

Lycée Gremda	Devoir de Contrôle n°3 de Sciences physiques	03 Mai 2023 M <sup>r</sup> Jallouli.R 2ème sc 1 (1 heure)	
Chimie(8 points)		B	C
Le produit ionique de l'eau $[H_3O^+].[OH^-]$ est $10^{-13}$ à $60^\circ C$ et $10^{-14}$ à $25^\circ C$ . On donne : Les masses molaires en $g.mol^{-1}$ : $M(NaOH)=40$ ; $M(KOH)=56$ ; $M(Fe(OH)_3)=107$ et $M(FeCl_3)=162,5$ $FeCl_3$ ,la soude et la potasse sont des électrolytes forts.			
Exercice 1 :			
On mélange un volume $V_1$ d'une solution aqueuse ( $S_1$ ) de soude NaOH de concentration $0,4g.L^{-1}$ avec un volume $V_2$ d'une solution aqueuse ( $S_2$ ) de potasse KOH de concentration massique $C_{2massique}$ , le mélange obtenu est une solution (S) telle que la molarité des ions hydroxyde est $0.01mol.L^{-1}$ .			
1)Définir : « Une base »		0,5	A <sub>1</sub>
2)Déterminer la molarité des ions sodium $[Na^+]$ dans la solution ( $S_1$ ).Justifier.		0,5	A <sub>2</sub>
3)Montrer que la concentration massique de la solution de potasse est $C_{2massique}=0,56g.L^{-1}$ .		1	A <sub>2</sub>
4)Déterminer la molarité des ions potassium $[K^+]$ dans la solution ( $S_2$ ).		0,5	A <sub>2</sub>
5)Sachant que le volume de la solution (S) est $V=10V_1=100mL$ , déterminer la molarité des ions :			
a) $[Na^+]$ dans la solution (S).		0,5	A <sub>2</sub>
b) $[K^+]$ dans la solution (S).		0,5	A <sub>2</sub>
6)On mélange cette solution (S) avec une solution de chlorure de fer III $FeCl_3$ de concentration $C'=16,25g.L^{-1}$ et de volume $V'=5mL$ ,on obtient alors un précipité de masse m.			
a)Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.		0,25	A <sub>1</sub>
b)Déterminer la masse m du précipité formé.		0,5	A <sub>2</sub>
c)Déterminer la molarité des ions chlorure $[Cl^-]$ à la fin de la réaction.		0,5	A <sub>2</sub>
Exercice 2 :			
1)Ecrire l'équation d'ionisation propre de l'eau et expliquer : « L'eau est un ampholyte »		1	A <sub>1</sub>
2)Déterminer la molarité des ions hydroxyde dans une solution (S) neutre à $60^\circ C$ .		1	C
3)La concentration des ions hydroxyde dans une autre solution (S') à $25^\circ C$ est $0,001mol.L^{-1}$ .			A <sub>2</sub>
a)Cette solution est-elle acide ?Justifier.		0,5	A <sub>2</sub>
b)Déterminer la molarité des ions hydronium dans cette solution .		0,75	

# PHYSIQUE :(12 points)

On donne : les masses volumiques :  $\rho(\text{eau})=1 \text{ g.cm}^{-3}$  ,  $\rho(\text{huile})=900 \text{ kg.m}^{-3}$ .

Pour un point de la surface libre du liquide la pression est  $p=p_{\text{atm}}=1013\text{mbar}$ .

Volume d'un cylindre= $s.h$  et intensité de la pesanteur  $||g||=10\text{N.kg}^{-1}$ .

## Exercice 1 :

On verse une masse d'huile  $m(\text{huile})=360\text{g}$  dans un vase cylindrique de section  $s=4000\text{mm}^2$ .

1)Déterminer en mètres la hauteur d'huile dans ce vase.

2)On place dans ce vase contenant de l'huile un solide homogène de forme sphérique, de masse  $m(\text{solide})=90\text{g}$  et de masse volumique égale à  $1,2\text{kg.L}^{-1}$ .

a)Enoncer le théorème d'Archimède.

b)Déterminer la valeur du poids  $\vec{P}$  et de la poussée d'Archimède  $\vec{F}$  exercés sur ce solide placé dans le vase.

c)Faire un schéma de ce solide dans le vase et représenter ces 2 forces  $\vec{P}$  et  $\vec{F}$ .  
Utiliser l'échelle : 1 unité  $\longrightarrow$  0,45N.

3)On fait sortir ce solide de l'huile (dont le volume reste pratiquement le même) et on ajoute 360 grammes d'eau , l'huile monte alors.

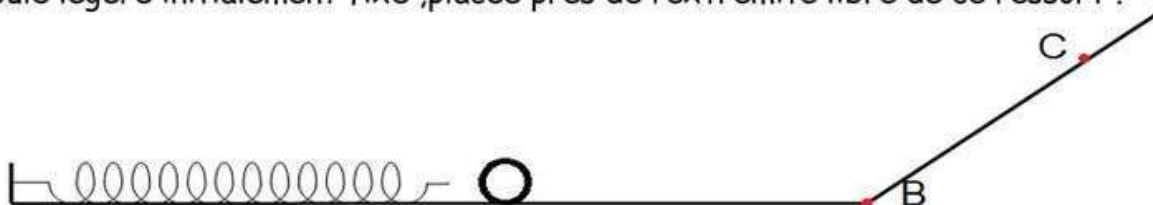
a)Faire un schéma et déterminer en bars la différence de pression  $p_A-p_B$  entre un point A de la surface libre et un point B de la surface de séparation des 2 liquides .

b)Déterminer en millibars la pression  $p_C$  en un point C au fond du vase.

## Exercice 2 :

1)Définir : « Energie potentielle élastique » De quels facteurs dépend cette forme d'énergie pour un ressort ?

2)On comprime un ressort d'axe horizontal puis on le lâche ce qui fait déplacer une boule légère initialement fixe ,placée près de l'extrémité libre de ce ressort .



La boule se déplace alors suivant un plan horizontal où l'énergie potentielle de pesanteur est considérée nulle dans ce niveau puis monte en arrivant à un plan incliné BC et atteint un point C où sa vitesse s'annule, la bille rebrousse et descend .

a)Quelles sont les formes d'énergie que possède le système : {bille+ressort +terre} au cours de cette expérience ?Justifier.

b)Comment varie l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur au cours du déplacement B  $\longrightarrow$  C ?Justifier.

