

Physique

Exercice 1

Donner la définition d'un mouvement de translation.

Exercice 2

Une coccinelle se pose sur le plateau d'un vieux tourne-disques, assez près du centre. N'appréciant pas cette rotation, elle décide de rejoindre, à vitesse constante, le bord du plateau en suivant un des rayons. Après quatre tours complets, elle parvient sur le bord.

1. Tracer l'allure de la trajectoire de la coccinelle par rapport au référentiel lié au plateau.
2. Tracer l'allure de la trajectoire de la coccinelle par rapport au référentiel terrestre.

Exercice 3

Définir le référentiel héliocentrique et géocentrique (centre et direction des axes).

Exercice 4

L'unité astronomique (U.A.) est une unité de longueur correspondant à la distance moyenne entre la Terre et le Soleil. On lui attribue la valeur : $1 \text{ U.A.} = 150.10^6 \text{ km}$.

1. Exprimer la distance Soleil - Jupiter en kilomètre sachant que Jupiter est situé à 5,2 U.A. du Soleil.
2. Quelle est la distance parcourue par le centre de Jupiter au cours d'une révolution.
3. Quelle est la période de ce mouvement sachant que la vitesse moyenne de Jupiter est $v = 47.103 \text{ km.h}^{-1}$.
4. Le jour de Jupiter ayant une durée de 9,9 h , quel est le nombre de jours jupitériens dans l'année jupitérienne.

CHIMIE

Exercice 1

Un volume $V = 250\text{mL}$ de solution de sulfate d'aluminium a été obtenu par dissolution d'une masse $m_0 = 17,1\text{g}$ de sulfate d'aluminium de formule $\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3$.

1. Quelle est la concentration molaire de cette solution en sulfate d'aluminium.
2. En déduire la concentration molaire de cette solution en ions Al^{3+} et en ions SO_4^{2-} .

Donnée : $M(\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3) = 342,3 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 2

L'étiquette d'une solution d'ammoniac NH_3 indique : $d = 0,95$; pourcentage massique en ammoniac : 28 %.

1. Déterminer la concentration molaire de cette solution en ammoniac.
2. En déduire le volume de cette solution qu'il faut utiliser pour préparer un litre de solution d'ammoniac à $0,50\text{mol.L}^{-1}$.

Exercice 3

Une pile a une f.é.m $E = 1,5 \text{ V}$ et une résistance interne $r = 0,5 \text{ ohm}$.

1. Quelle est la tension à ses bornes quand l'intensité du courant qu'elle débite vaut $1,2 \text{ A}$.
2. La pile débite dans ces conditions pendant 8 heures , elle est alors usée.

Calculer sa capacité électrique en coulombs et en Ampèreheures ainsi que l'énergie fournie pendant cette même durée en joules et en Wattheures.

Skolarr



Correction

CHIMIE

Exercice 1

1. Calcul de la concentration molaire de la solution en sulfate d'ammonium

- Quantité de matière de sulfate d'ammonium :

$$n = \frac{m_0}{M}$$

- Concentration molaire :

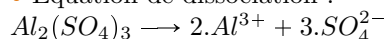
$$C = \frac{n}{V} = \frac{m_0}{M \times V}$$

$$C = \frac{17,1}{342,3 \times 0,250}$$

$$C = 0,200 \text{ mol.L}^{-1}$$

2. Concentration en ions Al^{3+} et SO_4^{2-} :

- Équation de dissociation :



- Soit C la concentration en $Al_2(SO_4)_3$,

$$[Al^{3+}] = 2 * C = 0,400 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[SO_4^{2-}] = 3 * C = 0,600 \text{ mol.L}^{-1}$$

Exercice 2

1. Calcul de la concentration molaire en NH_3 de la solution :

- Masse (en g) de 1L de solution (Rappel : 1L = 1 dm³ = 1000 cm³)

Par définition, $m(sol) = [tex]\mu \times V$ avec $V = 1000 \text{ cm}^3$

or $[tex]\mu = d \times \mu_0$ si $[tex]\mu_0 = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ est la masse volumique de l'eau (corps de comparaison pour un liquide).

$$\text{Donc } m(sol) = d \times [tex]\mu_0 \times V$$

- Masse d'ammoniac dans 1L de solution d'ammoniac, de pourcentage massique en ammoniac $\tau = 0,28$ soit 28% :

$$m(NH_3) = m(sol) \times \tau$$

$$m(NH_3) = d \times [tex]\mu_0 \times V \times \tau$$

- Quantité d'ammoniac dans 1L de solution :

$$n = \frac{m(NH_3)}{M(NH_3)} = d \times [tex]\mu_0 \times V \times \tau \frac{1}{M(NH_3)}$$

- Concentration molaire :

$$C = \frac{n}{V} = \frac{m(NH_3)}{M(NH_3)} = d \times [tex]\mu_0 \times V \times \tau \frac{1}{M(NH_3) \times V}$$

$$C = \frac{0,95 \times 1000 \times 0,28}{17 \times 1}$$

$$C = 15,6 \text{ mol.L}^{-1}$$

2. Préparation de 1L de solution à 0,50 mol.L⁻¹ :

Soit C_1 la concentration de la solution mère

V_1 le volume de solution mère prélevé

C_2 la concentration de la solution à préparer (=solution diluée=solution fille)

V_2 le volume de la solution à préparer

La quantité de matière de NH_3 prélevée se retrouve dans la solution fille. C'est ce qu'exprime la relation :

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$\text{d'où } V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{0,50 \times 1}{15,6}$$

$$V_1 = 0,032L = 32mL$$

Exercice 3

1. Calcul de la tension aux bornes de la pile :

$$U = E - r \times I$$

$$U = 1,5 - 0,5 \times 1,2$$

$$U = 0,90V$$

2. Calcul de la capacité électrique :

$$Q = I \times t$$

Unités : Q en C si t en s (1h=3600s)

$$Q = 1,2 \times 8 \times 3600$$

$$Q = 34560C = 3,5 \cdot 10^4 C$$

Unités : Q en Ah si t en h

$$Q = 1,2 \times 8 = 9,6Ah$$

Calcul de l'énergie fournie :

$$W = U \times I \times t = U \times Q$$

Unités : W en J si Q en C

$$W = 0,90 \times 34560 = 31104J = 3,1 \cdot 10^4 J$$

Unités : W en Wh si Q en Ah

$$W = 0,9 \times 9,6 = 8,6Wh$$