

Corrigé du cahier de vacances de physique chimie de la seconde à la première spécialité 2023-2024

chimie

Exercice 1 - Préparation d'une solution diluée

1- Ordre des vignettes : F / E / C / B / G / A / D

2- Pour cela on a utilisé un bécher, une pipette jaugée de 10,0 mL et une fiole jaugée de 500,0 mL

3- $F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{0,5}{0,01} = 50$. La solution mère a été diluée 50 fois.

4- V_{fille} c'est le volume de la fiole jaugée, soit 500 mL ; $F = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$ donc $V_{\text{mère}} = \frac{V_{\text{fille}}}{F}$

$V_{\text{mère}} = \frac{500}{50} = 10$ mL : il faut prélever 10 mL de solution mère .

Exercice 2 : Préparation d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre

1- $C_m = \frac{m}{V} = \frac{0,5}{0,100} = 5,0 \text{ g.L}^{-1}$ $V = 100 \text{ mL} = 100 \times 10^{-3} \text{ L} = 0,100 \text{ L}$

2- On cherche la masse m en g de soluté . $C_m (\text{g.L}^{-1}) = \frac{m(\text{g})}{V(\text{L})}$

donc $m = C_m \times V = 0,01 \times 200 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ g}$

Exercice 3- Noyau et atome

1- réponse b

2- les noyaux isotopes sont : ${}_{12}^{24}\text{?}$ et ${}_{12}^{26}\text{?}$ puis ${}_6^{12}\text{?}$ et ${}_6^{13}\text{?}$ et ${}_6^{14}\text{?}$. En effet, ils ont le même numéro atomique (en bas) qui donne le nombre de protons et un nombre de masse en haut différents donc un nombre de nucléons différents, donc un nombre de neutrons différents.

Exercice 4

- 1) Les atomes de carbone et d'oxygène doivent respecter la règle de l'octet (l'atome de carbone avec quatre liaisons covalentes, l'atome d'oxygène avec deux liaisons covalentes et deux doublets non liants). L'atome d'hydrogène doit respecter la règle du duet avec une liaison covalente.

La bonne proposition est la proposition 1.

On peut remarquer que :

- dans la proposition 2 : l'atome de carbone ne respecte pas la règle de l'octet. L'atome d'hydrogène porté par l'atome d'oxygène est entouré de quatre électrons (deux liaisons covalentes) et ne respecte donc pas la règle du duet ;
- dans la proposition 3 : l'atome d'hydrogène porté par l'atome d'oxygène est entouré de quatre électrons (deux liaisons covalentes) et ne respecte donc pas la règle du duet.

- 2) Dans la molécule A de PCl_5 , l'atome de P ne respecte pas la règle de l'octet car il a 5 liaisons covalentes et il a donc 10 électrons dans son environnement
Dans la molécule E de H_2S de cet exercice, les atomes de H ne respectent pas la règle du duet car ils forment chacun 2 liaisons covalentes et ils ont donc 4 électrons dans leurs environnements.

Exercice 5 le bronze

1) $N = n \times N_A$ donc $N = 0,50 \times 6,02 \times 10^{23} = 3,0 \times 10^{23}$ atomes

2) $N = n \times N_A$ donc $n = N / N_A = 1,806 \times 10^{25} / 6,02 \times 10^{23} = 30,0 \text{ mol}$

Exercice 6- Etude du sel d'aluminium

1) Pour connaître la masse d'une entité de AlCl_3 :

$$m(\text{AlCl}_3) = m(\text{Al}) + 3 \times m(\text{Cl}) = 4,48 \times 10^{-26} + 3 \times 5,89 \times 10^{-26} = 2,215 \times 10^{-25} \text{ kg.}$$

$$2) \frac{N_{\text{entité}}}{N_{\text{AlCl}_3}} = \frac{3,00}{2,215 \times 10^{-25}} = 1,35 \times 10^{25} \text{ molécules}$$