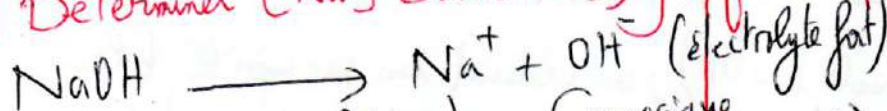


# Chimie

## Exercice 1:

1) Base: c'est un corps composé qui s'ionise dans l'eau avec formation d'ions hydroxyde  $OH^-$ .

2) Déterminer  $[Na^+]$  dans  $(S_1)$ . Justifier

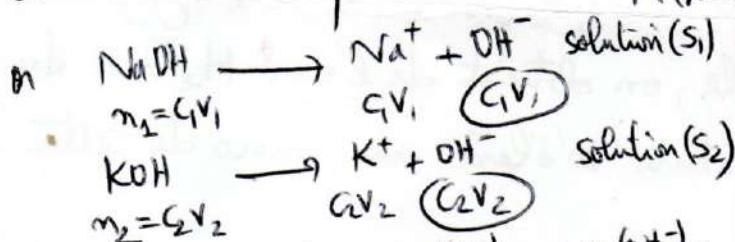


$$[Na^+] = C_{molaire} (NaOH)_{S_1} = \frac{C_{massique}}{M(NaOH)}$$

$$[Na^+] = \frac{0,4}{40} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$$

3) Mq  $C_{2massique} = 0,56 \text{ g.L}^{-1}$

Ceci revient montrer que  $C_{2molaire} = \frac{C_{2mass}}{M(KOH)} = \frac{0,56}{56} = 0,01 \text{ M}$



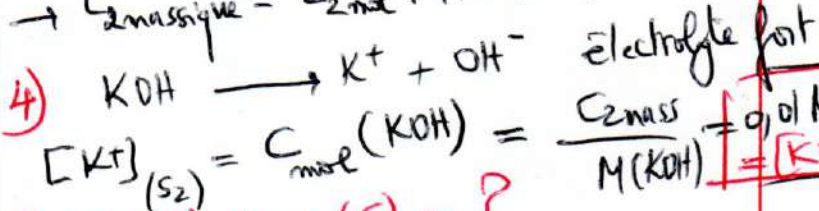
$$\text{et } [OH^-]_{(S)} = \frac{n(OH^-)_S}{V_t} = \frac{n(OH^-)_{S_1} + n(OH^-)_{S_2}}{V_1 + V_2}$$

$$0,01 = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} \text{ avec } C_1 = C_{1mol} = 0,01 \text{ M}$$

$$\text{donc } 0,01 = \frac{0,01 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 0,01 V_1 + C_2 V_2 = 0,01 V_1 + 0,02 V_2$$

$$\rightarrow 0,02 V_2 = C_2 V_2 \rightarrow C_2 = 0,01 \text{ M} = C_{2molaire}$$

$$\rightarrow C_{2massique} = C_{2mol} \cdot M(KOH) = 0,01 \times 56 = 0,56 \text{ g.L}^{-1}$$



5) a)  $[Na^+]$  dans  $(S) = ?$

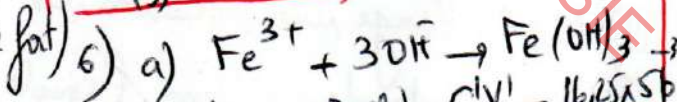
$$[Na^+]_{(S)} = \frac{n(Na^+)}{V_t} = \frac{n(Na^+)_{S_1}}{V_1 + V_2} = \frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

$$V = 10 V_1 = V_1 + V_2 \rightarrow \frac{V_1}{V_1 + V_2} = \frac{1}{10}$$

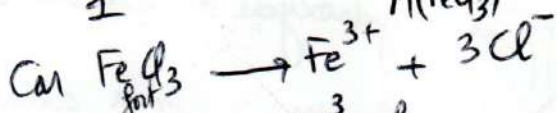
$$[Na^+]_{(S)} = C_1 \cdot \frac{V_1}{V_1 + V_2} = \frac{C_1}{10} = 0,001 \text{ M} = [Na^+]_{(S)}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } [K^+]_{(S)} &= \frac{n(K^+)_{(S)}}{V_1 + V_2} = \frac{n(K^+)_{S_2}}{V_1 + V_2} = \frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2} \\ &= 0,01 \times \frac{90}{100} \text{ puisque } V_2 = 90 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$[K^+]_{(S)} = 0,009 \text{ M}$$



$$\text{b) } \frac{n(Fe^{3+})}{1} = \frac{n(FeCl_3)}{1} = \frac{C'V'}{M(FeCl_3)} = \frac{16,25 \times 50}{162,5}$$



$$n(Fe^{3+}) = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\frac{n(OH^-)}{3} = \frac{[OH^-]_{(S)} \cdot V_t}{3} = \frac{0,01 \times 0,1}{3}$$

$$\rightarrow OH^- : \text{réactif limitant}$$

$$m(Fe(OH)_3) = n(Fe(OH)_3) \cdot M(Fe(OH)_3)$$

$$= \frac{n(OH^-)}{3} \cdot M(Fe(OH)_3) =$$

$$= 0,33 \cdot 10^{-3} \times 107 = 35,6 \text{ mg}$$

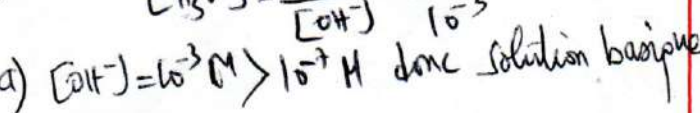
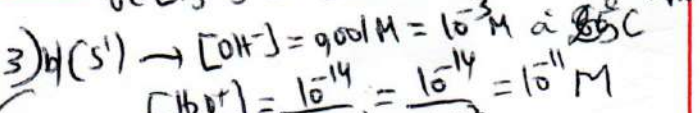
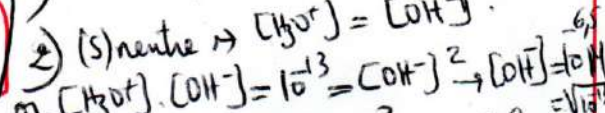
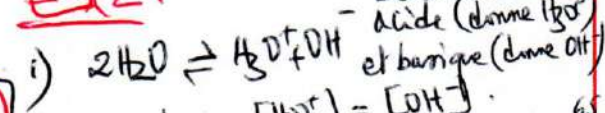
c)  $[Cl^-] = ?$  à la fin de la R°

$$[Cl^-] = \frac{n(Cl^-)_{(S)}}{V_1 + V_2 + V_1} = \frac{3n(FeCl_3)}{V_{mélange}}$$

$$= \frac{3n(Fe^{3+})}{(100 + 5) \cdot 10^{-3}} = \frac{3 \times 0,5 \cdot 10^{-3}}{105 \cdot 10^{-3}}$$

