

Lycée Bouarada

Devoir de synthèse N°2

Enseignant: Mejri Chokri

Niveau : 2^e Sciences_{1,2}

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

1°/ Déterminer le volume V du gaz HBr . (A₂-0,75)

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). (A₁-0, 5)

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

Écrire l'équation de son ionisation dans l'eau . (A₂-0,25)

3°/ On fait réagir un volume $V_2 = 100 \text{ mL}$ de la solution (S) sur $2,76 \text{ g}$ de carbonate de potassium K_2CO_3 . Un gaz incolore se dégage .

a- Quel est le nom de ce gaz ? Comment peut-on l'identifier ? (A₂-0,5)

b- Recopier et compléter l'équation de la réaction : (A₂-0,5)



c- Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ? (A₂-0,75)

d- Déduire alors :

d₁ - Calculer la masse restante de carbonate de potassium. (A₂-0,75)

d₂ - Le volume du gaz dégagé. (A₂-0,25)

d₃ - La concentration des ions potassium $[K^+]$ dans le mélange . (A₂-0,25)

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

Exercice 2 : (3,5 points)

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

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

1°/ Définir une base. (A₁-0,25)

2°/ Calculer la molarité de cette solution. . (A₂-0,5)

3°/ Sachant que la base **B** est composé des éléments azote , carbone et hydrogène est de formule brute CH_xNH_2 .

4°/ a- Déterminer x . Déduire la formule chimique de la base **B**. (A₂B-1)

b- Écrire l'équation de sa dissociation dans l'eau , sachant que **B** est une base faible . (A₂-1)

c- Dire comment manipuler expérimentalement pour s'assurer que **B** est une base. . (A₂-0,25)

5°/ On introduit un excès de chlorure de fer II dans 50 mL de **B**.

Écrire l'équation de la réaction qui se produit . . (A₂-0,5)

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

Exercice 1 : (5 points)

Deux récipients cylindriques (C_1) et (C_2) de surface de bases respectives $S_1= 100 \text{ cm}^2$ et $S_2 = 25 \text{ cm}^2$ 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 :

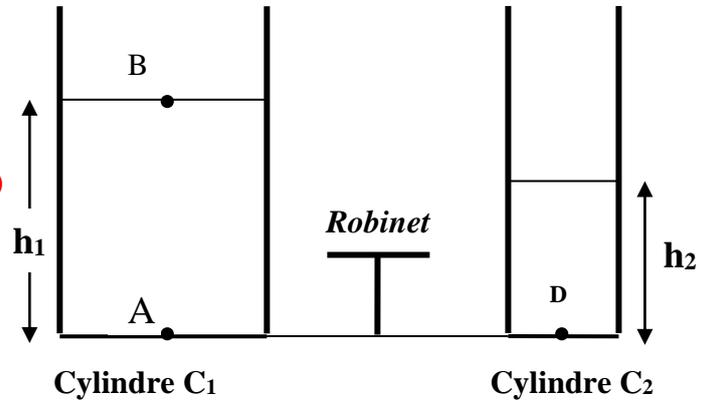
- On verse dans le cylindre C_1 un volume d'eau $V_1 = 2000 \text{ cm}^3$.
- On verse dans le cylindre C_2 un volume d'eau V_2 de hauteur h_2 .

1°/ a- Enoncer le principe fondamental de l'hydrostatique . . (A1-0,5)

b- Montrer que la hauteur d'eau est $h_1= 20 \text{ cm}$. (A2-0,5)

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_1 . . (A2-0,5)

d- Déterminer la valeur de la force pressante \vec{F} qui s'exerce sur le fond de C_1 . . (A2-0,5)



2°/ Comparer en justifiant la réponse la pression

P_A au fond de récipient C_2 à celle de la pression P_D au point **D** fond de récipient C_1 sachant $h_1 > h_2$. (A2-0,75)

B°/ Le robinet R est ouvert :

la différence de pression entre les point **A** au fond et **B** à la surface libre est $P_A - P_B = 1680 \text{ Pa}$

1°/ Préciser quand l'eau cesse à circuler dans les deux cylindres . (A2B-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_2 . (C -1)

On donne : La pression atmosphérique: $P_{atm} = 10^5 \text{ Pa}$, la masse volumique de l'eau est : $\rho = 1000 \text{ Kg.m}^{-3}$
 $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N. Kg}^{-1}$

Exercice2 : (7points)

Un solide de masse $m = 500 \text{ g}$ 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» (A1-0,75)

b- Écrire la condition d'équilibre de la poulie et déduire une relation entre $\|\vec{T}_C\|$ et $\|\vec{T}_D\|$. . (A2-0,5)

