

Partie chimie

Exercice 1 : (0,75 + 0,75 + 0,5 x 3 + 0,5)

- 1) On veut préparer un volume $V = 0,6$ L d'une solution aqueuse d'ammoniac (NH_3) de concentration $C = 0,125 \text{ mol.L}^{-1}$. Quel volume V_0 d'ammoniac gazeux faut-il dissoudre dans l'eau pour préparer cette solution ?
- 2) Ecrire l'équation de la dissociation ionique de l'ammoniac dans l'eau sachant que c'est un électrolyte faible .
- 3) Le pourcentage de dissociation de l'ammoniac est 30% . Déterminer les concentrations des entités chimiques présentes dans la solution .
- 4) A un échantillon pris de la solution précédente , on ajoute une solution incolore et on obtient un précipité blanc qui disparaît dans un excès de la solution d'ammoniac . Que pourrait être le cation dans la solution incolore ? On donne : $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

Exercice 2: ((0,5 + 0,5) + 0,5 x 3 + 0,5 + 0,5x2 + 0,5)

On dispose d'une solution (S) homogène et incolore dont on veut déterminer la nature des ions qu'elle contient . Pour ce but , on prend deux échantillons de cette solution dans deux tubes numérotés 1 et 2 avec lesquels on réalise les expériences suivantes :

> expérience 1 : Dans le tube 1 , on ajoute une quantité d'une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium et on obtient un précipité blanc qui ne se dissout pas dans un excès de la solution aqueuse d'ammoniac .

> expérience 2 : Dans le tube 2 , on ajoute une solution de nitrate d'argent et on obtient un précipité blanc de sulfate d'argent .

1 - Pour chaque expérience ,préciser la formule chimique du précipité formé .

2 - Ecrire l'équation de formation de chaque précipité et déduire la formule chimique de l'électrolyte dissous dans la solution (S) .

3 - A un volume $V_1 = 10 \text{ ml}$ d'une solution de sulfate d'aluminium de concentration molaire en soluté C , on ajoute un excès de nitrate d'argent . La masse de sulfate d'argent formé sec est $m = 0,31 \text{ g}$.

a - Y a-t-il un réactif limitant ? Lequel ? Justifier .

b - Déterminer la quantité de matière du précipité formé . Déduire la quantité de matière de l'ion sulfate ayant effectivement réagi .

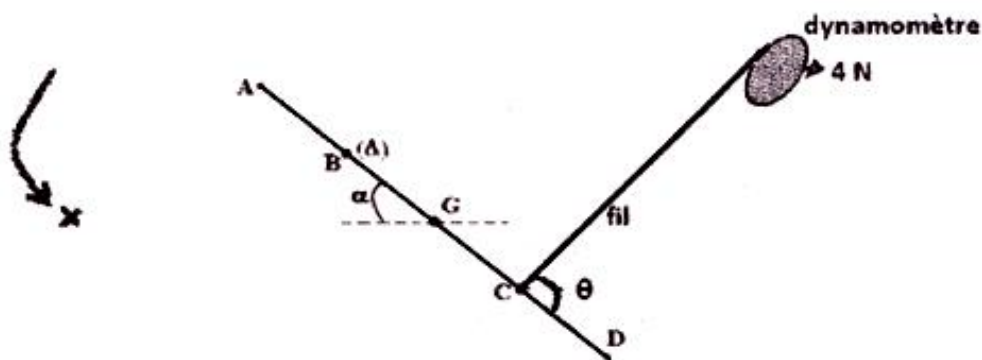
4 - Quelle serait la concentration C ?

On donne : en g.mol^{-1} les masses molaires atomiques $M(\text{O}) = 16$, $M(\text{S}) = 32$, $M(\text{Ag}) = 107$.

Partie physique :

Exercice 1 : (1,5 + 1,5 + 1 + 0,5 + 1,5)

On dispose d'une tige homogène, de masse M , de longueur $AD = L$ et pouvant tourner autour d'un axe (A) passant par B. Cette tige est attachée en C à un dynamomètre qui la maintient dans une position d'équilibre faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale, le fil fait un angle $\theta = 90^\circ$ avec la tige comme le montre la figure ci-dessous. On donne $AB = BG = GC = CD = L/4$. On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.



- 1 - Représenter (sans échelle) les forces qui agissent sur la tige AD .
- 2 - Donner les expressions des valeurs algébriques des moments des forces appliquées à la tige par rapport à l'axe de rotation .
- 3 - Exprimer la condition d'équilibre de la tige et déduire la valeur de la masse M .
- 4 - a - Donner la relation vectorielle existant entre les forces agissant sur la tige .
b - Décomposer ces forces dans un système d'axes dont l'un est parallèle à la tige et déduire la norme de la réaction de l'axe sachant que la valeur du poids de la tige est 9,23 N .

Exercice 2 (0,75 + 1,5 + 0,5 + 1 + 1,25 + 1)

On considère le dispositif de la figure ci-contre.

- > Une poulie à axe fixe (Δ) de rayon r et sans masse.
- > Un ressort de masse négligeable et de raideur $k = 25 \text{ N.m}^{-1}$.
- > Un solide (S) , de masse $m = 0,3 \text{ kg}$, qui repose sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.

A / Le plan incliné est supposé lisse .

- 1) Représenter les forces qui s'exercent sur le solide (S) .

- 2) Ecrire la condition d'équilibre de (S) et exprimer les valeurs de la tension du fil et de la réaction du plan en fonction de m , $\|\vec{g}\|$ et α . Les calculer. $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

- 3) En déduire la valeur de l'allongement ΔL du ressort.

B / Le plan incliné est supposé rugueux .

- 1) Représenter les forces qui agissent sur le corps (S) supposé en équilibre ?
- 2) De la décomposition des forces sur les deux axes, déduire la valeur de l'angle θ entre l'axe des (y) et la réaction du plan rugueux puis la valeur de cette réaction. On donne la valeur de la tension du fil $\|\vec{T}\| = 2,5 \text{ N}$.
- 3) Quelle est la valeur de la force de frottement et celle de la réaction normale au plan ?

