

DS3

I. Réfraction (4 min) (2 points)

Un rayon lumineux se propage dans un milieu d'indice n_1 vers un milieu d'indice n_2 . Lorsque le rayon arrive sur le dioptré avec un angle d'incidence i il se produit un phénomène concernant la trajectoire de la lumière.

I.a. Quel est le nom de ce phénomène ? (1 min) (1 point)

I.b. Calculer l'angle de réfraction r . (3 min) (1 point)

Données :

$$\begin{aligned}n_1 &= 1 \\n_2 &= 1,3 \\i &= 10^\circ\end{aligned}$$

II. Conductivité d'un mélange de solution à cation commun (15 min)

A 25°C , on mélange un volume $V_1 = 50,0 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse S_1 d'hydroxyde de sodium (NaOH), de concentration molaire $C_1 = 1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, avec un volume $V_2 = 200 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse S_2 de chlorure de sodium (NaCl), de concentration molaire $C_2 = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

II.a. Calculer la quantité de matière de chaque ion du mélange.

II.b. Calculer la concentration molaire de chaque ion du mélange en $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$

II.c. En déduire la conductivité σ du mélange.

$$\lambda_{\text{Na}^+} = 5,01 \cdot 10^{-3} \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{OH}^-} = 19,89 \cdot 10^{-3} \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{Cl}^-} = 7,63 \cdot 10^{-3} \text{ ms} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

III. Observation d'un timbre (3,5 point) (30 min)

A la recherche de particularités d'un timbre, philatéliste l'observe avec une lentille convergente de distance focale $f' = 8 \text{ cm}$. Le timbre, de hauteur $AB = 3 \text{ cm}$, est situé à 6 cm de la lentille (à gauche de la lentille sur le schéma).

III.a. Calculer la vergence en dioptrie de la lentille (2 min)

III.b. Déterminer par le calcul la position de l'image $A'B'$ (5 min)

III.c. Calculer le grandissement γ et donner l'unité du grandissement ainsi calculé. (4 min)

III.d. Calculer la taille de l'image $A'B'$. (3 min)

III.e. L'image $A'B'$ est-elle renversée par rapport à l'objet AB . (30 secondes)

III.f. Retrouver les résultats précédents à l'aide d'une construction géométrique (voir annexe) (10 min)

