

Lycée Zahrouni		Devoir de contrôle : 3		2 <sup>ème</sup> science 01	
Jeudi 05 -04-2018		Sciences physiques		Prof : Boussada Atef	
<b>Chimie</b>	Exercice 1 : <b>Précipitation des Electrolytes</b>		<b>Physique</b>	Exercice 1 : <b>Equilibre d'un solide soumis à trois forces</b>	
	Exercice 2 : <b>solution aqueuse d'acide</b>			Exercice 2 : <b>théorème des moments</b>	

### CHIMIE (8points)

#### Exercice 1 (3.5pts)

On donne  $M(O)=16\text{g mol}^{-1}$ ;  $M(H)=1\text{g mol}^{-1}$   $M(Fe)= 56 \text{ g mol}^{-1}$  ;  $M(Cl)= 35,5 \text{ g mol}^{-1}$

On dissout dans l'eau une masse  $m=2.6\text{g}$  de chlorure de fer III de formule chimique  $\text{FeCl}_3$ .

On obtient une solution ( $S_1$ ) de volume  $V_1=250\text{mL}$  et de concentration molaire  $C_1$

1°/ Ecrire l'équation chimique de dissociation ionique de  $\text{FeCl}_3$  dans l'eau.

2°/ Déterminer la valeur de la concentration  $C_1$  . En déduire la concentration molaire de l'ion fer III et celle de l'ion chlorure.

3°/ A un volume  $V'_1 = 25\text{mL}$  de la solution ( $S_1$ ) , on ajoute un volume  $V_2= 75\text{mL}$  d'une solution aqueuse ( $S_2$ ) d'hydroxyde de sodium de formule chimique  $\text{NaOH}$  et de concentration molaire  $C_2=4,8 \cdot 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$  . Il se produit une réaction de précipitation supposé totale.

a°/ Ecrire l'équation chimique de la réaction de précipitation supposée totale. Donner le nom et la couleur du précipité obtenu.

b°/ Montrer que les ions fer III sont en excès et calculer la masse  $m_0$  du précipité obtenu

c°/ Quel volume minimal de la solution ( $S_2$ ) doit-on ajouter pour précipiter tous les ions fer III

#### Exercice 2 (4.5pts)

I - Soient deux solutions aqueuses  $S_A$  et  $S_B$  de deux électrolytes forts d'un composé gazeux (A) et d'un composé (B). Sur deux prélèvements de  $S_A$  et de  $S_B$  on réalise des tests dont les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

tests solutions	ajout de solution de nitrate d'argent	ajout de bleu de bromothymol (BBT)	test à la flamme
prélèvement de $S_A$	précipité blanc qui noircit à la lumière	solution jaune	la flamme du bec bunsen reste inchangée
prélèvement de $S_B$	précipité blanc qui noircit à la lumière	solution verte	la flamme du bec bunsen devient jaunâtre

1) a -Préciser l'anion et le cation donnés par A et ceux donnés par B. Déduire les formules et les noms de A et de B.

b- Préciser en le justifiant le quel des deux composés est un acide.

2) Ecrire l'équation de l'ionisation du composé A dans l'eau.

II / On mélange un volume  $V_1= 100\text{mL}$  de  $S_A$  de concentration  $C_1 = 2\text{mol.L}^{-1}$  avec un volume  $V_2 =200\text{mL}$  d'une solution aqueuse  $S_2$  d'acide nitrique  $\text{HNO}_3$  de concentration molaire  $C_2$ .

1) Ecrire l'équation de l'ionisation dans l'eau de l'acide nitrique.

2) Déterminer la concentration molaire  $C_2$  sachant que le mélange renferme  $n = 0,4\text{mol}$  d'ions hydronium  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

3) On introduit dans le mélange  $\{S_A, S_2\}$  un morceau de carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$  de masse  $m=40\text{g}$ .

