

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

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 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 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 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 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 H_3O^+ .

3) On introduit dans le mélange $\{S_A, S_2\}$ un morceau de carbonate de calcium CaCO_3 de masse $m=40\text{g}$.

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

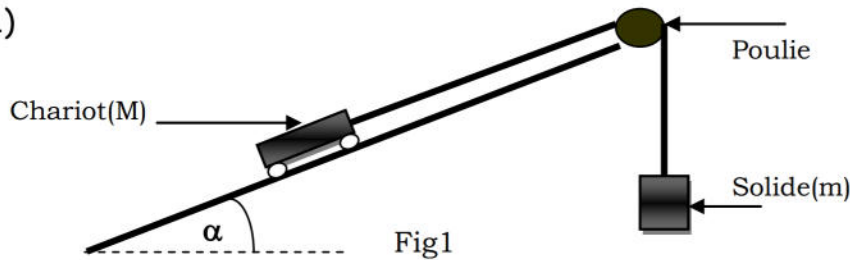
b -Déterminer la concentration molaire $[\text{Ca}^{2+}]$ en ions calcium dans la solution à la fin de la réaction.

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



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)



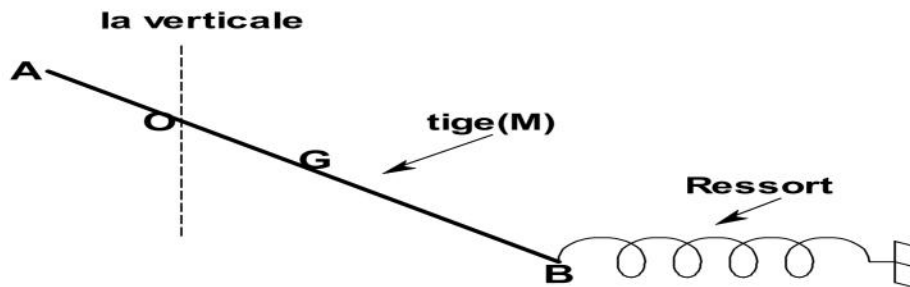
On se propose d'étudier l'équilibre de chariot sur le plan incliné.

- 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) 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.
- 3) En utilisant les propriétés de la poulie , déduire l'expression de la masse (m) de solide en fonction de M et α . Calculer sa valeur. on donne $\|g\| = 10\text{Nkg}^{-1}$, $\sin 30^\circ = 0,5$; $\cos 30^\circ = 0,86$

2-A
1.5-B
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 (Δ) 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.
- 2) Donner l'expression de moment de chaque force par rapport à l'axe de rotation (Δ) passant par le point O.
- 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 α .
- 4) A l'équilibre , le ressort s'allonge de $x = 5\text{cm}$.
 - a) Calculer la tension du ressort.
 - b) En déduire la masse M de la tige AB. On prendra $\|g\| = 10\text{Nkg}^{-1}$
- 5)
 - a) Calculer la réaction de l'axe (Δ) en O.
 - b) Déterminer l'angle β que fait la direction de la réaction avec la verticale.

1-A
1-B
1-B
1-B
1-B
1-B

