

Séquence 9

Consignes de travail

- ▶ Étudiez le chapitre 11 de physique des « Notions fondamentales » :
Physique : Dispersion de la lumière
- ▶ Travaillez les cours d'application de physique.
- ▶ Travaillez les exercices relatifs à ce chapitre.

Sommaire

1. Lumière émise par les étoiles

Exercices

Partie 1

Physique

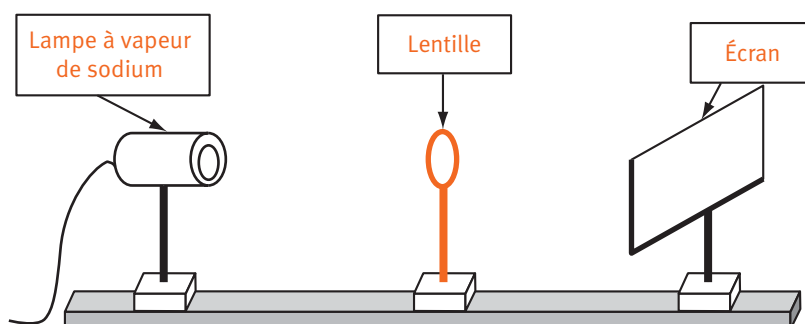
Lumière émise par les étoiles

A

Réalisation d'un spectre de raies

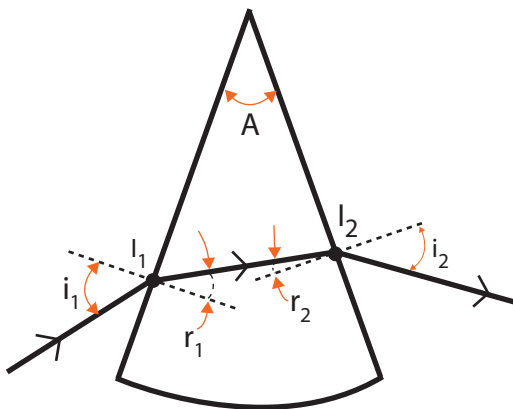
1. Montage

Activité 1 On souhaite réaliser le spectre d'émission de la vapeur de sodium (spectre de raies). Compléter ce schéma afin de réaliser l'expérience.



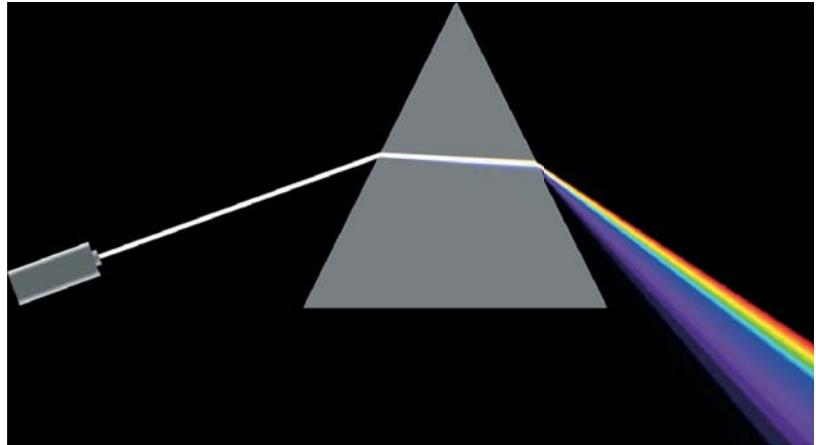
2. Décomposition de la lumière par un prisme

Activité 2



On considère un prisme d'angle A , transparent, homogène d'indice $n = 1,5$ plongé dans l'air d'indice $1,0$.

- ❶ Justifier le fait qu'un rayon incident pénètre forcément dans le prisme.
- ❷ Ecrire les lois de Descartes aux points I_1 et I_2 .
- ❸ Quelle est la radiation lumineuse la plus déviée (rouge ou violet) ?



Spectres d'émission et d'absorption

Activité 3 Avec le montage du A-1 on a obtenu le spectre d'émission suivant :



Rechercher parmi les 3 spectres d'absorption proposés ci-dessous, celui qui correspond au même élément.

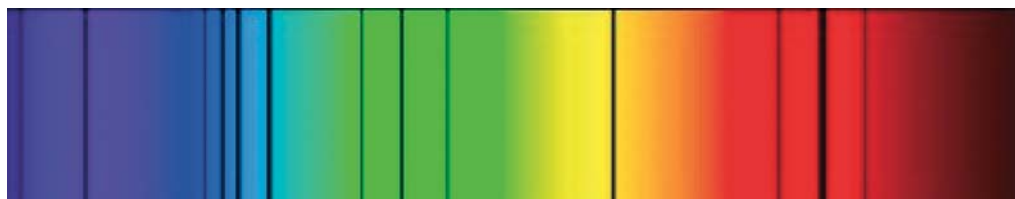
Spectre n°1



Spectre n°2



Spectre n°3



Spectre d'une étoile

Le spectre de la lumière émise par une étoile contient un spectre continu auquel se superposent des raies noires.

