

Lumière d'étoiles

OBJECTIF 1 : Énoncer et utiliser les lois de Snell-Descartes pour la réfraction.

1 b. Plus l'indice de réfraction du milieu de réfraction est grand, plus l'angle de réfraction est petit.

d. L'indice de réfraction d'un milieu est toujours supérieur ou égal à 1.

2 1. Voir manuel de l'élève page 262.

$$2. \sin r = \frac{n_i \sin i}{n_r} \quad \text{d'où} \quad \sin r = \frac{1,00 \times \sin 85,0}{2,43}$$

On en déduit : $r = 24,2^\circ$.

$$3. \sin i = \frac{n_r \times \sin r}{n_i} = \frac{2,43 \times \sin 23,0}{1,00}$$

On en déduit : $i = 71,7^\circ$.

OBJECTIF 2 : Visualiser et interpréter un spectre continu ou de raies.

7 1. On peut décomposer une lumière à l'aide d'un prisme ou d'un réseau.

2. Le spectre de la lumière blanche contient toutes les radiations allant du rouge ($\lambda = 780 \text{ nm}$) au violet ($\lambda = 380 \text{ nm}$). C'est un spectre continu d'émission.

3. Le spectre de la lumière émise par une lampe à décharge contient des raies colorées sur un fond noir. C'est un spectre de raies d'émission.

4. Lorsque la lumière blanche passe à travers un gaz, le spectre obtenu contient des raies sombres sur le fond coloré du spectre continu de la lumière blanche : c'est un spectre de raies d'absorption.

10 Le filament qui a la plus haute température est celui de la lampe **B**.

11 1. C'est un spectre de raies d'émission.

2. La grandeur indiquée sur le document est la longueur d'onde λ ; l'unité est le nanomètre (nm).

3. On peut lire : $\lambda_{\text{violet1}} = 389 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{violet2}} = 397 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{violet3}} = 414 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{violet4}} = 428 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{bleu}} = 463 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{vert}} = 498 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{orange}} = 613 \text{ nm}$ et $\lambda_{\text{rouge}} = 673 \text{ nm}$.

OBJECTIF 3 : Interpréter le spectre de la lumière émise par une étoile.

14 1. Le fond coloré est d'origine thermique, c'est l'émission de rayonnement continu par la surface chaude des étoiles.

2. Les raies sombres correspondent aux radiations absorbées par les entités chimiques présentes dans l'atmosphère de l'étoile.

3. Le fond continu du spectre d'Altaïr s'étend plus vers le violet que celui d'Aldébaran, la température de surface de la première étoile est donc plus grande que celle de la seconde.

4. Altaïr apparaît blanche et Aldébaran orange.

EXERCICES DE SYNTHÈSE

18 1. a. Domaine jaune : visible ; domaine vert : infrarouges.

b. $\lambda = 800 \text{ nm}$ correspond au rouge sombre.

2. $\lambda_1 = 220 \text{ nm}$ et $\lambda_2 = 330 \text{ nm}$ appartiennent à l'ultra-violet ; $\lambda_3 = 440 \text{ nm}$ appartient au visible.

20 1. Un faisceau de lumière solaire arrive sur le prisme grâce au trou fait dans la planche.

2. Le prisme permet de disperser (ou décomposer) la lumière blanche du Soleil.

3. L'indice de réfraction du verre dépend de la longueur d'onde.

4. Sur l'écran, la figure colorée observée est le spectre d'émission continu de la lumière blanche.