$$[Cl^-] = 0,0143 \text{ mol.L}^{-1}$$

## Ex 2:





# Physique

## Exercice 1:

$$\rho(\text{huile}) = 900 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 0,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$S = 4000 \text{ mm}^2 = 40 \text{ cm}^2 \quad (1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2)$$

$$\text{donc } P_A - P_B = -\rho(\text{huile}) \cdot \| \vec{g} \| \cdot h_{\text{huile}}$$

$$= -900 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10^{-2}$$

$$= -9 \cdot 10^2 \text{ Pa} = 9 \text{ mbar}$$

1) Déterminer en mètres la hauteur d'huile

$$\rho(\text{huile}) = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho} \text{ et } V = S \cdot h = \frac{m}{\rho}$$

$$h = \frac{m}{\rho \cdot S} = \frac{360}{0,9 \cdot 40} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m} = h$$

$$\text{or } 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_A - P_B = \frac{9 \cdot 10^2}{10^5} = -9 \cdot 10^{-3} \text{ bar}$$



$$P_B - P_A = 9 \cdot 10^2 \text{ Pa}$$

$$P_C - P_B = \rho_{\text{eau}} \cdot \| \vec{g} \| \cdot h_{\text{eau}}$$

$$P_C - P_A = 9 \cdot 10^2 + \rho_{\text{eau}} \cdot \| \vec{g} \| \cdot h_{\text{eau}}$$

$$P_C = P_A + 9 \cdot 10^2 + \rho_{\text{eau}} \cdot \| \vec{g} \| \cdot h_{\text{eau}}$$

$$= 1013 \cdot 100 + 9 \cdot 10^2 + 1000 \cdot 10 \cdot 0,09$$

$$= 101300 + 900 + 900 = 103100 \text{ Pa}$$

$$P_C = 1031 \text{ mbar}$$

2) a) Énoncer le théorème d'Archimède.

→ Tout corps solide partiellement ou complètement immergé dans un liquide homogène en équilibre subit de la part de ce liquide une poussée directement opposée au poids du liquide déplacé:

$$\vec{F} = -\rho \cdot V \cdot \vec{g}$$

b) Déterminer les valeurs de  $\| \vec{P} \|$  et  $\| \vec{F} \|$

$$m(\text{solide}) = 90 \text{ g} \rightarrow \| \vec{P} \| = m \cdot \| \vec{g} \| = 0,09 \times 10 = 0,9 \text{ N}$$

$$\| \vec{F} \| = \rho_{\text{liq}} \cdot V_{\text{sol}} \cdot \| \vec{g} \|$$

$$\text{or } \rho_{\text{solide}} = 1,2 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-2} = 1,2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} > \rho_{\text{liq}} = \rho(\text{huile}) = 0,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

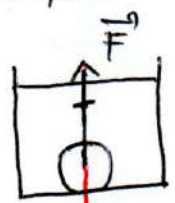
$$\text{ce solide coule} \rightarrow V_{\text{sol}} = V_{\text{sol}} = \frac{m}{\rho_{\text{sol}}}$$

$$\| \vec{F} \| = 900 \cdot 75 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0,675 \text{ N}$$

c) Faire un schéma et représenter  $\vec{F}$  et  $\vec{P}$ .

$$\| \vec{F} \| = 0,675 \text{ N} \quad \text{or } 1 \text{ unité} \rightarrow 0,45 \text{ N}$$

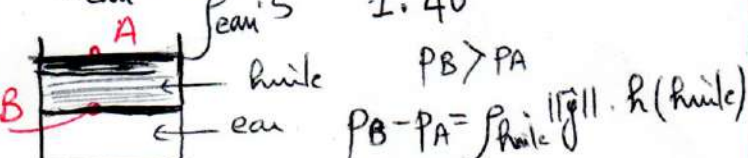
$$\| \vec{P} \| = 0,9 \text{ N} \quad 1,5 \text{ unités} \leftarrow 0,675 \text{ N}$$



3) On ajoute 360 g d'eau  $\rightarrow h(\text{eau}) = ?$

$$\rho(\text{eau}) = \frac{m}{V} \rightarrow V(\text{eau}) = \frac{m}{\rho_{\text{eau}}} = h \cdot S$$

$$h_{\text{eau}} = \frac{m}{\rho_{\text{eau}} \cdot S} = \frac{360}{1 \cdot 40} = 9 \text{ cm} = 0,09 \text{ m}$$



## Exercice 2:

1) Énergie potentielle élastique:

Tout corps élastique déformé possède de l'énergie potentielle élastique.

2) a) Le système {bille + Ressort + Terre}

possède de:

- \* de l'énergie potentielle élastique: car le ressort déformé possède cette forme d'énergie.
- \* de l'énergie cinétique  $E_c$  car la boule se met en mouvement (à une vitesse)
- \* de l'énergie potentielle de pesanteur: car la boule en montant se trouve à une altitude dans le champ de pesanteur terrestre.

b) Au cours de la montée B  $\rightarrow$  C:

- \* la vitesse de la boule diminue jusqu'à s'annuler au point C:  $E_c$  diminue
- \* l'altitude de cette boule augmente donc l'énergie de pesanteur augmente.



