



République du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Éducation nationale

INSPECTION D'ACADEMIE DE PIKINE-GUEDIAWAYE

COMPOSITION DU SECOND SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUE

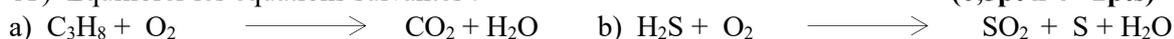
NIVEAU : SECONDE S

DUREE : 3H

EXERCICE 1: (05points)

A) Equilibrer les équations suivantes :

(0,5pt x 4= 2pts)



B)

✓ **Masses molaires : $M(H)= 1 g.mol^{-1}$; $M(O)= 16 g.mol^{-1}$; $M(C)=12 g.mol^{-1}$; $M(N)= 14 g.mol^{-1}$**

✓ **Densité de la valine : $d = 1,32$ Masse volumique de l'eau : $\rho_e = 1000 g/L$**

La valine est un acide aminé présent dans les blés entiers et les céréales. Elle lutte contre la fatigue musculaire pendant l'effort physique.

A température ordinaire, la valine est un liquide de formule $C_5H_{11}NO_2$.

On réalise la combustion complète de **44,32mL** de la valine dans le dioxygène de l'air. L'équation de la réaction s'écrit : $C_5H_{11}NO_2 + a O_2 \longrightarrow 5 CO_2 + 4 H_2O + NH_3$

1.1- Montrer que $a= 6$. **(0,5pt)**

1.2- Montrer que la quantité de matière de la valine utilisée est égale à **0,5mol**. **(0,5pt)**

1.3- Calculer le volume de dioxyde de carbone théoriquement formé dans les CNTP. **(0,5pt)**

1.4- Calculer la masse d'ammoniac obtenue sachant que le rendement de la réaction est de 95%. **(1pt)**

1.5- Calculer, dans les CNTP, le volume d'air nécessaire pour réaliser la combustion complète de la valine. **(0,5pt)**

EXERCICE 2: (05points)

Données : $M(H)= 1 g.mol^{-1}$; $M(O)= 16 g.mol^{-1}$; $M(Cu)= 63,5 g.mol^{-1}$; $M(S) = 32 g.mol^{-1}$

A température ordinaire, le sulfate de cuivre penta-hydraté de formule $CuSO_4.5H_2O$ est un solide soluble dans de l'eau

2.1- On se propose de préparer un volume $V = 100mL$ d'une solution aqueuse S de sulfate de cuivre penta-hydraté de concentration molaire volumique $C_0 = 0,1 mol.L^{-1}$.

2.1.1- Préciser le soluté et le solvant de cette solution. **(0,5pt)**

2.1.2- Quelle masse m de sulfate de cuivre penta-hydraté faut-il peser pour préparer les 100mL de cette solution ? **(0,75pt)**

2.2- A partir de cette solution S, on souhaite préparer 100mL d'une autre solution S_1 de sulfate de cuivre penta-hydraté de concentration molaire volumique $C_1 = 0,01 mol.L^{-1}$.

2.2.1- Comment nomme-t-on ce mode de préparation de solution ? **(0,5pt)**

2.2.2- Calculer le volume V_0 de la solution mère S à prélever pour préparer la solution S_1 . **(0,5pt)**

2.2.3- Décrire le protocole expérimental permettant de préparer la solution S_1 . **(0,5pt)**

2.3- A $V_1 = 75mL$ de la solution S_1 de sulfate de cuivre, on ajoute $V_2 = 25mL$ d'une solution de sulfate de sodium Na_2SO_4 de concentration molaire $C_2 = 0,03 mol.L^{-1}$.

2.3.1. Recenser toutes les espèces chimiques présentes dans la solution obtenue dans le mélange et calculer leur concentration. **(1,5pt)**

2.3.2. Vérifier l'électroneutralité de la solution obtenue dans le mélange. **(0,5pt)**

EXERCICE 3: (04points)

On donne: $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Un solide (S) de masse $m = 500 \text{ g}$ peut glisser sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal voir figure 1.