2°/ Représenter (sur la figure1-b) de la page annexe les forces extérieures qui s'exercent sur le solide (**S**). (A1-0,75)

3°/ Écrire la condition d'équilibre du solide (**S**) . (A1-0,25)

4°/a- Déterminer l'expression de la valeur de tension $\|\vec{T}_A\|$ en fonction de m , $\|\vec{g}\|$ et α . (A2B-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)

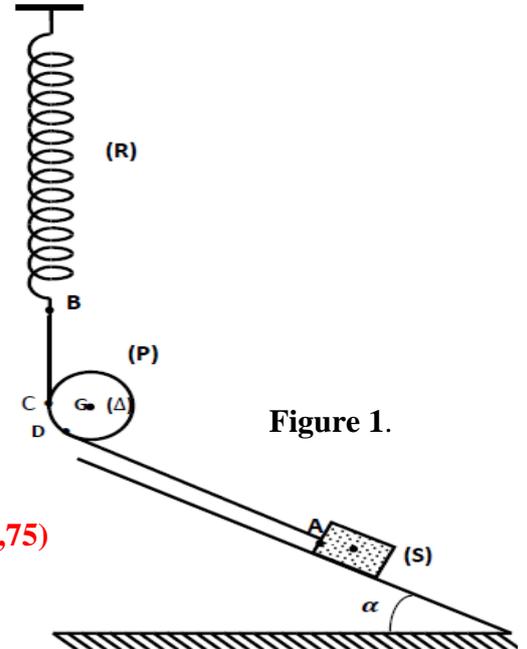


Figure 1.

(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 α et on mesure l'allongement Δl du ressort ce qui nous permet de tracer la courbe de la figure 2 :

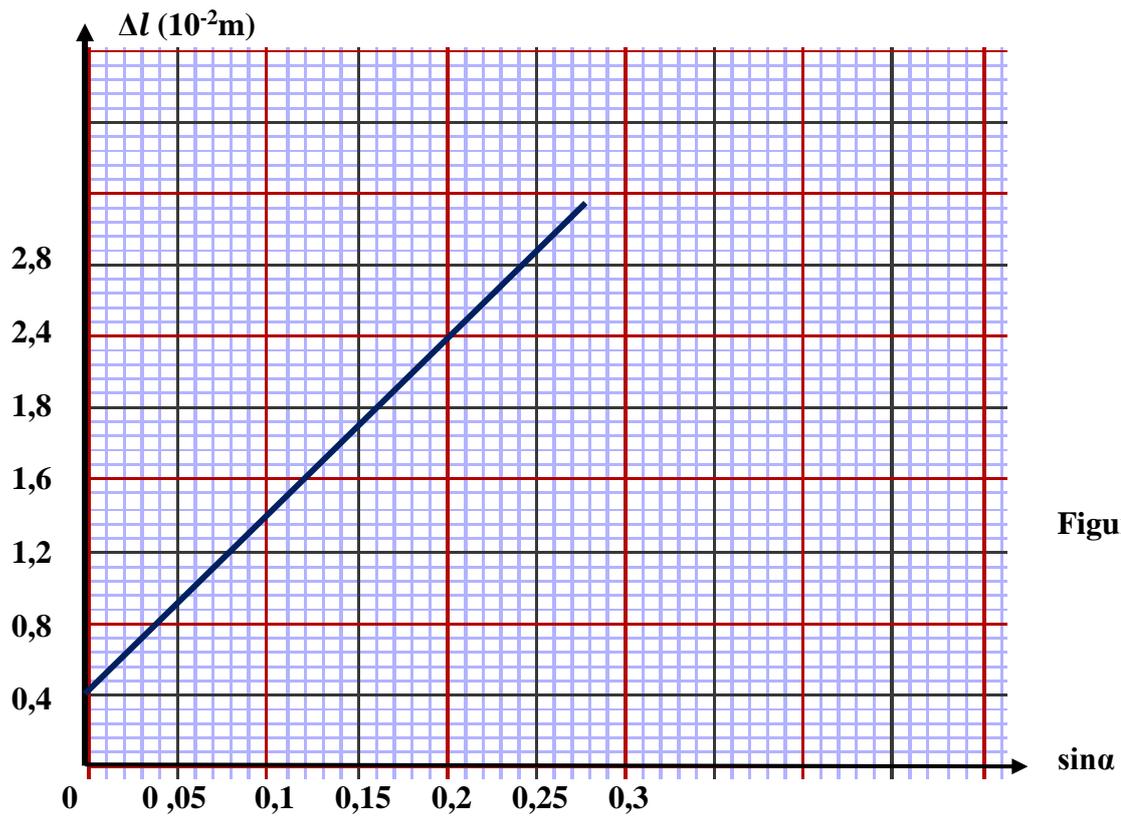


Figure 2.