Lycée Gremda	Devoir de Contrôle n°3 de Sciences physiques	03 Mai 2023 M <sup>r</sup> Jallouli.R 2ème sc 2 (1 heure)	
<p><b>Chimie(8 points)</b></p> <p>Le produit ionique de l'eau <math>[H_3O^+].[OH^-]</math> est <math>10^{-13}</math> à <math>60^\circ C</math> et <math>10^{-14}</math> à <math>25^\circ C</math>.  On donne : Les masses molaires en <math>g.mol^{-1}</math> :  <math>M(NaOH)=40</math> ; <math>M(KOH)=56</math> ; <math>M(Fe(OH)_3)=107</math> et <math>M(FeCl_3)=162,5</math>  <math>FeCl_3</math> ,la soude et la potasse sont des électrolytes forts.</p> <p><b>Exercice 1 :</b></p> <p>On mélange un volume <math>V_1</math> d'une solution aqueuse (<math>S_1</math>) de soude NaOH de concentration <math>1,2g.L^{-1}</math> avec un volume <math>V_2</math> d'une solution aqueuse (<math>S_2</math>) de potasse KOH de concentration massique <math>C_{2massique}</math> , le mélange obtenu est une solution (S) telle que la molarité des ions hydroxyde est <math>0.03mol.L^{-1}</math> .</p> <p>1)Définir : « Une base »</p> <p>2)Déterminer la molarité des ions sodium <math>[Na^+]</math> dans la solution (<math>S_1</math>).Justifier.</p> <p>3)Montrer que la concentration massique de la solution de potasse est <math>C_{2massique}=1,68g.L^{-1}</math>.</p> <p>4)Déterminer la molarité des ions potassium <math>[K^+]</math> dans la solution (<math>S_2</math>).</p> <p>5)Sachant que le volume de la solution (S) est <math>V=5V_2 =100mL</math>, déterminer la molarité des ions :</p> <p>a)<math>[Na^+]</math> dans la solution (S).</p> <p>b)<math>[K^+]</math> dans la solution (S).</p> <p>6)On mélange cette solution (S) avec une solution de chlorure de fer III <math>FeCl_3</math> de concentration <math>C'=48,75g.L^{-1}</math> et de volume <math>V'=5mL</math> ,on obtient alors un précipité de masse m.</p> <p>a)Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.</p> <p>b)Déterminer la masse m du précipité formé.</p> <p>c)Déterminer la molarité des ions chlorure <math>[Cl^-]</math> à la fin de la réaction.</p> <p><b>Exercice 2 :</b></p> <p>1)Ecrire l'équation d'ionisation propre de l'eau et expliquer : « L'eau est un ampholyte »</p> <p>2)Déterminer la molarité des ions hydronium dans une solution neutre à <math>60^\circ C</math>.</p> <p>3)La concentration des ions hydronium dans une autre solution (<math>S'</math>) à <math>25^\circ C</math> est <math>2.10^{-6}mol.L^{-1}</math>.</p> <p>a)Cette solution (<math>S'</math>) est-elle basique ?Justifier.</p> <p>b)Déterminer la molarité des ions hydroxyde dans cette solution .</p>		B	C
		0,5	A <sub>1</sub>
		0,5	A <sub>2</sub>
		1	A <sub>2</sub>
		0,5	A <sub>2</sub>
		0,5	A <sub>2</sub>
		0,5	A <sub>2</sub>
		0,25	A <sub>1</sub>
		0,5	A <sub>2</sub>
		0,5	A <sub>2</sub>
		1	A <sub>1</sub>
		1	C
		0,5	A <sub>2</sub>
		0,75	A <sub>2</sub>

# PHYSIQUE :(12 points)

On donne : les masses volumiques :  $\rho(\text{eau})=1 \text{ g.cm}^{-3}$  ,  $\rho(\text{huile})=900 \text{ kg.m}^{-3}$ .

Pour un point de la surface libre du liquide la pression est  $p=p_{\text{atm}}=1013 \text{ mbar}$ .

Volume d'un cylindre  $=s.h$  et intensité de la pesanteur  $||g||=10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

## Exercice 1 :

On verse une masse d'huile  $m(\text{huile})=540 \text{ g}$  dans un vase cylindrique de section  $s=5000 \text{ mm}^2$ .

1) Déterminer en mètres la hauteur d'huile dans ce vase.

2) On place dans ce vase contenant de l'huile un solide homogène de forme sphérique, de masse  $m(\text{solide})=110 \text{ g}$  et de masse volumique égale à  $1,1 \text{ kg.L}^{-1}$ .

a) Énoncer le théorème d'Archimède.

b) Déterminer la valeur du poids  $\vec{P}$  et de la poussée d'Archimède  $\vec{F}$  exercés sur ce solide placé dans le vase.

c) Faire un schéma de ce solide dans le vase et représenter ces 2 forces  $\vec{P}$  et  $\vec{F}$ . Utiliser l'échelle : 1 unité  $\longrightarrow 0,45 \text{ N}$ .

3) On fait sortir ce solide de l'huile (dont le volume reste pratiquement le même) et on ajoute 600 grammes d'eau , l'huile monte alors.

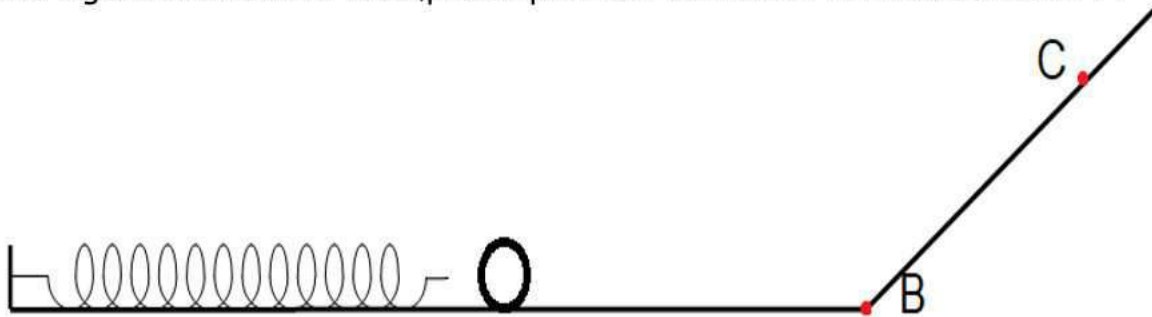
a) Faire un schéma et déterminer en bars la différence de pression  $p_A - p_B$  entre un point A de la surface libre et un point B de la surface de séparation des 2 liquides .

b) Déterminer en millibars la pression  $p_C$  en un point C au fond du vase.

## Exercice 2 :

1) Définir : « Énergie potentielle ». Citer 2 formes de cette énergie.

2) On comprime un ressort d'axe horizontal puis on le lâche ce qui fait déplacer une boule légère initialement fixe , placée près de l'extrémité libre de ce ressort .



La boule se déplace alors suivant un plan horizontal où l'énergie potentielle de pesanteur est considérée nulle dans ce niveau puis monte en arrivant à un plan incliné BC et atteint un point C où sa vitesse s'annule, la bille rebrousse et descend de C vers B .

a) Quelles sont les formes d'énergie que possède le système : {bille+ressort +terre} au cours de cette expérience ? Justifier.

b) Comment varient l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur au cours de la descente de la bille de C  $\longrightarrow$  B ? Justifier.