3.1. Reproduire la figure 1 puis représente les forces extérieures appliquées au solide (S) dans cette position. **(0,5pt)**

3.2. Maintenant sur le plan incliné existe des forces de frottement \vec{f} pour maintenir le solide (S) en équilibre.

3.2.1. Faire le bilan des forces extérieures appliquées au solide (S) à l'équilibre puis les représenter. **(1,5pt)**

3.2.2. Ecrire la condition d'équilibre du solide (S). **(0,25pt)**

3.2.3. En considérant cette condition d'équilibre du solide (S), décomposer chaque force sur le système d'axes orthonormés (O, \vec{i}, \vec{j}) . **(1pt)**

Déduire ensuite l'intensité des forces extérieures appliquées au solide (S). **(0,75pt)**

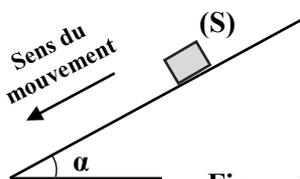


Figure 1

EXERCICE 4: (06points)

Données : $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$; $m = 0,4\text{Kg}$; $k = 200\text{N.m}^{-1}$; $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 60^\circ$

On considère le système constitué d'un solide S de masse m maintenu en équilibre sur un plan incliné par l'intermédiaire d'un ressort de raideur k, d'un fil de masse négligeable reliant l'extrémité supérieur A d'une barre homogène de masse M et le ressort. Le fil passe par la gorge d'une poulie à axe fixe. La barre AB peut tourner autour de l'axe passant par B et perpendiculaire au plan de la figure. Le système est représenté sur la figure ci- dessous.

4.1- ETUDE DE L'EQUILIBRE DU SOLIDE S

4.1.1- Faire le bilan des forces appliquées au solide S puis les représenter. **(0,75pt)**

4.1.2- Exprimer, à l'équilibre, l'intensité de la tension du ressort en fonction de m, g et α . **(0,5pt)**

4.1.3- Calculer sa valeur puis en déduire l'allongement du ressort. **(0,5pt)**

4.2- ETUDE DE L'EQUILIBRE DE LA POULIE

4.2.1- Faire le bilan des forces appliquées à la poulie puis les représenter. **(0,5pt)**

4.2.2- En déduire la valeur de l'intensité T' de la tension exercée par le fil sur la barre. **(0,5pt)**

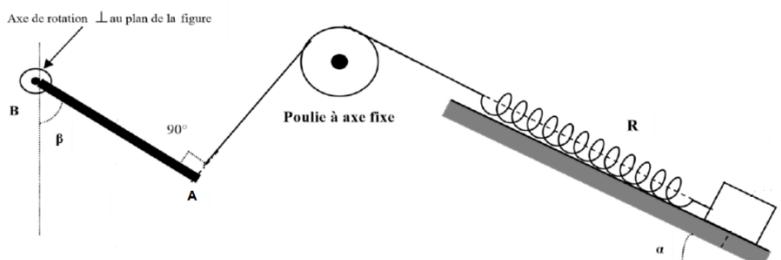
4.3- ETUDE L'EQUILIBRE DE LA BARRE

4.3.1- Rappeler les conditions générales d'équilibre d'un solide mobile autour d'un axe fixe. **(0,5pt)**

4.3.2- Faire l'inventaire des forces appliquées à la barre puis les représenter. **(0,75pt)**

4.3.3- Calculer, à l'équilibre, la valeur numérique de la masse M de la barre AB. **(01pt)**

4.3.4- Déterminer les caractéristiques de la réaction \vec{R} de l'axe sur la barre (intensité R' et l'angle θ que fait \vec{R} avec la barre). **(01pt)**



DOCUMENT ANNEXE