



Prof: **Slimi Ridha**

Devoir de Synthèse N°2

Epreuve: **Sciences physiques**

Date: **06/03/2020**

Classe: **2^{ème} SC₁**

Durée: **2Heures**

CHIMIE: (8 pts)

Toutes les mesures sont faites à 25°C : le produit ionique de l'eau $[H_3O^+].[OH^-] = 10^{-14}$.

EXERCICE N°1: (3,5 pts)

On prépare deux solutions (S_1) et (S_2) de même molarité $C_a = 0,01 \text{ mol. L}^{-1}$ en dissolvant dans l'eau pure, respectivement les monoacides A_1H et A_2H .

La mesure de leur **pH** à 25°C donne respectivement: $pH_1 = 2$; $pH_2 = 4$.

- 1)- a- Préciser, en le justifiant, le caractère fort ou faible de A_1H et de A_2H .
 - b- Ecrire les équations de l'ionisation de chacun des deux acides dans l'eau.
 - c- Préciser les entités chimiques autres que l'eau présentes dans les solutions (S_1) et (S_2)
- 2) On prélève **5 mL** de la solution (S_1), on lui ajoute de l'eau distillée.

la solution obtenue est de volume **50 mL**.

Quelle est la concentration et le **pH** de la nouvelle solution

EXERCICE N°2: (4,5 pts)

On dispose de deux solutions S_1 et S_2 de même concentration $C_1 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$.

* S_1 est une solution d'une monobase B_1 tel que $[OH^-]_{S_1} = 10^{-3,4} \text{ mol.L}^{-1}$

* S_2 est une solution d'une monobase B_2 de **pH = 12**.

1) Rappeler la définition d'une base.

2)-a- Déterminer la molarité $[OH^-]_{S_2}$ de la solution S_2 .

Déduire le caractère fort ou faible de la base B_2 .

-b- Déterminer le **pH** de la solution S_1 . En déduire que B_2 est une base plus forte que B_1

3) B_2 est en réalité l'hydroxyde de potassium **KOH**. On prélève un volume V_1 de la solution S_1 de concentration molaire $C_1 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ qu'on fait réagir sur une solution aqueuse de chlorure de fer (II) : ($Fe^{2+} + Cl^-$) de volume $V_2 = 10 \text{ mL}$ et de concentration molaire $C_2 = 0,015 \text{ mol.L}^{-1}$ il se forme un précipité.

-a- Ecrire l'équation de la réaction de dissociation ionique de **KOH** dans l'eau.

-b- Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.

-c- Calculer le volume minimal V_1 de la solution S_1 nécessaire pour faire réagir la totalité des ions Fe^{2+} .

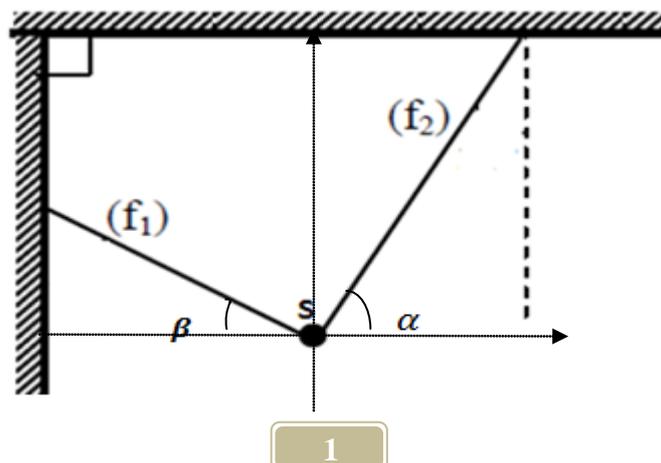
PHYSIQUE: (12 pts)

EXERCICE N°1: (6 pts)

Un solide ponctuel (S) de masse $m = 500 \text{ g}$ est suspendu par deux fils (f_1) et (f_2) faisant respectivement $\beta = 30^\circ$ et $\alpha = 60^\circ$ avec l'horizontal voir figure-1- de la page 2/2

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

Figure-1-



| Capacité | Barème |
|----------------|--------|
| A ₁ | 1 |
| A ₂ | 0,5 |
| A ₂ | 1 |
| B | 1 |
| A ₁ | 0,5 |
| A ₂ | 1 |
| A ₂ | 1 |
| A ₂ | 0,5 |
| A ₂ | 0,5 |
| C | 1 |

A/On considère les deux systèmes mécaniques suivants $\Omega_1 = \{\text{solide(S)}\}$ et $\Omega_2 = \{\text{solide(S)+terre}\}$

1) Rappeler la définition d'une force extérieure.