1 C

1 A<sub>1</sub>

1,5 A<sub>2</sub>

1,5 B

1,5 A<sub>2</sub>

1,5 C

1 A<sub>1</sub>

1,5 A<sub>2</sub>

1,5 A<sub>2</sub>

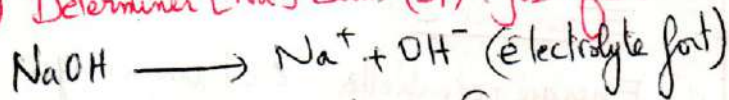


## Chimie

### Exercice 1:

1) Base: C'est un corps composé qui s'ionise ou se dissocie dans l'eau avec formation d'ions hydroxyde  $\text{OH}^-$

2) Déterminer  $[\text{Na}^+]$  dans  $(S_1)$ . Justifier

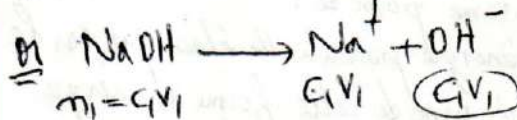


$$[\text{Na}^+] = C_{\text{molaire}}(\text{NaOH})_{S_1} = \frac{C_{\text{massique}}}{M(\text{NaOH})}$$

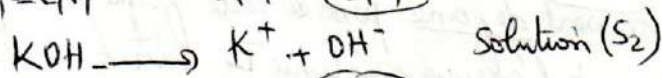
$$[\text{Na}^+] = \frac{4,2}{40} = 0,105 \text{ mol.L}^{-1}$$

3) Mg  $C_{\text{massique}} = 1,68 \text{ g.L}^{-1}$

Ceci revient à montrer que  $C_{\text{molaire}} = \frac{C_{\text{massique}}}{M(\text{KOH})} = \frac{1,68}{56} = 0,03 \text{ M}$



$$n_1 = C_1 V_1 \quad C_1 V_1 \quad (C_1 V_1)$$



$$n_2 = C_2 V_2 \quad C_2 V_2 \quad (C_2 V_2)$$

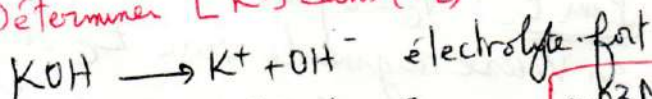
$$\text{et } [\text{OH}^-]_{(S)} = \frac{n(\text{OH}^-)_{(S)}}{V_{\text{total}}} = \frac{n(\text{OH}^-)_{(S_1)} + n(\text{OH}^-)_{(S_2)}}{V_1 + V_2}$$

$$0,03 = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} \text{ avec } C_1 = C_{\text{mol}} = 0,03 \text{ M}$$

$$0,03 = \frac{0,03 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 0,03 V_1 + 0,03 V_2 = 0,03 V_1 + C_2 V_2$$

$$0,03 V_2 = C_2 V_2 \rightarrow C_2 = 0,03 \text{ M et } C_{\text{mass}} = 1,68 \text{ g.L}^{-1}$$

4) Déterminer  $[\text{K}^+]$  dans  $(S_2)$



$$[\text{K}^+]_{(S_2)} = C_{\text{mol}}(\text{KOH}) = \frac{C_{\text{mass}}}{M(\text{KOH})} = 0,03 \text{ M} = C_2 = [\text{K}^+]$$

5) a)  $[\text{Na}^+]$  dans  $(S) = ?$

$$[\text{Na}^+]_{(S)} = \frac{n(\text{Na}^+)_{(S)}}{V_1 + V_2} = \frac{n(\text{Na}^+)_{(S_1)}}{V_1 + V_2} = \frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

$$V = 5 V_2 \rightarrow V_2 = \frac{V}{5} \text{ et } V_1 = \frac{4V}{5} \text{ donc } \frac{V_1}{V} = \frac{4}{5}$$

$$[\text{Na}^+]_{(S)} = C_1 \cdot \frac{V_1}{V_1 + V_2} = C_1 \times \frac{4}{5} = 0,03 \times \frac{4}{5}$$

$$[\text{Na}^+]_{(S)} = 0,024 \text{ M}$$

b)  $[\text{K}^+]$  dans  $(S) = ?$

$$[\text{K}^+]_{(S)} = \frac{n(\text{K}^+)_{(S)}}{V_1 + V_2} = \frac{n(\text{K}^+)_{(S_2)}}{V_1 + V_2} = \frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

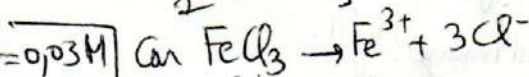
$$V_2 = \frac{V}{5} \rightarrow \frac{V_2}{V} = \frac{1}{5}$$

$$[\text{K}^+] = C_2 \frac{V_2}{V_1 + V_2} = \frac{C_2}{5} = \frac{0,03}{5} = 0,006 \text{ M} = [\text{K}^+]_{(S)}$$

6) a) Equation de la réaction de précipitation  
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$

b)  $m(\text{précipité}) = ?$

$$\frac{n(\text{Fe}^{3+})}{1} = \frac{n(\text{FeCl}_3)}{1} = \frac{C_1 V_1}{M(\text{FeCl}_3)} = \frac{1,48 \text{ g} \cdot 56}{162,5}$$



$$n(\text{Fe}^{3+})_{\text{tot}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = n(\text{FeCl}_3)$$

$$n(\text{OH}^-) = \frac{n(\text{OH}^-)_{(S)} \cdot V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0,03 \times 0,1}{5} = 0,003 = 10^{-3} \text{ mol}$$

$\rightarrow \text{OH}^-$  est le réactif limitant

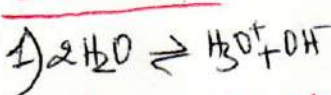
$$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = \frac{n(\text{OH}^-)}{3} \cdot M(\text{Fe}(\text{OH})_3) = \frac{10^{-3}}{3} \times 107$$

c)  $[\text{Cl}^-]$  à la fin de la réaction

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n(\text{Cl}^-)_{(S)}}{V_{\text{mélange}}} = \frac{3 n(\text{FeCl}_3)}{V_{\text{mélange}}} = \frac{3 \times 1,5 \cdot 10^{-3}}{105 \cdot 10^{-3}}$$

$$[\text{Cl}^-] = 0,043 \text{ M}$$

### Exercice 2:



L'eau a un caractère acide (donne  $\text{H}_3\text{O}^+$ ) et basique (donne  $\text{OH}^-$ ) en même temps.

2) Déterminer  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  à  $60^\circ\text{C}$  (solution neutre)

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-13} = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_{(S)}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-13} \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{10^{-13}} = 10^{-6,5} \text{ M}$$

3)  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \cdot 10^{-6} \text{ M}$  à  $25^\circ\text{C}$  pour  $(S')$

a)  $(S')$  est acide car  $[\text{H}_3\text{O}^+] > 10^{-7} \text{ M}$

$$b) [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-6}} = 0,5 \cdot 10^{-8} \text{ M}$$



Physique  
 $\rho(\text{eau}) = 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$   
 $\rho(\text{huile}) = 900 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 0,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

Exercice 1:  $S = 5000 \text{ mm}^2 = 50 \text{ cm}^2$  ( $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$ )

1) Déterminer en mètre la hauteur d'huile.

