

Lycée Bouarada

Devoir de synthèse N°2

Enseignant: Mejri Chokri

Niveau : 2<sup>e</sup> Sciences<sub>1,2</sub>

Épreuve : Sciences physique

Coefficient : 4

Date : 15-3- 2023

Durée : 120 minutes

- ❖ L'utilisation de la calculatrice est autorisée. Le portable est strictement interdit.
- ❖ L'épreuve comporte 4 exercices : 2 exercices chimie et 2 exercices physique réparties sur 4 pages Numérotées de 1 à 4 .La page 4/4 est à remplir et à remettre avec la copie.

Chimie (8 points )

### Exercice 1 : ( 4,5 points)

On fait dissoudre totalement un volume  $V$  de bromure d'hydrogène  $\text{HBr}$  gazeux dans l'eau distillée .  
On obtient une solution (S) de volume  $V_1 = 200 \text{ mL}$  et de concentration molaire  $C_1 = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  .

1°/ Déterminer le volume  $V$  du gaz  $\text{HBr}$ . (A<sub>2</sub>-0,75)

2°/ La solution (S) fait virer le **BBT** au jaune .

a- Identifier l'ion responsable de la coloration du **BBT**.

Déduire alors le caractère de la solution (S). (A<sub>1</sub>-0, 5)

b- Sachant que le bromure d'hydrogène est un électrolyte fort .

Écrire l'équation de son ionisation dans l'eau . (A<sub>2</sub>-0,25)

3°/ On fait réagir un volume  $V_2 = 100 \text{ mL}$  de la solution (S) sur  $2,76 \text{ g}$  de carbonate de potassium  $\text{K}_2\text{CO}_3$  . Un gaz incolore se dégage .

a- Quel est le nom de ce gaz ? Comment peut-on l'identifier ? (A<sub>2</sub>-0,5)

b- Recopier et compléter l'équation de la réaction : (A<sub>2</sub>-0,5)



c- Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ? (A<sub>2</sub>-0,75)

d- Déduire alors :

d<sub>1</sub> - Calculer la masse restante de carbonate de potassium. (A<sub>2</sub>-0,75)

d<sub>2</sub> - Le volume du gaz dégagé. (A<sub>2</sub>-0,25)

d<sub>3</sub> - La concentration des ions potassium  $[\text{K}^+]$  dans le mélange . (A<sub>2</sub>-0,25)

On donne :  $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M_o = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_{Br} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

### Exercice 2 : (3,5 points)

Soit une base **B** de masse molaire  $M = 31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  .

On dissout une masse  $m = 31 \text{ mg}$  de cette base dans l'eau pure pour obtenir  $100 \text{ mL}$  de solution.

1°/ Définir une base. (A<sub>1</sub>-0,25)

2°/ Calculer la molarité de cette solution. . (A<sub>2</sub>-0,5)

3°/ Sachant que la base **B** est composé des éléments azote , carbone et hydrogène est de formule brute  $\text{CH}_x\text{NH}_2$  .

4°/ a- Déterminer  $x$  . Déduire la formule chimique de la base **B**. (A<sub>2</sub>B-1)

b- Écrire l'équation de sa dissociation dans l'eau , sachant que **B** est une base faible . (A<sub>2</sub>-1)

c- Dire comment manipuler expérimentalement pour s'assurer que **B** est une base. . (A<sub>2</sub>-0,25)

5°/ On introduit un excès de chlorure de fer II dans  $50 \text{ mL}$  de **B**.

Écrire l'équation de la réaction qui se produit . . (A<sub>2</sub>-0,5)

On donne :  $M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   $M_N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

**Exercice 1 : ( 5 points)**

Deux récipients cylindriques (C<sub>1</sub>) et (C<sub>2</sub>) de surface de bases respectives S<sub>1</sub>= 100 cm<sup>2</sup> et S<sub>2</sub> = 25 cm<sup>2</sup> reposent sur un plan horizontal .Les deux récipients communiquent par un tube de volume négligeable muni d'un robinet R.

