

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

EXERCICE 1:

Les parties A et B sont indépendantes. On donne: $M(\text{Al})=27\text{g/mol}$; $M(\text{O})=16\text{g/mol}$; $M(\text{C})=12\text{g/mol}$; $M(\text{H})=1\text{g/mol}$.

PARTIE A:

Un corps pur gazeux A dont la formule brute est de la forme C_xH_{2x} a pour densité par rapport à l'air $d = 1,4483$.

1/ Calculer la masse molaire de A. En déduire sa formule brute.

2/ Donner la seule formule semi-développée sachant qu'il y a une double liaison entre deux atomes de carbone.

PARTIE B:

Le «carat» est une unité de masse utilisée pour les pierres précieuses: **1carat = 1dg**.

1/ L'un des plus gros diamants du monde, le régent, est un diamant de 140,5 carats. Calculer sa masse en grammes.

2/ Les rubis et les saphirs sont essentiellement constitués d'oxyde d'aluminium Al_2O_3 colorés par des impuretés.

Quelle serait la masse en grammes, et en carats d'un rubis ou d'un saphir qui contiendrait une quantité de matière de 0,01mol de Al_2O_3 ?

EXERCICE 2:

Un corps pur gazeux A a pour formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$; sa densité par rapport à l'air est égale à $d = 1,104$.

1/ Déterminer sa masse molaire.

2/ L'analyse d'un échantillon de A indique les pourcentages en masses suivants: %C = 37,5 ; %H = 12,5 ; %O = 50.

a/ Trouver les valeurs de x ; y et z (x ; y et z sont des entiers).

b/ Déterminer la masse molaire exacte de A, puis écrire ses formules de Lewis et développée.

3/ Au laboratoire, on effectue le mélange de A avec un corps pur gazeux B dont la molécule renferme les mêmes atomes que A. Sachant que la différence entre les masses molaires de A et B est de $14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ avec ($M_B > M_A$).

a/ Quelle est la masse molaire de B?

b/ Quelle est la formule de B sachant que sa molécule possède un seul atome d'oxygène et 3fois plus d'atomes d'hydrogène que d'atomes de carbone.

c/ Calculer la composition centésimale massique de B.

d/ Calculer le nombre de molécules de gaz contenu dans 4,6g de ce corps B.

e/ Quel volume occupe cette masse dans les conditions où la pression $P = 1\text{bar}$ et la température 27°C ?

Données: Constante des gaz parfaits $R = 8,31\text{ S.I}$; $1\text{bar} = 1,013\cdot 10^5\text{Pa}$.

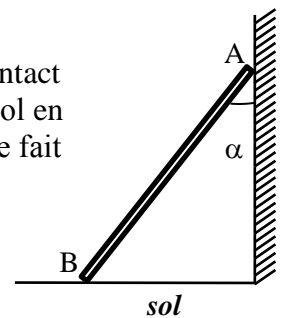
EXERCICE 3:

Une poutre homogène AB de masse $m=3,5\text{kg}$ est posée contre un mur vertical. Le contact de la poutre avec le mur en A s'effectue sans frottement alors que le contact avec le sol en B s'effectue avec frottement d'intensité $f=2,5\text{N}$. La poutre est en équilibre lorsqu'elle fait avec la verticale un angle α .

1/ Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées à la poutre.

2/ Etablir la condition nécessaire à l'équilibre de la poutre.

3/ Calculer alors les intensités \vec{R}_A et \vec{R}_B . Prendre $g=10\text{ N/kg}$.



EXERCICE 4:

Une charge (S) de masse $m=100\text{g}$ est maintenue en équilibre sur un plan lisse incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ par un ressort de raideur k . La direction du ressort fait avec le plan incliné un angle β .

A l'équilibre l'allongement du ressort est x .

1/ Représenter toutes les forces extérieures qui s'exercent sur la charge (S).

2/ Faire l'étude de l'équilibre de la charge (S).

3/ Montrer que la direction du ressort fait avec le plan incliné un angle $\beta=36^\circ$?

4/ En déduire l'intensité \vec{T} de la tension du ressort puis l'allongement.

Données: $R = \frac{P}{2}$; $k = 500\text{N/m}$; $g = 10\text{N/kg}$.