$\rho(\text{huile}) = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$  et  $V = S \cdot h = \frac{m}{\rho}$   
 $h = \frac{m}{\rho \cdot S} = \frac{540}{0,9 \cdot 50} = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m} = h$

2) a) Énoncer le théorème d'Archimède:

→ Tout corps solide partiellement ou complètement immergé dans un liquide homogène en équilibre subit de la part de ce liquide une poussée directement opposée au poids du liquide déplacé.  
 $\vec{F} = -\rho \cdot V \cdot \vec{g}$

b) Déterminer les valeurs de  $\|\vec{F}\|$  et  $\|\vec{P}\|$

$m(\text{solide}) = 110 \text{ g} \rightarrow \|\vec{P}\| = m \cdot \|\vec{g}\| = 0,11 \cdot 10 = 1,1 \text{ N}$

$\|\vec{F}\| = \rho_{\text{liq}} \cdot V_{\text{sol immergée}} \cdot \|\vec{g}\|$

or  $\rho_{\text{solide}} = 1,1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1,1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$   $\rho_{\text{liq}} = \rho(\text{huile}) = 0,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

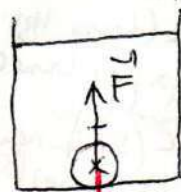
le solide coule  $\rightarrow$  et  $V_{\text{sol immergée}} = V_{\text{sol}} = \frac{m}{\rho_{\text{sol}}} = \frac{110}{1,1} = 100 \text{ cm}^3$

$\|\vec{F}\| = \frac{900}{1000} \cdot \frac{100 \cdot 10^{-6}}{10^{-3}} \cdot 10 = 0,9 \text{ N}$

c) Faire un schéma et représenter  $\vec{F}$  et  $\vec{P}$ .

$\|\vec{F}\| = 0,9 \text{ N}$  or 1 unité  $\rightarrow 0,45 \text{ N}$   
 2 unités  $\leftarrow 0,9 \text{ N}$

$\|\vec{P}\| = 1,1 \text{ N}$  or 1 unité  $\rightarrow 0,45 \text{ N}$   
 2,44 unités  $\leftarrow 1,1 \text{ N}$



3) On ajoute 600 g d'eau:  $\rightarrow h(\text{eau}) = ?$

$\rho(\text{eau}) = \frac{m}{V} \rightarrow V(\text{eau}) = \frac{m}{\rho} = h_{\text{eau}} \cdot S$   
 $h_{\text{eau}} = \frac{V}{S} = \frac{m}{\rho \cdot S} = \frac{600}{1 \cdot 50} = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$



$P_B > P_A$

$P_B - P_A = \rho_{\text{huile}} \cdot \|\vec{g}\| \cdot h(\text{huile})$

$P_A - P_B = -\rho_{\text{huile}} \cdot \|\vec{g}\| \cdot h(\text{huile})$   
 $= -900 \cdot 10 \cdot 12 \cdot 10^{-2} = -1080 \text{ Pa}$

$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} \rightarrow P_A - P_B = \frac{-1080}{10^5} = -1,08 \cdot 10^{-2} \text{ bar}$

b)  $P_B - P_A = 1080 \text{ Pa}$

$P_C - P_B = \rho_{\text{eau}} \cdot \|\vec{g}\| \cdot h_{\text{eau}}$

$P_C - P_A = 1080 + \rho_{\text{eau}} \cdot \|\vec{g}\| \cdot h_{\text{eau}}$

$P_C = P_A + 1080 + \rho_{\text{eau}} \cdot \|\vec{g}\| \cdot h_{\text{eau}}$

$= 101300 + 1080 + 1000 \cdot 10 \cdot 0,12$

$= 101300 + 1080 + 1200 = 103580 \text{ Pa}$

$P_C = 1035,8 \text{ mbar}$

Exercice 2:

1) Énergie potentielle: c'est une énergie mise en réserve par le système et qu'il peut donner au temps voulu.  
 $\rightarrow$  2 formes:  $E_{\text{pesanteur}}$ ;  $E_{\text{élastique}}$  (ou  $E_{\text{élastique}}$ )

2) a) Formes d'énergie du système

{ bille + ressort + terre }

Ce système possède:

\* de l'énergie potentielle élastique car le ressort se déforme: possède cette forme d'énergie  
 \* de l'énergie cinétique  $E_c$  car la boule se met en mouvement (à une vitesse)  
 \* de l'énergie potentielle de pesanteur: car la boule en montant (ou en descendant) se trouve à une altitude dans le champ de pesanteur terrestre

b) Comment varie  $E_c$  et  $E_{\text{pesanteur}}$  au cours de la descente.

Pour  $E_c$ :  $V_c = 0$  puis la boule descend sa vitesse augmente donc  $E_c$  augmente

Pour  $E_{\text{pesanteur}}$ : l'altitude de la boule (par rapport au plan horizontal) diminue donc  $E_{\text{pesanteur}}$  diminue au cours de cette descente.



Lycée Gremda	Devoir de contrôle n° 3 de Sciences physiques	07 Mai 2022 M <sup>r</sup> Jallouli.R 2 éme sciences 1 (1h)
<b>Chimie(8 points)</b>		<b>B C</b>
<p>On donne : Les masses molaires moléculaires :  <math>M(\text{H}_2\text{O})=18 \text{ g.mol}^{-1}</math> , <math>M(\text{CaCO}_3)=100 \text{ g.mol}^{-1}</math> , <math>M(\text{Fe}(\text{OH})_3)=107 \text{ g.mol}^{-1}</math>.            Le volume molaire des gaz : <math>V_m=24 \text{ L.mol}^{-1}</math>.</p>		
<b>Exercice 1 :</b>		
<p>On mélange une solution (<math>S_1</math>) de potasse KOH de concentration <math>C_1=0,3 \text{ mol.L}^{-1}</math> et de volume <math>V_1=200 \text{ mL}</math> avec une solution(<math>S_2</math>) de sulfate de fer III <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> de concentration <math>C_2=0,1 \text{ mol.L}^{-1}</math> et de volume <math>V_2=150 \text{ cm}^3</math> .Un précipité de masse m est formé.</p>		
1)Définir : « une base » Donner un exemple.	0,75	A <sub>1</sub>
2)Ecrire l'équation de dissociation ionique totale de la potasse dans l'eau.	0,5	A <sub>2</sub>
3)Déterminer les molarités des ions sulfate $\text{SO}_4^{2-}$ et $\text{Fe}^{3+}$ dans la solution ( $S_2$ ) avant de la mélanger avec la solution ( $S_1$ ).	1	A <sub>2</sub>
4)a)Ecrire l'équation de la réaction de précipitation .	0,5	A <sub>2</sub>
b)Nommer le précipité obtenu et indiquer sa couleur.	0,5	A <sub>2</sub>
c)Déterminer la masse m de ce précipité	0,75	A <sub>2</sub>
<b>Exercice 2 :</b>		
<p>En introduisant trois grammes de carbonate de calcium <math>\text{CaCO}_3</math> dans une solution aqueuse (S) d'acide nitrique <math>\text{HNO}_3</math> de concentration <math>C=0,4 \text{ mol.L}^{-1}</math> et de volume V ,un gaz qui trouble l'eau de chaux de volume <math>V_g= 480 \text{ cm}^3</math> se forme.</p>		
1)Définir : « Acide »	0.5	A <sub>1</sub>
2)Ecrire l'équation d'ionisation totale de l'acide nitrique dans l'eau.	0,25	A <sub>2</sub>
3)Déterminer la molarité des ions nitrate $\text{NO}_3^-$ dans cette solution avant l'introduction de $\text{CaCO}_3$ .Justifier.	0,5	A <sub>2</sub>
4)Ecrire l'équation simplifiée de la réaction qui s'est produite.	0,5	A <sub>2</sub>
5)a)ya-t-il un réactif en excès ?Lequel ?	0,5	A <sub>2</sub>
b)Déterminer la masse d'eau formée.	0,5	C
c)Déterminer le volume V de la solution (S).	0,75	A <sub>2</sub>
d)Déterminer la masse de $\text{CaCO}_3$ qui n'a pas réagi.	0,5	A <sub>2</sub>

