



A.S : 2022/2023

**Matière : SCIENCES PHYSIQUES**Classes : 2<sup>ème</sup>Sc1+2+3+4

PROF : \* SALHI MOHAMED \* - \* SLIMI RIDHA \* - \* FELHI YOUSSEF \*

Devoir de synthèse N°2

**N.B** ❖ L'usage de téléphone portable est strictement interdit... !  
❖ Le sujet comporte 3 pages numérotés de 1/3 à 3/3

Durée : 2h

**CHIMIE : ( 8 pts ) :****EXERCICE N°1 : ( 4pts)**

Un ballon rempli de chlorure d'hydrogène **HCl** est fermé à l'aide d'un bouchon muni d'un tube fin. On plonge l'extrémité du tube dans un cristalliseur contenant de l'eau voir **figure -1-** de la **page 3/3**. L'eau monte, alors, dans le ballon.

1) Que peut-on dire alors de chlorure d'hydrogène ?

2) De la solution **(S)** obtenue dans le ballon, on prend dans deux tubes à essais deux prélèvements de quelques millilitres.-a- **Dans le premier tube**, on verse quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent, un précipité blanc qui noircit à la lumière se forme.

\* Ecrire l'équation de la réaction de précipitation correspondante.

\* Donner le nom du précipité formé.

-b- Ecrire l'équation d'ionisation de chlorure d'hydrogène dans l'eau.

-c- Donner la définition d'un acide.

-d- **Dans le deuxième tube**, on verse quelques gouttes de **BBT**. Qu'observe-t-on ?3) On verse **100mL** de la solution **(S)** sur **5g** de carbonate de calcium (**CaCO<sub>3</sub>**), un gaz se dégage. A l'aide d'un pH-mètre, on mesure à **25°C** le **pH** du mélange obtenu, on obtient, **pH=7** voir **figure -2-** de la **page 3/3**.

-a- Quelle est le nom du gaz dégagé ?

-b- Comment peut-on l'identifier ?

-c- Ecrire l'équation de la réaction chimique qui a lieu.

-d- Sachant que l'un des réactifs est en excès ; montrer qu'il s'agit de **CaCO<sub>3</sub>**.-e- Le volume du gaz dégagé est **V<sub>g</sub>=0,24L**.\* Calculer la concentration **C<sub>A</sub>** de la solution **(S)**.\* Calculer la masse de **CaCO<sub>3</sub>** qui a réagit.**On donne** : volume molaire gazeux : **V<sub>M</sub>=24L** ; Masse molaire : **M(CaCO<sub>3</sub>)=100 g.mol<sup>-1</sup>****EXERCICE N°2 : ( 4pts)**

**On donne** : \* Toutes les mesures sont faites à **25°C** température à laquelle le produit ionique de l'eau : **K<sub>e</sub> = [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>].[OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-14</sup> \* 10<sup>0,53</sup> = 4** \* En **g.mol<sup>-1</sup>** : **M(Na)=23 ; M(O)=16 ; M(H)=1**

On prépare une solution aqueuse **(S)** de soude (**électrolyte fort**) de formule **NaOH** dans **200mL** d'eau. Le **pH** de cette solution est égal à **12**.

1) Donner la définition d'une base.

2) Comment peut-on mettre en évidence expérimentalement le caractère basique de **(S)**.3)-a- Ecrire l'équation chimique d'ionisation de **NaOH** dans l'eau.-b- Calculer les concentrations molaires en ions **H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>** et **OH<sup>-</sup>**.-c- En déduire la concentration **C<sub>1</sub>** de la solution **(S)**.4) Comment varie le **pH** si on ajoute de l'eau à un prélèvement de **(S)** ?5) On mélange la solution précédente **(S)** avec un volume **V<sub>2</sub>=300mL** d'une solution d'hydroxyde de potassium **KOH** (**électrolyte fort**) de concentration **C<sub>2</sub>= 5.10<sup>-2</sup> mol.L<sup>-1</sup>**.-a- Ecrire l'équation de l'ionisation de l'hydroxyde de potassium **KOH** dans l'eau.

-b- Calculer les molarités des ions présents dans le mélange.

-c- Quel est le **pH** du mélange.

Capacité	Barème
A <sub>1</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>1</sub>	0,25
A <sub>1</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,5
B	0,5
B	0,5
B	0,5
B	0,5
A <sub>1</sub>	0,25
A <sub>1</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,25
C	1
B	0,5

**PHYSIQUE:** ( 12 pts) On donne :  $|| \vec{g} || = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$

**EXERCICE N°1:** ( 5pts)

On considère le dispositif de la **figure -3-** de la **page 3/3** formé par :

\***(R)**: Un ressort vertical de raideur  $K = 100 \text{ N.m}^{-1}$ ; de longueur à vide  $L_0 = 20 \text{ cm}$ .