**A°/ Le robinet R est fermé :**

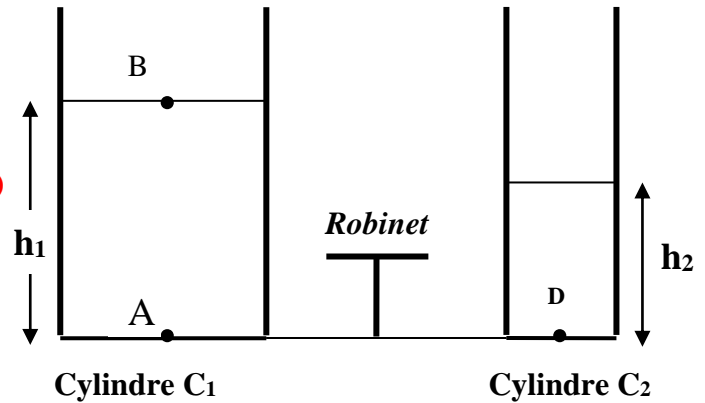
- On verse dans le cylindre C<sub>1</sub> un volume d'eau V<sub>1</sub> = 2000 cm<sup>3</sup> .
- On verse dans le cylindre C<sub>2</sub> un volume d'eau V<sub>2</sub> de hauteur h<sub>2</sub> .

1°/ a- Enoncer le principe fondamental de l'hydrostatique . . (A<sub>1</sub>-0,5)

b- Montrer que la hauteur d'eau est h<sub>1</sub>= 20 cm. (A<sub>2</sub>-0,5)

c- Déterminer la différence de pression entre un point B situé à la surface libre de liquide et un point A situé au fond de C<sub>1</sub>. . (A<sub>2</sub>-0,5)

d- Déterminer la valeur de la force pressante  $\vec{F}$  qui s'exerce sur le fond de C<sub>1</sub>. . (A<sub>2</sub>-0,5)



2°/ Comparer en justifiant la réponse la pression

P<sub>A</sub> au fond de récipient C<sub>2</sub> à celle de la pression P<sub>D</sub> au point D fond de récipient C<sub>1</sub> sachant que h<sub>1</sub>>h<sub>2</sub> . (A<sub>2</sub>-0,75)

**B°/ Le robinet R est ouvert :**

la différence de pression entre les point A au fond et B à la surface libre est P<sub>A</sub>-P<sub>B</sub> = 1680 Pa

1°/ Préciser quand l'eau cesse à circuler dans les deux cylindres . (A<sub>2</sub>B-0,25)

2°/ Déterminer la hauteur H de la colonne d'eau dans les deux cylindres . . (B-1)

3°/ Déduire le volume d'eau V<sub>2</sub>. (C -1)

On donne : La pression atmosphérique: P<sub>atm</sub> = 10<sup>5</sup> Pa , la masse volumique de l'eau est : ρ = 1000 Kg.m<sup>-3</sup>  
|| $\vec{g}$ || = 10 N. Kg<sup>-1</sup>

**Exercice2 :(7points)**

Un solide de masse m =500 g en équilibre sur un plan incliné supposé lisse d'un angle α par rapport à l'horizontale est relié au point A à un fil inextensible passant à travers la gorge d'une poulie (P) de masse négligeable et de rayon r .

L'autre extrémité du fil est relié au point B à un ressort (R) à spires non jointives de constante de raideur K comme la montre la figure 1.

1°/ On note :  $\vec{T}_C$  : La tension du fil au point C

$\vec{T}_D$  : La tension du fil au point D .

$\vec{T}_A$  : La tension du fil au point A

$\vec{T}_R$  : La tension du ressort au point B .

a- Représenter les forces extérieures exercées sur la poulie (P)

Sur la figure -1-a page 4/4« à remplir et à remettre avec la copie» (A<sub>1</sub>-0,75)

b- Écrire la condition d'équilibre de la poulie et déduire une relation entre || $\vec{T}_C$ || et || $\vec{T}_D$ || . . (A<sub>2</sub>-0,5)

2°/ Représenter (sur la figure1-b) de la page annexe les forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S). (A<sub>1</sub>-0,75)

3°/ Écrire la condition d'équilibre du solide (S) . (A<sub>1</sub>-0,25)

4°/a- Déterminer l'expression de la valeur de tension || $\vec{T}_A$ || en fonction de m , || $\vec{g}$ || et α . (A<sub>2</sub>B-0,75)

b- En précisant le rôle d'une poulie à axe fixe trouver une relation entre || $\vec{T}_A$ || et || $\vec{T}_B$ || .

et déduire que :  $\Delta l = \frac{m||\vec{g}||. \sin \alpha}{K}$  . (B-1)

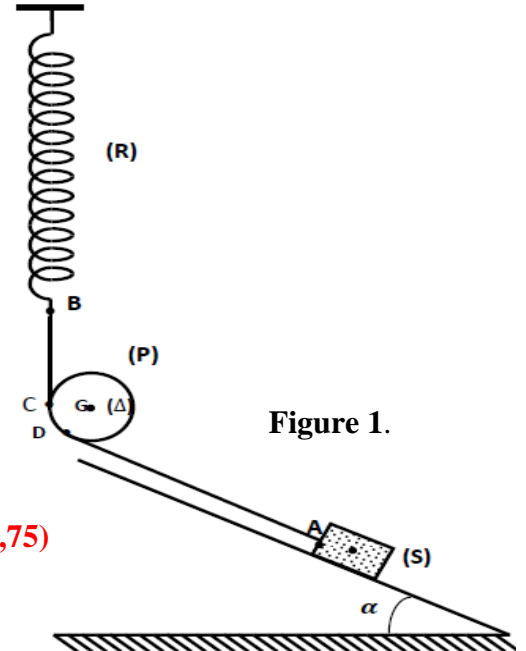


Figure 1.