2) Compléter le tableau sur la **page 3/3 (à remplir et à remettre avec la copie)**

B/On se propose de déterminer les intensités des tensions des deux fils \vec{T}_1 et \vec{T}_2 .

I/ Première méthode: Construction géométrique

1) Représenter le poids \vec{P} du solide (S) sur la **figure -2-** de la **page 3/3 (à remplir et à remettre avec la copie)** (à l'échelle **1 cm \rightarrow 1 N**).

2) Enoncer les conditions nécessaires d'équilibre du solide (S)

3)- a- Représenter sur la **figure-2-** on utilisant la condition d'équilibre du solide (S) les vecteurs: ($\vec{T}_1 + \vec{T}_2$); \vec{T}_1 et \vec{T}_2 .

b- En déduire de cette construction les valeurs des forces \vec{T}_1 et \vec{T}_2 .

II/ Deuxième méthode:

Soit le repère $\mathbf{R}(\mathbf{0}, \vec{i}, \vec{j})$ dont ses axes **OX** et **OY** sont indiqués sur la **figure-2-** en utilisant la méthode de projection sur les axes du repère

1) Déduire les expressions de l'intensité de la tension de chaque fils (f_1) et (f_2).

2) Déduire les valeurs des tensions des deux fils \vec{T}_1 et \vec{T}_2 dans le cas de : $\alpha = \beta = 30^\circ$

EXERCICE N°2 : (6 pts)

Soit le dispositif suivant :

* (R) un ressort de masse négligeable, de longueur à vide $l_0 = 10 \text{ cm}$ de raideur $K = 100 \text{ N.m}^{-1}$

* (P) poulie formée par deux cylindres coaxiaux et solidaires, de rayons respectifs $r = 4 \text{ cm}$ et $R = 10 \text{ cm}$.

* (S) est solide de masse $m = 500 \text{ g}$.

* Le système est en équilibre et les frottements sont négligeables.

* (Δ) axe de rotation de la poulie

* f_1 et f_2 des fils inextensibles et de masses négligeables.

On donne : $\alpha = 30^\circ$; $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$

1)-a- Représenter sur la **figure-3-** les forces qui s'exercent sur le solide (S). de la **page 3/3 (à remplir et à remettre avec la copie)**.

-b- Ecrire la condition d'équilibre de solide (S).

-c- Est-ce que la poulie modifier la valeur d'une force, son direction et son sens.

-d- Déterminer l'expression de la tension $\|\vec{T}_1\|$ du fil, en fonction de m , $\|\vec{g}\|$ et α .

2)-a- Représenter sur la **figure-1-** les forces qui s'exercent sur la poulie (P).

-b- Ecrire la condition d'équilibre de la poulie.

-c- Déterminer une relation entre les tensions $\|\vec{T}_1\|$ et $\|\vec{T}_2\|$ exercées par les deux brins des fils sur la poulie.

3)-a- Déterminer l'expression de la longueur L du ressort en fonction de m, K, R, r, α et $\|\vec{g}\|$.

-b- Calculer sa valeur.

| Capacité | Barème |
|----------------|--------|
| A ₁ | 0,5 |
| A ₁ | 1 |
| A ₂ | 0,75 |
| A ₂ | 0,75 |
| B | 0,75 |
| B | 0,5 |
| B | 1 |
| B | 0,75 |
| A ₂ | 0,5 |
| A ₁ | 0,25 |
| A ₁ | 0,5 |
| B | 1 |
| A ₂ | 0,75 |
| A ₁ | 0,5 |
| B | 1 |
| C | 1 |
| A ₂ | 0,5 |

Feuille annexe : Remarque : Cette page est a rendre avec la feuille d'examen.

