

IA FATICK		EVALUATION A EPREUVES STANDARDISEES N°2 EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES COEF : 05		2024-2025
IEF DIOFIOR				NIVEAU : 2 ^e S
CAP MIXTE : SP				DUREE : 4H

Exercice 1 : (4points)

La formule brute d'un corps pur A, de masse molaire $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$, est de la forme CxHyO . Son atomicité est égale à 10.

1°/ Montrer que la formule brute de A est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. (0,75pt)

2°/ Calculer la composition centésimale massique du composé A en carbone, en hydrogène et en oxygène. (0,75pt)

3°/ Quel est le nombre de molécules contenues dans 5,8 g de A ? (0,75pt)

4°/ Déterminer le volume molaire V_m d'un gaz parfait dans les conditions où la pression est $P_0 = 1\text{atm}$ et la température $t_0 = 0^\circ\text{C}$. (0,75pt)

5°/ On considère une mole de gaz parfait dans un état (1) où la pression est $P_1 = 1\text{atm}$ et la température $t_1 = 27^\circ\text{C}$.

5-1°/ Quel volume V_1 occupe ce gaz dans l'état 1 ? (0,5pt)

5-2°/ Ce gaz passe de l'état (1) à l'état (2) à une température constante par une élévation de la pression telle que $P_2 = 2P_1$. Déterminer le volume V_2 . (0,5pt)

Données : $M(C) = 12\text{g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1\text{g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16\text{g.mol}^{-1}$

Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ et $1\text{atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

Exercice 2 : (4points)**Partie 1**

1°/ Equilibrer les équations des réactions suivantes :

1-1°/ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ (0,5pt)

1-2°/ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (0,5pt)

Partie 2

2°/ On fait réagir 13,5 g d'aluminium (Al) avec 16 g d'oxyde de fer (Fe_2O_3). On obtient du métal fer (Fe) et de l'alumine (Al_2O_3).

2-1°/ Rappeler la définition d'une réaction chimique. (0,25pt)

2-2°/ Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. (0,25pt)

2-3°/ Les réactifs sont-ils dans les proportions stœchiométriques ? Sinon quel est le réactif en excès ? (0,5pt)

2-4°/ Déterminer la masse restante du réactif en excès en fin de réaction ? (0,25pt)

2-5°/ Donner les espèces chimiques présentes à la fin de la réaction. (0,25pt)

2-6°/ Calculer les nombres de moles des produits formés en fin de réaction. (0,5pt)

2-7°/ Calculer le pourcentage molaire du mélange final. (0,75pt)

2.8°/ En réalité on obtient 9,52g de fer. Trouver le rendement de cette réaction. (0,25pt)

On donne les masses molaires atomiques en g/mol : $M(\text{Al}) = 27$; $M(\text{Fe}) = 56$; $M(\text{O}) = 16$

Exercice 3 : (4,5 points)

On considère le dispositif ci-dessous où la masse du solide S_1 est $m_1 = 15 \text{ kg}$. Les fils f_1 et f_2 sont parfaitement identique.

Sous l'action de la masse m_2 le ressort s'allonge de 35 cm. Les contacts sont sans frottements.

3.1 Représenter les forces extérieures sur le solide S_1 sans considération d'échelle. (1pt)



3.2 En choisissant un repère convenable, déterminer l'expression de l'intensité de la tension T_1 du fil f_1 en fonction de k , x , m_1 , g et α . (0,75pt)

3.3 On considère maintenant le solide S_2 (voir figure).

3.3.1 Représenter les forces sur le solide S_2 . (01pt)

3.3.2 En choisissant un repère convenable, déterminer l'expression de l'intensité de la tension T_2 du fil f_2 en fonction de m_2 , g et β . (0,75pt)

3.3.3 Déterminer masse m_2 du solide S_2 faut-il choisir de façon que ensemble reste en équilibre? (1pt)

Donnée: $\alpha = 45^\circ$; $\beta = 60^\circ$; $k = 450 \text{ N.m}^{-1}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Exercice 4 : (4,5 points)

Une tige AB de masse M , mobile autour d'un axe fixe

horizontal passant A, est maintenue en équilibre à l'aide d'un ressort de raideur $k = 100 \text{ N.m}^{-1}$ de masse négligeable et d'axe horizontal comme l'indique la figure 1. On donne $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$; $BC = \frac{1}{4}AB$; $\alpha = 30^\circ$; $M = 2 \text{ kg}$

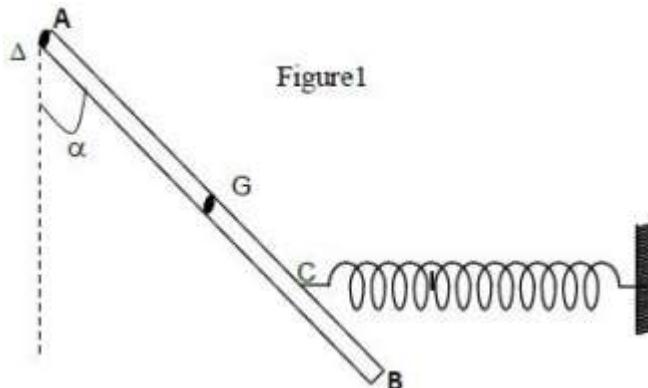
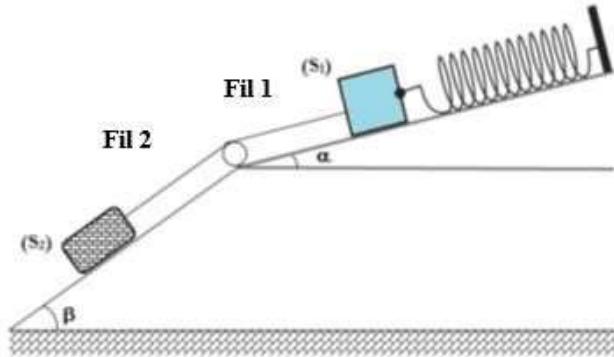


Figure 1

- 1) Représenter (sans échelle) les forces exercées sur la tige en équilibre. (0,75 pt)
- 2) Donner la condition d'équilibre de la tige. (0,25 pt)
- 3) Déterminer en appliquant le théorème des moments :
 - a) La valeur de la tension du ressort. (0,1 pt)
 - b) L'allongement Δl du ressort. (0,5 pt)
- 4) Vérifier que les droites d'actions des trois forces se coupent en un point O et les représentées dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) munie de deux axes (xx') et (yy') . (0,5 pt)
- 5) Ecrire la condition d'équilibre de la tige autre que le théorème des moments. (0,5 pt)
- 6) Déterminer la valeur de l'angle β que fait la réaction \vec{R} avec l'axe (xx') et en déduire la valeur de \vec{R} . (1 pt)

Exercice 5 : (3 points)

Une barre homogène de longueur $L = AB = 60 \text{ cm}$ et de masse $m = 2 \text{ kg}$ peut tourner autour de son extrémité A. Un fil horizontal fixé en B maintient la barre en équilibre.

La barre fait le plan horizontal un angle de $\alpha = 15^\circ$

- 1/ Représenter les forces qui s'exercent sur la barre. (1 pt)
- 2/ Calculer l'intensité de la force exercée par le fil BC sur la barre. (1 pt)
- 3/ Déterminer les caractéristiques de la réaction du sol sur la barre. (1 pt)