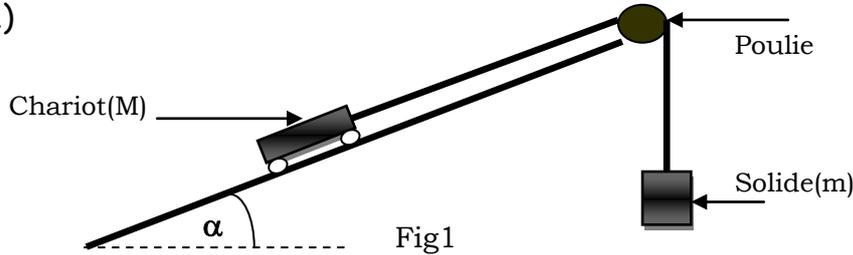
a -Ecrire l'équation de la réaction ayant lieu dans le mélange.

b -Déterminer la concentration molaire  $[\text{Ca}^{2+}]$  en ions calcium dans la solution à la fin de la réaction.

$$M(\text{CaCO}_3)=100\text{g.mol}^{-1}$$

**Exercice 1 (5pts)**

Un Chariot ( C ) de masse  $M = 0,5\text{kg}$  repose sans frottement appréciable sur un plan incliné faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale est attaché à un fil de masse négligeable parallèle à la ligne de plus grande pente de plan incliné . Ce fil passe a travers la gorge d'une poulie mobile sans frottement autour d'un axe fixe horizontal passant par son milieu . Pour maintenir le chariot en état d'équilibre , on suspend à l'autre extrémité de fil un solide (S) de masse m (voir figure1)

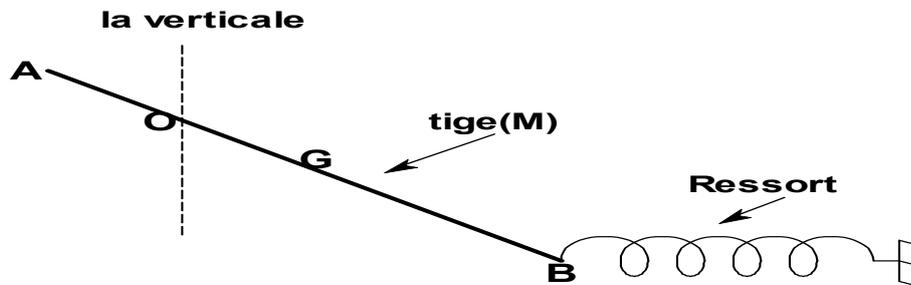


On se propose d'étudier l'équilibre de chariot sur le plan incliné.

- 1) Représenter à l'aide d'un schéma toutes les forces extérieures appliquées au chariot. Ecrire la relation entre ces forces et qui traduit sa condition d'équilibre. 2-A
- 2) En projetant cette relation vectorielle sur les axes d'un repère convenablement choisi exprimer , puis calculer la valeur de la tension du fil appliquée au chariot. 1.5-B
- 3) En utilisant les propriétés de la poulie , déduire l'expression de la masse (m) de solide en fonction de  $M$  et  $\alpha$ . Calculer sa valeur. on donne  $\|g\| = 10\text{Nkg}^{-1}$ ,  $\sin 30^\circ = 0,5$ ;  $\cos 30^\circ = 0,86$  1.5-B

**Exercice 2 (7pts)**

Une tige rigide et homogène (AB) de longueur  $L$  , de masse  $M$  peut tourner sans frottement autour d'un axe fixe ( $\Delta$ ) horizontal qui lui est orthogonal passant par le point O ( voir figure2). Pour maintenir la tige AB en équilibre suivant une direction faisant un angle  $\alpha = 60^\circ$  avec la verticale , on fixe à son extrémité B un ressort à spires non jointives , de masse négligeable et de raideur  $K = 10\text{Nm}^{-1}$ . L'axe de ressort maintenu horizontal. On donne :  $OA = L/4$



On se propose d'étudier l'équilibre de la tige AB.

- 1) Représenter toutes les forces extérieures appliquées à la tige AB. 1-A
- 2) Donner l'expression de moment de chaque force par rapport à l'axe de rotation ( $\Delta$ ) passant par le point O. 1-B
- 3) Par application du théorème des moments à la tige AB en équilibre, Etablir l'expression de la tension du ressort exercée à l'extrémité B en fonction :  $M$ ,  $\|g\|$  et  $\alpha$ . 1-B
- 4) A l'équilibre , le ressort s'allonge de  $x = 5\text{cm}$ . 1-B
  - a) Calculer la tension du ressort.
  - b) En déduire la masse M de la tige AB. On prendra  $\|g\| = 10\text{Nkg}^{-1}$  1-B
- 5) 1-B
  - a) Calculer la réaction de l'axe ( $\Delta$ ) en O.
  - b) Déterminer l'angle  $\beta$  que fait la direction de la réaction avec la verticale. 1-B