(A) axe de rotation de la poulie passant par son centre d'inertie G

6°/ En réalité les frottements ne sont pas négligeables et sont équivalentes à une force  $\vec{f}$  parallèle au plan incliné et dirigée vers le bas.

On fait varier l'angle  $\alpha$  et on mesure l'allongement  $\Delta l$  du ressort ce qui nous permet de tracer la courbe de la figure 2 :

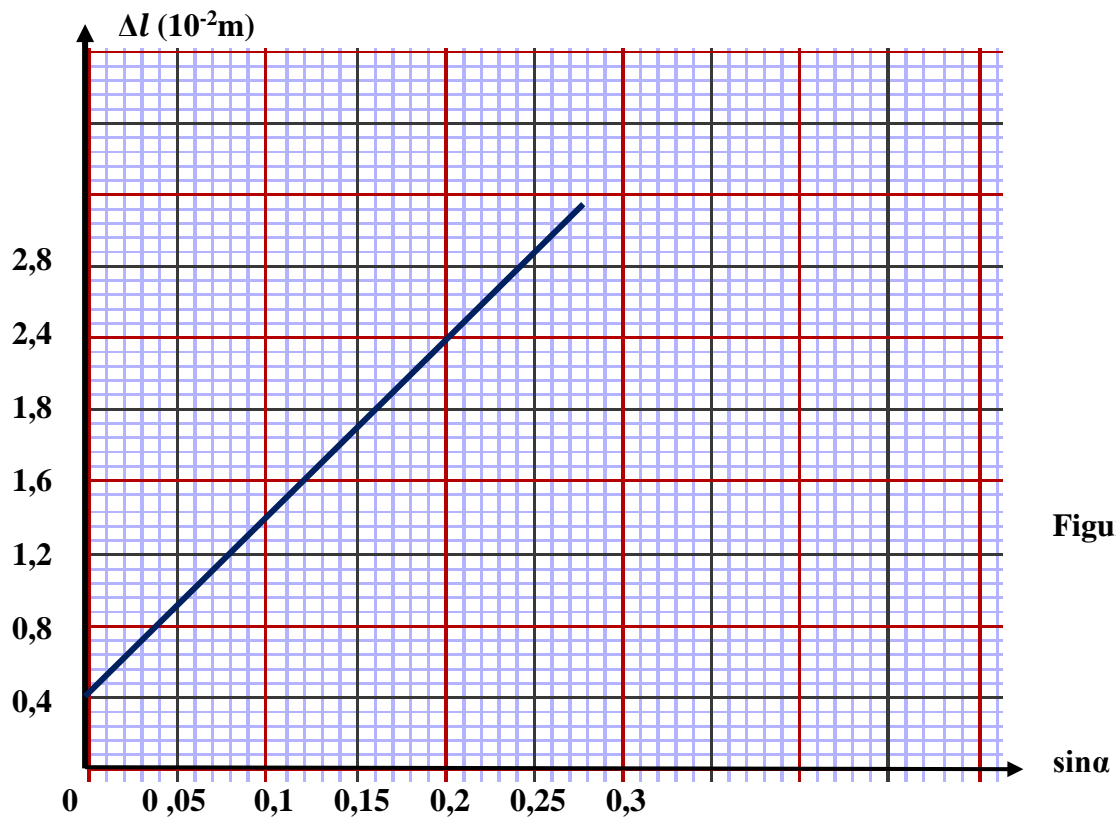


Figure 2.

a- Écrire l'équation numérique de la courbe tracée . (A2-0,5)

b- Écrire la nouvelle condition d'équilibre . (A2-0,5)

c- Montrer que l'on peut écrire :  $\Delta l = \frac{m|\vec{g}| \cdot \sin\alpha}{K} + \frac{|\vec{f}|}{K}$  . (B-1)

d- En exploitant la courbe et en utilisant son équation numérique déduire :

- La valeur de la constante **K**. (A2-0,5)

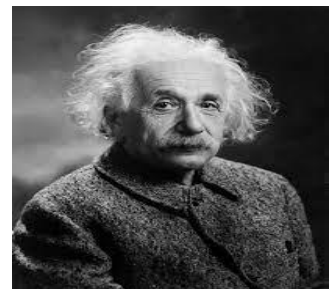
- La valeur de la force de frottement  $|\vec{f}|$  . (A2-0,5)

On donne  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N} \cdot \text{Kg}^{-1}$

Bon travail

*La vie , c'est comme une bicyclette , il faut avancer pour ne pas perdre l'équilibre.*

« **Albert Einstein** »



Nom et prénom : ..... Classe : ..... N° : .....