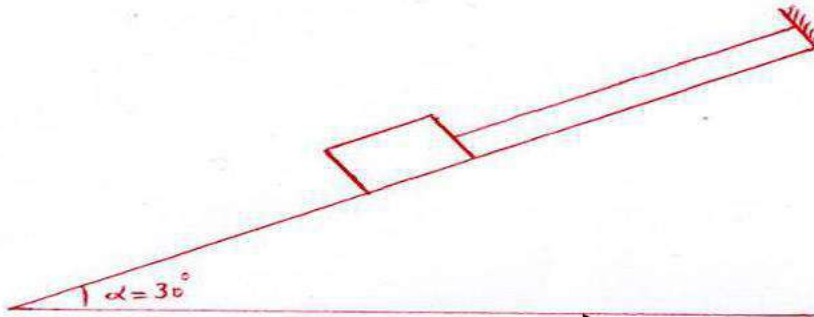


## PHYSIQUE :(12 points)

On prendra l'intensité de pesanteur :  $\vec{g} = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

### Exercice 1 :

Un solide (S) homogène de masse  $m=600\text{g}$  attaché à l'extrémité d'un fil est en équilibre sur un plan incliné, de surface rugueuse, faisant un angle  $\alpha=30^\circ$  avec l'horizontale. La tension du fil a une valeur de  $2\text{N}$ .

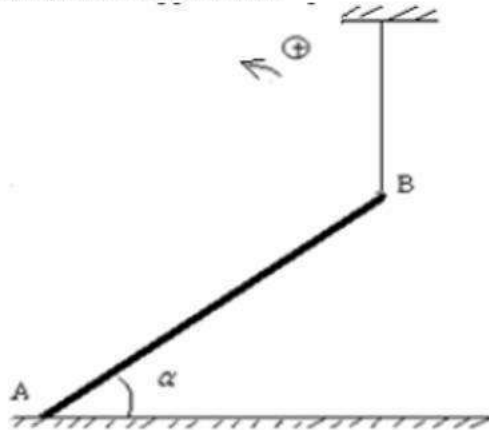


- 1) Ce solide est-il soumis à une force de frottement  $\vec{f}$  ? Justifier.
- 2) Représenter les forces exercées sur (S) :  $\vec{P}$ ,  $\vec{T}$ ,  $\vec{f}$  et réaction normale  $\vec{R}_n$ .
- 3) Déterminer la valeur de la réaction normale  $\|\vec{R}_n\|$ .
- 4) Déterminer la valeur de la force de frottement  $\|\vec{f}\|$ .
- 5) Donner les caractéristiques de la réaction du plan  $\vec{R} = \vec{R}_n + \vec{f}$ .
- 6) Quelle est la nouvelle valeur de la tension du fil  $\|\vec{T}'\|$  à l'équilibre de (S) si ce plan incliné était parfaitement lisse.

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

### Exercice 2 :

Une barre homogène AB de masse  $m=200\text{g}$  et de longueur  $l=AB$  est en équilibre. L'extrémité supérieure B est maintenue par un fil vertical, alors que son extrémité inférieure A s'appuie sur un plan horizontal.



- 1) Énoncer le théorème des moments.
- 2) Quelles sont les forces exercées sur cette barre ?
- 3) Appliquer ce théorème à la barre et déterminer la valeur de la tension du fil.
- 4) Déterminer les caractéristiques de la réaction de l'axe au point A.
- 5) Représenter ces forces. Utiliser l'échelle : 1 unité  $\longrightarrow$  1N.

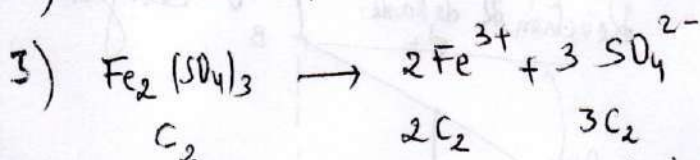
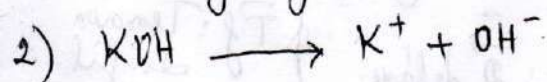
1	A <sub>1</sub>
0,75	A <sub>2</sub>
2	B
1,5	A <sub>2</sub>
0,75	A <sub>2</sub>



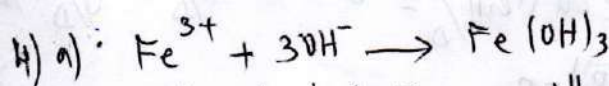
## Chimie:

### Ex1

1) Une base: c'est un corps composé qui s'ionise dans l'eau ou se dissocie avec formation d'ions hydroxyde  $\text{OH}^-$  ex:  $\text{NaOH}$



$[\text{SO}_4^{2-}] = 3\text{C}_2 = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$  (puisque la dissociation est totale)  
 $[\text{Fe}^{3+}] = 2\text{C}_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$



b) hydroxyde de fer III, rouille

c)  $n(\text{Fe}^{3+}) = [\text{Fe}^{3+}] \cdot V_2 = 0,2 \cdot 0,15 = 0,03 \text{ mol}$

$\frac{n(\text{OH}^-)}{3} = \frac{C_1 V_1}{3} = \frac{0,3 \times 0,12}{3} = 0,02 \text{ mol}$

$\text{OH}^-$  est le réactif limitant

$\rightarrow n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = \frac{n(\text{OH}^-)}{3} = 0,02 \text{ mol}$

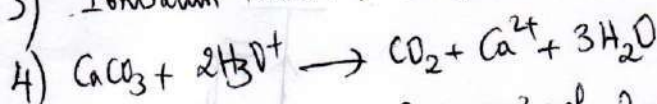
$\rightarrow m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = n(\text{Fe}(\text{OH})_3) \cdot M(\text{Fe}(\text{OH})_3)$   
 $= 0,02 \cdot 107 = 2,14 \text{ g}$

### Ex2:

1) Acide: c'est un corps composé qui s'ionise dans l'eau avec formation d'ions hydronium  $\text{H}_3\text{O}^+$ .