D'après l'équation-bilan de dissolution, $\text{AlCl}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{Cl}^{-} (\text{aq})$
pour 1 mole d'entités AlCl_3 dissous on obtient 1 mol d'ion Al^{3+} et 3 moles d'ion Cl^{-} ,
soit $N(\text{Al}^{3+}) = 1,35 \times 10^{25}$ ions Al^{3+} et $N(\text{Cl}^{-}) = 3 \times 1,35 \times 10^{25} = 4,05 \times 10^{25}$ ions Cl^{-}

$$3) N = n \times N_A \text{ donc } n = \frac{N}{N_A}$$

$$\text{Pour } \text{Al}^{3+} : n_{\text{Al}^{3+}} = \frac{1,35 \times 10^{25}}{6,02 \times 10^{23}} = 22,4 \text{ mol}$$

$$\text{Pour } \text{Cl}^{-} : n_{\text{Cl}^{-}} = \frac{4,05 \times 10^{25}}{6,02 \times 10^{23}} = 67,3 \text{ mol}$$

Exercice 7 équilibrer des équations

1. a. $2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g})$.
1. b. $\text{I}_2(\text{g}) + 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{I}^{-}(\text{aq}) + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$.
1. c. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
1. d. $2 \text{CO}(\text{g}) + 2 \text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$.
2. a. $2 \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
2. b. $4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$.
2. c. $2 \text{C}_6\text{H}_6(\text{g}) + 15 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 12 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
2. d. $3 \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Al}(\text{s}) \rightarrow 3 \text{Cu}(\text{s}) + 2 \text{Al}^{3+}(\text{aq})$.
3. a. $\text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + 9 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 7 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
3. b. $4 \text{CO}(\text{g}) + 2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$.
3. c. $2 \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 6 \text{I}^{-}(\text{aq}) \rightarrow 3 \text{I}_2(\text{g}) + 2 \text{Fe}(\text{s})$.
3. d. $\text{NO}_3^{-}(\text{aq}) + 3 \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3 \text{Fe}^{3+}(\text{aq})$

Exercice 8 : Identifier le réactif limitant

1. L'équation de la réaction est : $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3 + \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3 \rightarrow \text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4 + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.
2. Comparaison des quantités de matières de chaque réactif (sachant que les coefficients stoechiométriques des deux réactifs sont de 1) : si une mole d'acide salicylique pèse 138 g alors la quantité de matière contenue dans 100 g est de :
$$n = \frac{100}{138} = 0,725 \text{ mol}$$
; si une mole d'anhydride éthanoïque pèse 102 g alors la quantité de matière contenue dans 100 g est de : $n = \frac{100}{102} = 0,980 \text{ mol}$.
Ainsi, $0,725 < 0,980$ donc l'acide salicylique est le réactif limitant.

Physique

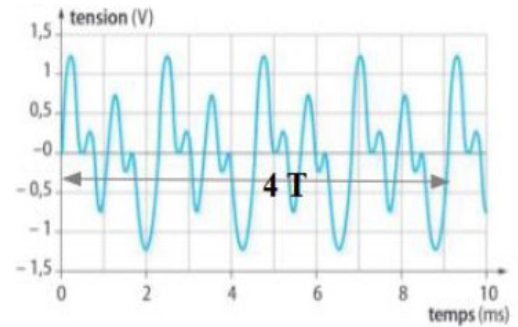
Exercice 9 Enregistrement d'un signal sonore

1) Le son est bien périodique car le signal sur l'écran est périodique (un motif se répète), et ce signal est l'image du signal sonore après conversion par le micro.

2) On mesure $4 \times T = 9,1 \text{ ms}$,

donc $T = 2,3 \text{ ms}$

3) On obtient : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,3 \times 10^{-3}} = 440 \text{ Hz}$



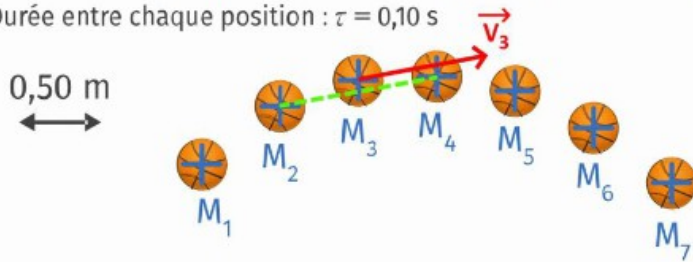
Exercice 10 : Mouvement d'un ballon de basket

Sur le schéma on mesure 1,2 cm entre les points M_2 et M_4 . Or, 0,6 cm sur le schéma correspond à 0,50 m en réalité. La distance réelle entre M_2 et M_4 est donc $M_2 M_4 = 1,0 \text{ m}$.

