

DS n° 1 : Chimie : Quantité de matière - Physique : Lentilles convergentes

1^{ère} spécialité Physique-Chimie - Lycée d'adultes - Poisson Florian

5 octobre 2019

Chimie : Calculs autour de la quantité de matière

Exercice 1 - Questions de cours (1,5 points)

1. Rappeler la formule permettant de relier la quantité de matière à la masse et la masse molaire, en précisant à chaque fois les unités.
2. Rappeler la formule permettant de relier la concentration molaire, la quantité de matière et le volume d'une solution, en précisant à chaque fois les unités.
3. Rappeler la formule permettant de relier la masse volumique, la masse et le volume, en précisant à chaque fois les unités.

Exercice 2 - Quantité de matière (4 points)

1. Le dihydrogénophosphate de sodium dihydraté est un solide cristallisé de formule brute $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
 - (a) Calculer la masse m_1 (en g) d'un échantillon contenant $n_1 = 8,65 \cdot 10^{-1}$ mol de dihydrogénophosphate de sodium dihydraté.
 - (b) Calculer la quantité de matière n_2 contenue dans un échantillon de dihydrogénophosphate de sodium dihydraté de masse $m_2 = 2,62$ g.
2. Le cyclohexane $\text{C}_6\text{H}_{12(l)}$ est un solvant de masse volumique $\rho = 0,78 \text{ g.mL}^{-1}$.
Calculer la quantité de matière n contenue dans 100 mL de cyclohexane.

Données : Masses molaires : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{P}) = 31,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 3 - Dissolution et dilution (4 points)

L'éosine est un solide de masse molaire $M_{\text{éosine}} = 624 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Pour désinfecter la peau, une solution commerciale a une concentration $c = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- (a) Quelle est la quantité de matière n_1 d'éosine contenue dans $V_1 = 50 \text{ mL}$ de solution commerciale ?
(b) En déduire la masse d'éosine m à peser pour préparer 50 mL de solution.
- On prépare $V_2 = 100 \text{ mL}$ de cette solution à partir d'une solution de concentration $c' = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Quel volume V' de solution mère faut-il prélever ?
- Une bouteille d'éosine commerciale de 250 mL ne contient plus que 10 mL de solution. On complète avec de l'eau. Quelle est la concentration c_1 de la solution obtenue

Physique : Lentilles minces convergentes

Exercice 4- Questions de cours (3,5 points)

- Donner la définition de la vergence d'une lentille convergente, en précisant les unités.
- Rappeler la relation de conjugaison et le grandissement d'une lentille convergente.
- Représenter l'image $\overline{A'B'}$ d'un objet \overline{AB} à travers une lentille convergente, dans le cas où l'objet est placé entre le plan focal objet et la lentille (donc entre O et F).

Exercice 5- Le mode macro de l'appareil photo (7 points)

La photographie d'une fleur d'orchidée a été prise avec un appareil argentique en utilisant le mode "macro". Ce mode nécessite un dispositif particulier permettant d'éloigner la lentille objectif d'une distance assez grande du film, bien au-delà de la distance focale de l'objectif utilisé.

L'appareil est ici muni d'un objectif de 100 mm de distance focale. La fleur a une taille de $3,00 \text{ cm}$. Elle est photographiée à une distance de $20,0 \text{ cm}$ de la lentille objectif.

- Faire un schéma de la situation à l'échelle $1/2$ verticalement et $1/4$ horizontalement. Représenter la fleur par un segment vertical $[AB]$ et construire l'image $\overline{A'B'}$ de \overline{AB} .
- Déterminer graphiquement la grandeur $\overline{A'B'}$ et la position $\overline{OA'}$ de l'image.
- Vérifier la position de l'image en calculant $\overline{OA'}$ à l'aide de la relation de conjugaison.
- Est-ce que le résultat est en accord avec ce qui est écrit plus haut sur la particularité du mode macro ?
- On dit généralement que l'on est en mode « macro » lorsque la grandeur de l'image sur le film est égale ou supérieure à la grandeur de l'objet. Calculer la grandeur de l'image $\overline{A'B'}$ ainsi que le grandissement γ .
- En déduire les caractéristiques de l'image de la fleur sur la pellicule.
- Le résultat est-il en accord avec l'affirmation de la question 7. concernant le mode macro ?