masse M peut tourner sans frottement autour d'un axe fixe (Δ) horizontal qui lui est orthogonal passant par le point O (voir figure 1).

Pour maintenir la tige AB en équilibre suivant une direction faisant un angle $\alpha=30°$ avec la verticale, on fixe à son extrémité B un ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de raideur $K=10N.m^{-1}$. On donne $OA=\frac{1}{4}L$.

L'axe de ressort maintenu horizontal. On se propose d'étudier l'équilibre de la tige AB.

3.1. Représenter toutes les forces extérieures appliquée à la tige AB.

3.2. Donner l'expression du moment de chaque force par rapport à l'axe de rotation(Δ) passant par le point O.

3.3. Par application du théorème des moments à la tige AB en équilibre, Etablir l'expression de la tension du ressort exercée à l'extrémité B en fonction de M, g et α.

3.4. A l'équilibre, le ressort s'allonge de x=5cm. Calculer la tension du ressort. En déduire la masse M de la tige AB. On prendra $g=10N.kg^{-1}$.

3.5. a) Calculer la réaction de l'axe (Δ) en O.
b) Déterminer l'angle β que fait la direction de la réaction avec la verticale.

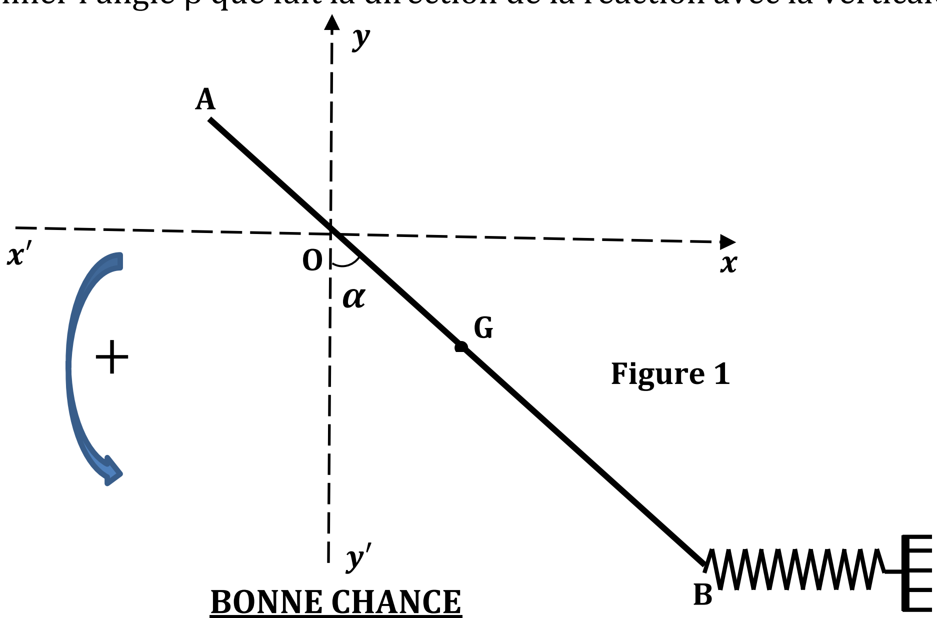


Figure 1

BONNE CHANCE