La valeur du vecteur vitesse au point M_3 est : $v_3 = \frac{M_2 M_4}{2 \times \tau} = \frac{1,0}{2 \times 0,10} = 5 \text{ m.s}^{-1}$

Le vecteur vitesse $\vec{v}_3$ est parallèle à la droite $(M_2 M_4)$, orienté de M_2 vers M_4 et a pour valeur $5,0 \text{ m.s}^{-1}$.

Durée entre chaque position : $\tau = 0,10 \text{ s}$



Exercice 11: Modéliser une force par un vecteur

correction vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=X_7zks0Tww8

1. Deux forces s'exercent sur l'ouvrage de Léa : le poids $\vec{P}$ et la force $\vec{R}$ exercée par le support (ici, la table).

Le poids $\vec{P}$ a pour caractéristiques :

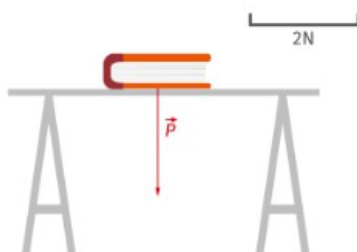
- valeur : $P = m \cdot g = 600 \times 10^{-3} \times 9,81 = 5,89 \text{ N}$;
- direction : verticale ;
- sens : du haut vers le bas.

Comme le livre est immobile, $\vec{R}$ compense exactement $\vec{P}$. Ainsi, la force $\vec{R}$ a pour caractéristiques :

- valeur : $R = P = 5,89 \text{ N}$;
- direction : verticale ;
- sens : du bas vers le haut.



2.



Exercice 12 : Connaître la formule de la force d'interaction gravitationnelle

1. Entre deux objets A et B de masses respectives m_A et m_B distants de d , s'exerce une force F , exprimée en Newton (N) dont la valeur est :

$$F = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{d^2}$$

, avec m_A et m_B exprimées en kilogramme (kg), d exprimée en mètre (m) et G en $N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$.

2. Dans le cas du Soleil et de Jupiter, L'application numérique donne :

$$F = G \cdot \frac{m_{Jupiter} \cdot m_{Soleil}}{d^2}$$

$$F = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{1,90 \times 10^{27} \times 1,99 \times 10^{30}}{(7,79 \times 10^8 \times 10^3)^2} = 4,16 \times 10^{23} \text{ N.}$$

Exercice 13 : Le ventrigrisse

1. Oliver est soumis à son poids et à la réaction du sol (perpendiculaire au sol).

2. $P = m \cdot g = 70 \times 9,81 = 687 \text{ N}$.

On représente donc le poids par une flèche de 3,4 cm.

Oliver glisse sur la bâche donc le poids et la réaction du sol se compensent. La réaction du sol est également représentée par une flèche de 3,4 cm.

3. Oliver est en mouvement rectiligne (d'après l'énoncé) et uniforme (d'après le principe d'inertie puisque les forces se compensent).

4. Si la piste était infiniment longue, Oliver glisserait sans s'arrêter, indéfiniment. L'approximation n'est pas réaliste, les frottements d'Oliver sur la bâche savonnée doivent être pris en compte.



Exercice 14 : Une skieuse en descente

- 1) La skieuse est soumise à son poids $\vec{P}$ et la réaction de la piste $\vec{R}$. Il n'y a pas de force de frottements dus à l'air mais il y a la force des frottements de la piste $\vec{f}$.
- 2) Le mouvement de la skieuse est rectiligne uniforme donc on en déduit, d'après le principe d'inertie, que les forces appliquées à la skieuse se compensent. On a donc la relation : $\sum \vec{F} = \vec{0}$ soit $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{0}$
- 3)