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)

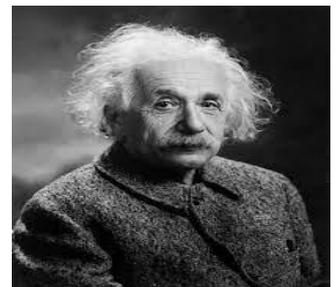
- La valeur de la force de frottement $|\vec{f}|$. (A2-0,5)

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-

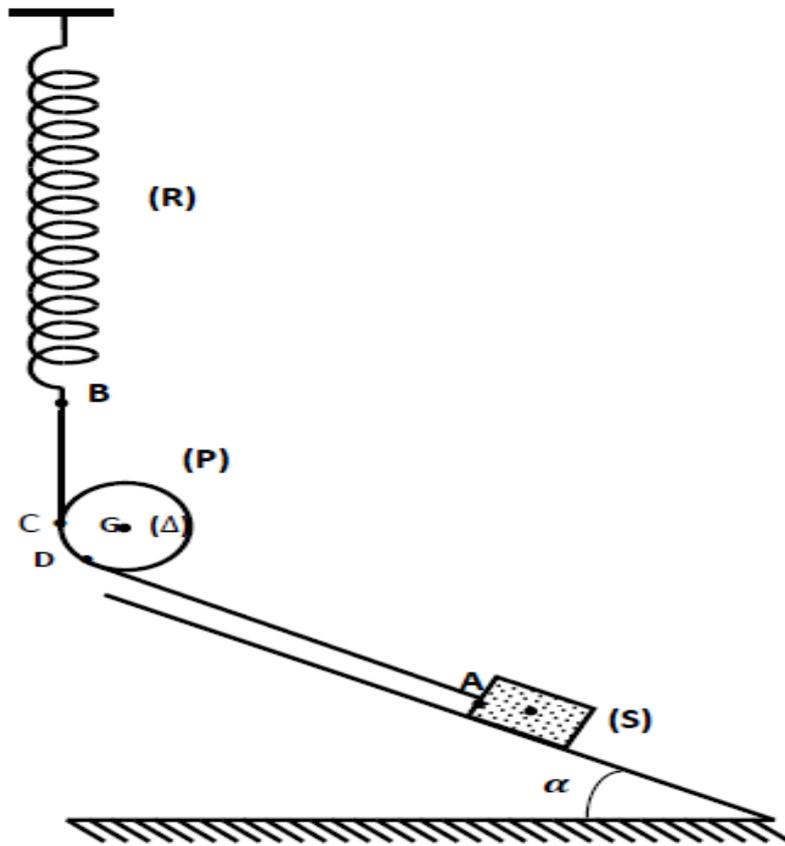


Figure 1-a.

2°/

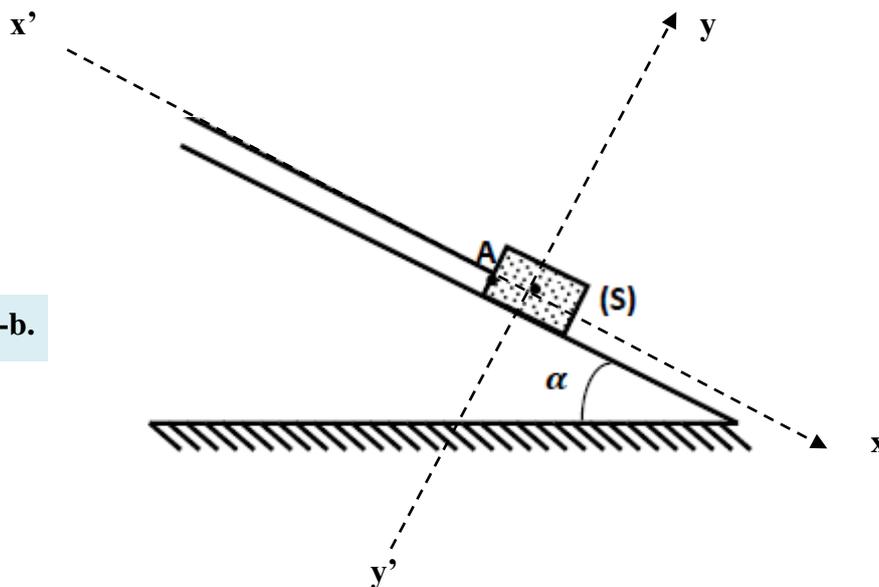


Figure 1-b.