\***(P<sub>1</sub>)** et **(P<sub>2</sub>)** deux poulies solidaires coaxiales, de masses négligeables et de rayons respectifs  $r_1 = 4 \text{ cm}$  et  $r_2 = 8 \text{ cm}$ , mobiles autour d'un axe fixe ( $\Delta$ ).

\* (f<sub>1</sub>): Un fil de masse négligeable enroulé sur la gorge de **(P<sub>1</sub>)**, son extrémité **C** liée au ressort.

\* (f<sub>2</sub>): Un fil de masse négligeable enroulé sur la gorge de **(P<sub>2</sub>)**.

\* **(AB)**: Une tige homogène de masse  $m = 800 \text{ g}$  et pouvant tourner autour d'un axe fixe ( $\Delta'$ ) passant par **A** et perpendiculaire au plan de la figure, l'extrémité **B** de la tige est liée au fil (f<sub>2</sub>).

A l'équilibre, la tige **AB** fait un angle  $\alpha$  avec l'horizontale et la longueur du ressort est  $L = 24 \text{ cm}$

1) Calculer la valeur de la tension  $\vec{T}$  du ressort **(R)**.

En déduire la valeur de la tension  $\vec{T}'_1$  du fil (f<sub>1</sub>).

2) -a- Nommer et schématiser sur la **figure-3-** les forces exercées sur le système [ **(P<sub>1</sub>) ;(P<sub>2</sub>)** ].

-b- Donner la condition d'équilibre du système [ **(P<sub>1</sub>) ;(P<sub>2</sub>)** ].

-c- Déterminer la valeur de la tension  $\vec{T}'_2$  du fil (f<sub>2</sub>).

-d- Nommer et schématiser sur la **figure-3-** les forces exercées sur la tige **AB**.

-e- Donner la condition d'équilibre de la tige **AB**.

-f- En déduire la valeur de l'angle  $\alpha$ .

**EXERCICE N°2:** ( 7pts) **Les parties A et B sont indépendantes :**

On donne : les masses volumiques :  $\rho_{\text{Al}} = 2,7 \text{ g.cm}^{-3}$ ;  $\rho_{\text{Eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ ;  $\rho_{\text{Mercure}} = 13,6 \text{ g.cm}^{-3}$

**A/** Un vase cylindrique de section  $S = 25 \text{ cm}^2$ , renferme un volume  $V = 1000 \text{ cm}^3$  de mercure.

Voir **figure -4-** de la **page 3/3**.

1) Vérifier que la hauteur du mercure dans le vase est  $h = 0,4 \text{ m}$ .

2) Rappeler l'expression du principe fondamental de l'hydrostatique et préciser la signification et l'unité de chaque terme.

3) Calculer la différence de pression entre un point du fond et un point de la surface du liquide.

4) En déduire la pression au fond du vase sachant que la pression à la surface du liquide est  $10^5 \text{ Pa}$ .

**B/** On suspend un cube homogène en aluminium de masse  $m = 270 \text{ g}$  à l'extrémité d'un ressort **R** de raideur  $K = 50 \text{ N.m}^{-1}$ . Voir **figure-5-** de la **page 3/3**.

1) Déterminer l'allongement  $\Delta l_1$  du ressort.

2) En immerge complètement ce corps dans l'eau l'allongement du ressort devient  $\Delta l_2 = 3,4 \text{ cm}$ .

-a- Représenter les forces s'exerçant sur le cube.

-b- Donner les caractéristiques de la poussée d'Archimède sur le cube.

-c- Déterminer le volume du cube.

3) On remplace le cube en aluminium par un cube en bois de même volume et dont la masse volumique  $\rho_{\text{bois}} = 0,95 \text{ g.cm}^{-3}$ .

-a- Déterminer la valeur de la poussée d'Archimède.

-b- Déterminer la valeur de poids du cube en bois.

-c- Est-ce-que le cube en bois est totalement immergé dans l'eau ou il flotte. Justifier.

4) On remplace l'eau par l'alcool, le solide en bois est totalement immergé dans l'alcool l'allongement du ressort devient  $\Delta l_3 = 0,32 \text{ cm}$ .

Déterminer la masse volumique de l'alcool  $\rho_{\text{Alcool}}$ .

