



Cellule zonale FK Lycée

Classe : 2<sup>nd</sup> S

Devoir Zonal

2<sup>e</sup> Semestre 2024.

Durée : 03 h

## SCIENCES PHYSIQUES

### Exercice 1 : 06points

Un corps pur A a pour formule  $C_xH_yO_z$  ; sa densité par rapport à l'air est égale à  $d = 1,104$ .

1.1. Déterminer sa masse molaire. 0.5pt

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

1.2.1. Trouver les valeurs de  $x$  ;  $y$  et  $z$  ( $x$  ;  $y$  et  $z$  sont des entiers). En déduire sa formule brute. 1.25pt

1.2.2. Calculer la masse molaire exacte de A, et écrire ses formules de Lewis et développée. 1.25pt

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

1.3.1. Quelle est la masse molaire de B? . 0.25pt

1.3.2. Sachant que sa molécule possède un seul atome d'oxygène et 3 fois plus d'atomes d'hydrogène que d'atomes de carbone, montrer que la formule de B est  $C_2H_6O$ . 0.5pt

1.3.3. Calculer la composition centésimale massique de B. 0.75pt

1.3.4. Calculer le nombre de molécules de gaz contenu dans une masse  $m = 4,6\text{g}$  de ce corps B. 0.5pt

1.4. Sachant qu'on est dans les conditions où la pression  $P = 1\text{bar}$  et la température  $T = 27^\circ\text{C}$

1.4.1. Quel est le volume molaire dans ces conditions? 0.5pt

1.4.2. En déduire le volume du corps B dans ces conditions ? 0.5pt

**Données:  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$  ; constante des gaz parfaits  $R = 8,31\text{ S.I}$  ;  $1\text{bar} = 1,013\cdot 10^5\text{Pa}$  ; constante d'Avogadro  $N = 6,02\cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$ .**

### Exercice 2 : 04points

On mélange 20g d'oxyde ferrique  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et 5g de poudre d'aluminium. A l'aide d'un ruban de magnésium, on provoque la réaction. Il se forme du fer métallique et de l'oxyde d'aluminium  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

2.1. Ecrire l'équation – bilan de la réaction. 0.5pt

2.2. Qu'est ce qu'un catalyseur ? 0.5pt

2.3. Les réactifs sont – ils dans les proportions stœchiométriques ? Si non, préciser le réactif limitant (ou en défaut). 0.5pt

2.4. Calculer la masse de chacun des produits de la réaction 01pt

2.5. Déterminer la masse du réactif restant en fin de réaction 01pt

2.6. Quelle masse de soufre faudrait-il mettre en œuvre pour transformer en sulfure de fer ( $\text{FeS}$ ) le fer métal ainsi obtenu ? 0.5pt

**Données :  $M(\text{Fe})= 56\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Al})=27\text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O})=16\text{ g/mol}$  ;  $S =32\text{ g/mol}$**

**Exercice 3 : 05points**

Une barre AB de poids négligeable est disposée horizontalement contre un mur. En A sont accrochés un corps de masse m et un filin OA. La force exercée en B par le mur sur la barre est appelée  $\vec{R}_B$  et la force exercée par le filin sur la barre  $\vec{T}_f$  (voir **fig 2**)

- 3.1. Indiquer sur un schéma les forces s'exerçant sur la barre 01,5pt
- 3.2. Faire l'étude de l'équilibre de la barre. En déduire, l'intensité  $T_f$  de la tension du filin et l'intensité  $R_B$  de la force exercée en B par le mur sur la barre. 02pts
- 3.3. Etablir une relation entre  $T_f$ ,  $R_B$ , AB et OB. 01,5pt

**Données : m=15kg ; g=10N/kg ;  $\theta = 30^\circ$**

**Exercice 4 : : 05points**

Une tige homogène de masse  $M=2,5\text{kg}$  de longueur L peut tourner dans le plan vertical autour d'un axe horizontal passant par O. (voir **fig 1**)

Un fil est accroché par un ressort en un point B de la tige tel que  $OB = \frac{2}{3} OA$  exerce sur la tige une force Verticale, en A extrémité de la tige est accroché une masse  $m=0,5\text{kg}$  par l'intermédiaire d'un fil : la tige fait avec la vertical un angle  $\alpha$

- 4.1. Indiquer sur un schéma les forces s'exerçant sur la tige 01,5pt
- 4.2. Déterminer en fonction de m, M et g, la tension  $T_B$  du ressort en B. 01pt
- 4.3. Calculer sa valeur, on prendra  $g=10\text{N/kg}$  01pt
- 4.4. Déterminer la réaction R du support en O. 01,5pt