Le spectre continu est émis par la surface de l'étoile dont la température est très grande.

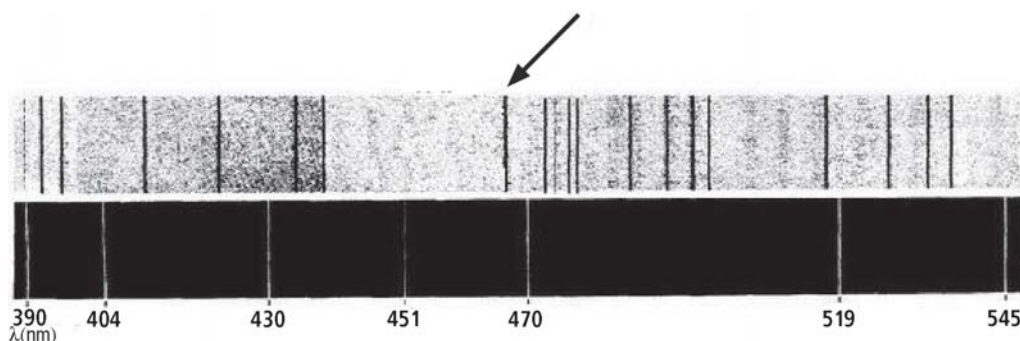
Certaines radiations de cette lumière sont absorbées par le gaz contenu dans les couches périphériques de l'étoile.

Les raies noires qui en résultent sont donc les raies d'absorption des éléments chimiques que contient l'étoile.

Ces raies peuvent être déterminées avec un spectroscopie.

Activité 4 Avec le même spectroscopie, un extrait du spectre d'émission de l'argon a été élaboré. Les deux spectres juxtaposés, ci-dessous, ont la même échelle de longueur d'onde.

Déterminer, en utilisant le spectre de l'argon, la longueur d'onde de la raie marquée d'une flèche noire.



E

xercices

Exercice 1 *Vrai ou faux*

- ❶ La longueur d'onde caractérise dans l'air et dans le vide une radiation monochromatique.
- ❷ Lors de la dispersion de la lumière blanche par un prisme, la couleur rouge est la plus déviée.
- ❸ Un corps chaud émet un rayonnement continu, dont les propriétés ne dépendent pas de la température.
- ❹ Le spectre de la lumière émise par une étoile est lié à la température de surface de l'étoile et aux entités chimiques présentes dans l'atmosphère de l'étoile.
- ❺ Les deux entités chimiques prépondérantes dans la composition chimique du Soleil sont l'oxygène et l'hélium.

Exercice 2 *QCM*

- ❶ Le spectre de la lumière émise par une lampe à vapeur de mercure est un spectre
 - a - d'émission continu
 - b - de raies d'émission
 - c - de raies d'absorption
- ❷ Le spectre de la lumière émise par une lampe à incandescence est un spectre
 - a - d'émission continu
 - b - de raies d'émission
 - c - de raies d'absorption
- ❸ Le spectre de la lumière blanche après avoir traversé de la vapeur de sodium est un spectre
 - a - d'émission continu
 - b - de raies d'émission
 - c - de raies d'absorption
- ❹ Le spectre de la lumière émise par le Soleil et analysé sur la Terre est un spectre
 - a - d'émission continu
 - b - de raies d'émission
 - c - de raies d'absorption

- 5 On augmente progressivement la tension d'alimentation dans une lampe à incandescence.

Le spectre de la lumière émise :

- a - s'appauvrit de radiations colorées dans le domaine du violet.
- b - s'enrichit de radiations colorées dans le domaine du violet.

Exercice 3 Températures des étoiles

Le soleil est une étoile moyennement chaude (6000°C en surface) et la couleur perçue est jaune.

Les étoiles Rigel et Bételgeuse de la constellation d'Orion sont des étoiles respectivement bleue et rouge.

Classer ces étoiles suivant leur température de surface. Justifier.

Exercice 4 Identification d'un élément à partir d'un spectre

Le spectre d'une étoile comporte des raies noires sur un fond continu.

La couche périphérique de l'étoile contient un seul des éléments (X, Y ou Z) dont les spectres d'émission sont donnés.

Quel est cet élément ?