**Exercice 2 : physique**

1°/ a-

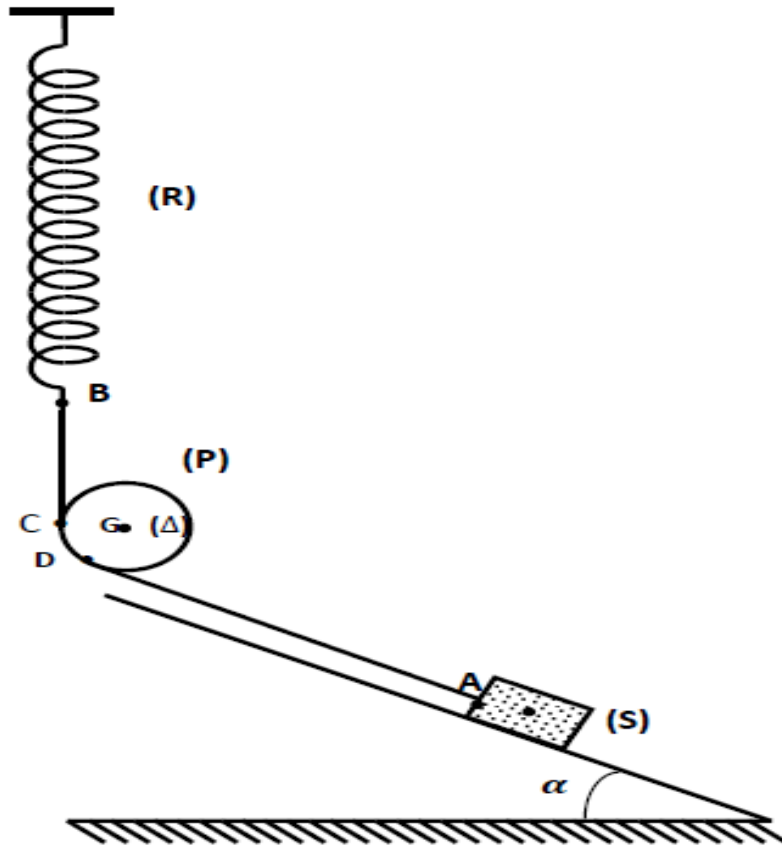


Figure 1-a.

2°/

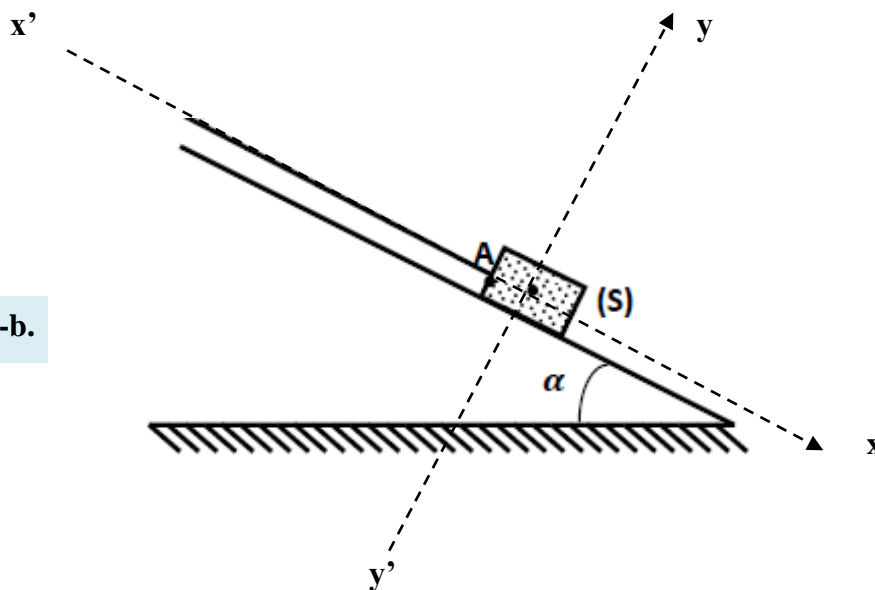


Figure 1-b.