Nom et Prénom :

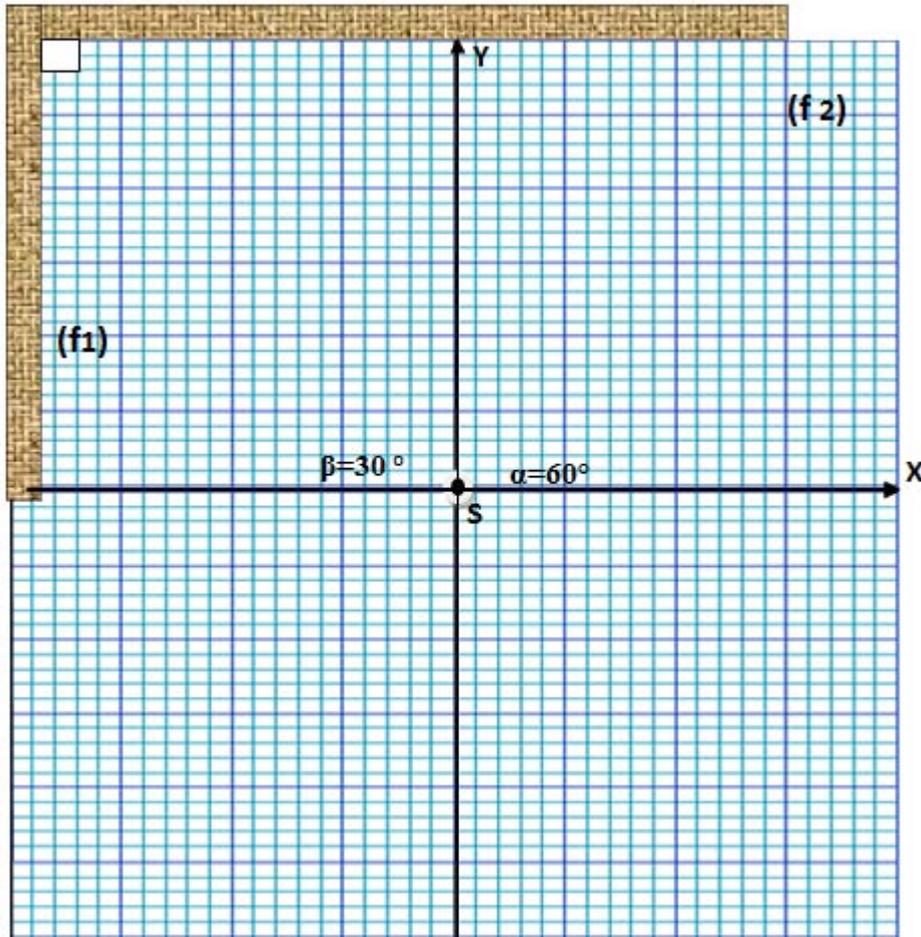
PHYSIQUE

EXERCICE N°1 :

A/ 2)

| Système | Déformable ou indéformable | Forces extérieures | Forces intérieures |
|------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Ω_1 | | | |
| Ω_2 | | | |

I/ 1) et 3) -a- **Figure-2-**



EXERCICE N°2 : 1°)-a- et 2°)-a-

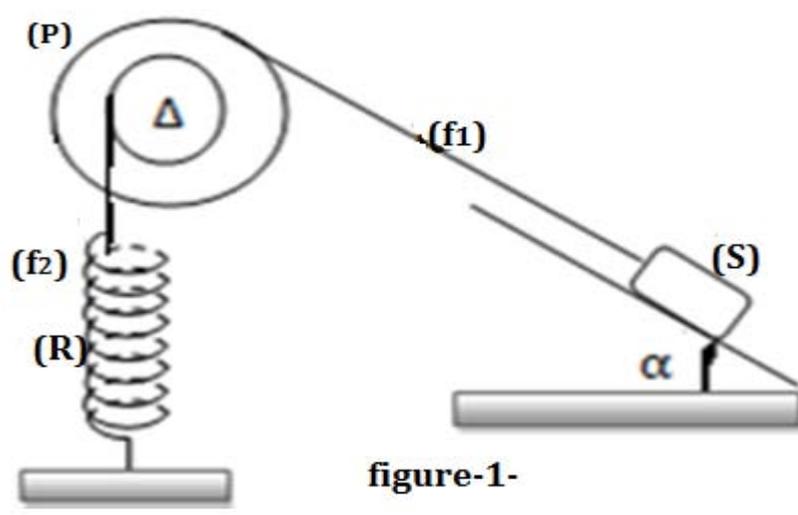


figure-1-