

☆ Ce symbole indique une question plus difficile !

Questions de cours :

Microscope

1. Expliquer à l'aide d'un schéma le principe de fonctionnement d'un microscope.
2. Définir le diamètre apparent d'un objet
3. Définir le grossissement d'un instrument d'optique.
4. Définir à l'aide de schémas les diamètres apparents utilisés dans le calcul du grossissement d'un microscope.

Exercice 1 : Solution de sulfate de sodium

On veut préparer 250 mL de solution aqueuse S_1 de sulfate de sodium Na_2SO_4 de concentration $C = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

1. Déterminer la quantité de matière puis la masse de sulfate de sodium qu'il faut dissoudre pour préparer cette solution.
2. Quel est le titre massique de cette solution ?
3. Ecrire l'équation de mise en solution du sulfate de sodium solide.
4. Quelle est la concentration effective en ions sodium de cette solution ?
5. Quelle est la concentration effective en ions sulfate de cette solution ?

On veut préparer à partir de cette solution, 50 mL de solution de concentration $3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

6. Quel volume de solution S_1 faut-il prélever ?

Exercice 2 : Lunette astronomique

On considère un modèle expérimental de lunette afocale.

L'objectif et l'oculaire sont des lentilles L_1 et L_2 de distances focales $f_1 = 33,0 \text{ cm}$ et $f_2 = 12,0 \text{ cm}$. Le diamètre D_1 de l'objectif est $D_1 = 6,0 \text{ cm}$.

1. Schématiser la lunette à l'échelle 1/3

Le diamètre apparent d'un objet AB à l'infini est $\theta = 5,0^\circ$, A étant dans la direction de l'axe optique de la lunette. L'image définitive $A'B'$ par la lunette est vue à la sortie de la lunette sous un angle θ' .

2. Construire l'image intermédiaire A_1B_1 de AB par L_1 puis l'image définitive $A'B'$ de A_1B_1 par L_2 .
3. Dans l'approximation des petits angles où $\tan \theta \approx \theta$, exprimer θ et θ' en fonction de f_1 , f_2 et A_1B_1 .
4. Exprimer le grossissement G en fonction de f_1 et f_2 .
5. Calculer G , A_1B_1 et θ' .

Le cercle oculaire est l'image de l'objectif L_1 par l'oculaire L_2 . C'est l'endroit où se concentre le maximum de lumière en sortie de la lunette.

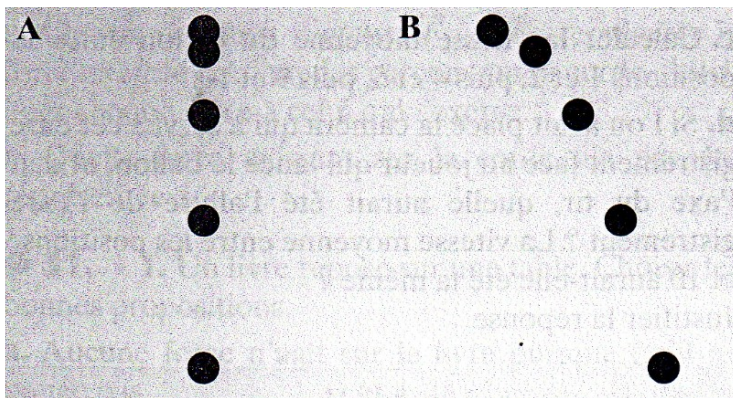
6. Construire le cercle oculaire.

Questions facultatives

7. ☆ Retrouver par le calcul à quelle distance de L_2 se situe le cercle oculaire.
8. ☆ Déterminer l'expression et la valeur du diamètre du cercle oculaire.

Exercice 3 : Mouvement d'une balle sur un tapis roulant

Un enfant est immobile sur le tapis roulant d'une aéro-gare. Il lâche une balle. Le mouvement de la balle est étudié par chronophotographie au moyen d'un appareil photographique A fixé sur le tapis roulant et d'un appareil B fixé au sol, à l'extérieur du tapis roulant. Des photographies sont prises simultanément par les deux appareils toutes les 0,10 s. Les chronophotographies obtenues, notées A et B, sont représentées ci-dessous à l'échelle 1/20.



1. Pourquoi les trajectoires sont-elles différentes ?
2. A partir de chaque chronophotographie, donner le type de mouvement de la balle dans chaque référentiel considéré.
3. A l'aide des chronophotographies, déterminer la vitesse instantanée de la balle, en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, dans chaque référentiel considéré, aux positions 2 et 4.
4. A l'aide du tracé des vecteurs variations de vitesse en position 3, en déduire dans chaque référentiel la valeur de l'accélération au point 3. On prendra pour la échelle de vitesse 1 cm pour $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
5. ☆ Retrouver la valeur de l'accélération à l'aide d'un bilan des forces.