3) Ionisation totale  $\rightarrow [\text{NO}_3^-] = C = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$



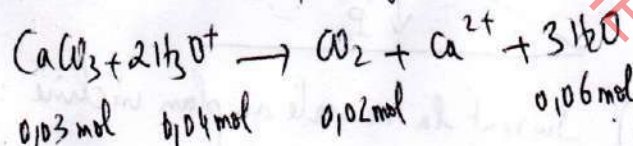
5) a)  $n(\text{CaCO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{3}{100} = 0,03 \text{ mol}$   
 $\frac{n(\text{H}_2\text{O})}{2} = \frac{V \cdot C}{2} = \frac{0,18}{2} = 0,02 \text{ mol}$  }  $\text{CaCO}_3$  est en excès

b)  $\frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)}{2} = \frac{C \cdot V}{2} = n(\text{CO}_2) = 0,02 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,02 \cdot 2}{0,4} = 0,1 \text{ L}$

b)  $m(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{H}_2\text{O})$   
 $n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CO}_2)$

$\rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 3 n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{H}_2\text{O})$   
 $= 3 \times 0,02 \cdot 18 = 1,08 \text{ g}$

d)  $m(\text{CaCO}_3)$  qui n'a pas réagi = ?



$n(\text{CaCO}_3)_{\text{qui a réagi}} = \frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)}{2} = 0,02 \text{ mol}$

$\rightarrow n(\text{CaCO}_3)_{\text{qui n'a pas réagi}} = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol}$

$\rightarrow m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3)_{\text{qui n'a pas réagi}} \cdot M(\text{CaCO}_3)$

$= 0,01 \times 100$

$m(\text{CaCO}_3) = 1 \text{ g}$   
 qui n'a pas réagi



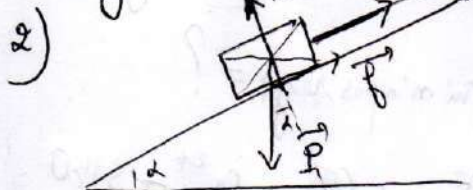
# Physique

## Exercice 1

$$\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$$

$$m = 600 \text{ g} ; \alpha = 30^\circ ; \|\vec{T}\| = 2 \text{ N}$$

1) On le solide est soumis à une force de frottement car la surface du plan incliné est rugueuse



3) Suivant la normale au plan incliné :

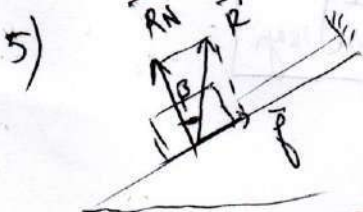
$$\|\vec{R}\|_N = \|\vec{P}\| \cos \alpha = 0,6 \times 10 \times \cos 30^\circ \approx 5,2 \text{ N}$$

4) Suivant le plan incliné :

$$\|\vec{T}\|_g + \|\vec{f}\| - \|\vec{P}\| \sin \alpha = 0$$

$$\|\vec{T}\| = \|\vec{P}\| \sin \alpha - \|\vec{f}\|$$

$$= 0,6 \times 10 \times 0,5 - 2 = 1 \text{ N} = \|\vec{f}\|$$



$$\|\vec{R}\| = \sqrt{R_N^2 + f^2} = \sqrt{5,2^2 + 1^2} = 5,3 \text{ N}$$

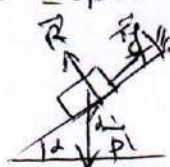
$$\tan \beta = \frac{\|\vec{f}\|}{\|\vec{R}_N\|} = \frac{1}{5,2} \Rightarrow \beta = 10,88^\circ$$

$\vec{R}$  : fait un angle  $\beta = 10,88^\circ$  avec  $R_N$   
 : vers le haut à droite  
 :  $\|\vec{R}\| = \sqrt{R_N^2 + f^2} = 5,3 \text{ N}$

6) S'il n'y a pas de frottements.

$$\vec{R} = \vec{R}_N$$

$$\|\vec{T}\|_g = \|\vec{P}\| \sin \alpha = 3 \text{ N}$$



## Exercice 2 : m = 200 g

1) Énoncé du théorème des moments : Lorsqu'un solide susceptible de tourner autour d'un axe est en équilibre la somme algébrique de tous les moments des forces extérieures exercées sur ce solide est nulle :  $\sum M(\vec{F}_{ext})/O = 0$



$$3) \sum M(\vec{F}_{ext})/O = 0 = M(\vec{R})/O + M(\vec{T})/O + M(\vec{P})/O$$

$$M(\vec{R}) = 0$$

$$M(\vec{T})/O = \|\vec{T}\|_g \cdot AB \cos \alpha$$

$$M(\vec{P})/O = -\|\vec{P}\| \frac{AB}{2} \cos \alpha$$

$$\|\vec{T}\|_g \cdot l \cos \alpha - \|\vec{P}\| \frac{l \cos \alpha}{2} = 0$$

$$\|\vec{T}\|_g = \frac{\|\vec{P}\|}{2} = \frac{0,2 \times 10}{2} = 1 \text{ N}$$

$$4) \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} = \vec{T}_g + \vec{P} + \vec{R}$$

or  $\|\vec{T}\|_g = 1 \text{ N}$  : verticale vers le haut  
 $\|\vec{P}\| = 2 \text{ N}$  : vers le bas

$$\vec{R} + \|\vec{T}\|_g - \|\vec{P}\| = 0$$

$$R = \|\vec{P}\| - \|\vec{T}\|_g = 2 - 1 = 1 \text{ N} > 0$$

$\vec{R}$  : verticale  
 : vers le haut  
 :  $\|\vec{R}\| = \|\vec{P}\| - \|\vec{T}\|_g = 1 \text{ N}$

5)