A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
B	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>2</sub>	0,5
B	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
B	0,5
B	0,75

**Feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie :** .....

**CHIMIE : EXERCICE N°1 :**

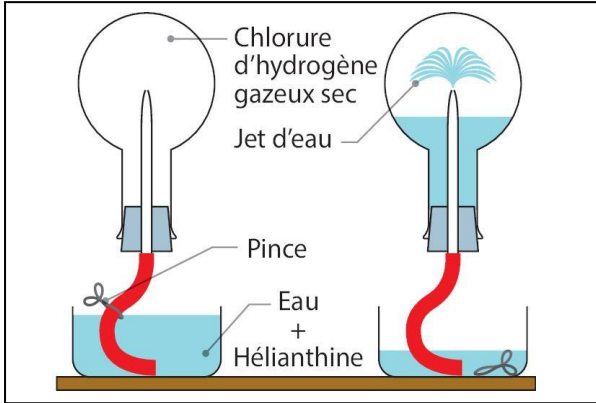


Figure-1-

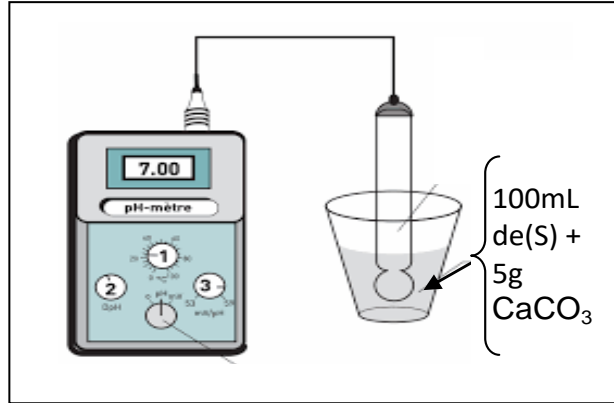


Figure-2-

**PHYSIQUE : EXERCICE N°1 :**

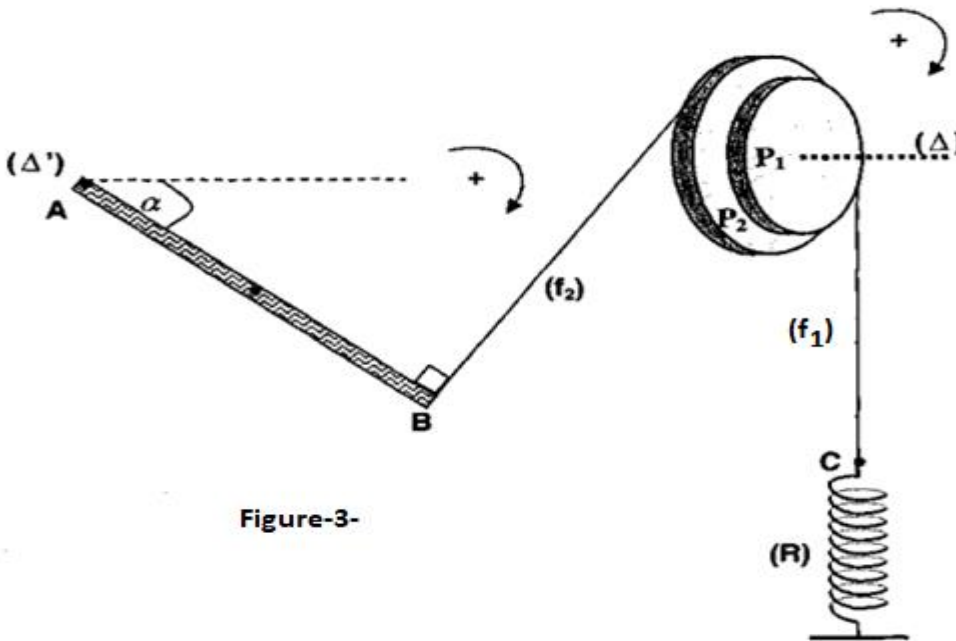


Figure-3-

**EXERCICE N°2 :**

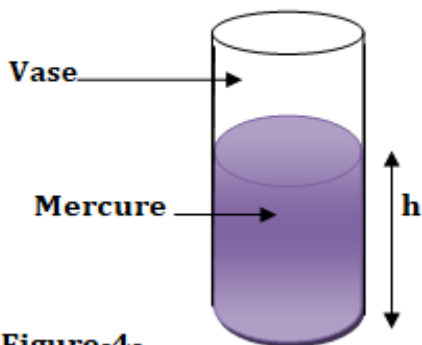


Figure-4-

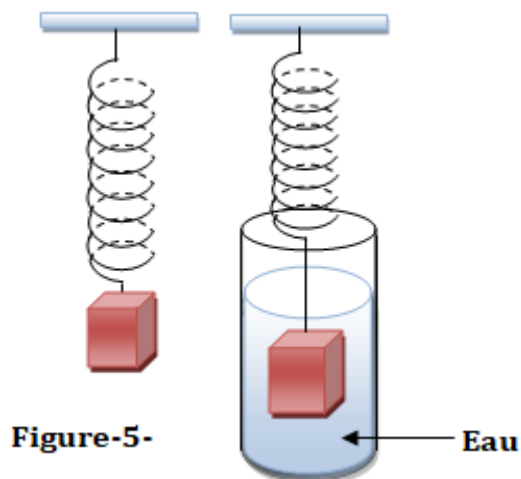


Figure-5-