

OBJECTIFS pour la partie « Prisme, réfraction et spectres »

Je vous conseille vivement de réviser à l'aide :

- des chapitres 15, 16 et 17 du livre
- des parties « Retiens l'essentiel » p 228, p242 et p 252
- des exercices corrigés en classe (y compris celui corrigé sur cette page)

- l'aide du site de physique du lycée :

<http://webetab.ac-bordeaux.fr/asuncion/classes/PHYS/phys.htm>

Ce que je dois savoir :

- que la longueur d'onde, qui s'exprime en mètres et sous-multiples, caractérise dans l'air et dans le vide une radiation monochromatique.
- connaître et appliquer les lois de Descartes sur la réfraction.
- utiliser un prisme pour décomposer la lumière blanche.
- étudier expérimentalement la loi de Descartes sur la réfraction :
- qu'un corps chaud émet un rayonnement continu qui s'enrichit vers le violet quand la température de ce corps augmente.
- distinguer un spectre d'émission et un spectre d'absorption.
- repérer, par sa longueur d'onde dans un spectre d'émission ou d'absorption, une radiation caractéristique d'une entité chimique.
- qu'un atome ou un ion ne peut absorber que les radiations qu'il est capable d'émettre.
- que l'étude des spectres permet de connaître la composition de l'enveloppe externe des étoiles.

- que la connaissance de couleur nous renseigne sur sa température.
- Savoir convertir des longueurs exprimées en nanomètre(s) en mètre(s) et réciproquement.

Correction de l'exercice n°20 p 255 : (Voir aussi exercice d'application p 241)

1) Nous mesurons à l'aide de la règle la distance séparant les raies H delta et H alpha : $D = 74 \text{ mm}$

La distance d exprimée en nanomètres entre ces deux raies est égale à $656,2 - 410,1 = 246,1 \text{ nm}$

donc 74 mm sur le spectre correspond en réalité à une longueur d'onde de 246,1 nm

2) Une des deux raies jaunes du sodium est située à 589,6 nm soit à 179,5 nm de la raie H delta ($589,6 - 410,1 = 179,5 \text{ nm}$).

74 mm sur le spectre correspond en réalité à une longueur d'onde de 246,1 nm
X mm sur le spectre correspond en réalité à une longueur d'onde de 179,5 nm
soit $X = 74 \times 179,5 / 246,1 = 54 \text{ mm}$

En tenant compte de l'échelle déterminée au 1), cette raie du sodium se trouve à 54 mm de celle de H delta. (raie située dans le jaune à mi-chemin entre la raie du fer et celle de H alpha)

3) Les raies magnésium Mg sont situées à une distance de 32 mm de la raie H delta, en tenant compte de l'échelle, cette longueur de 32 mm correspond à une longueur d'onde de 106 nm.

74 mm sur le spectre correspond en réalité à une longueur d'onde de 246,1 nm
32 mm sur le spectre correspond en réalité à une longueur d'onde de $x \text{ nm}$
soit $x = 32 \times 246,1 / 74 = 106,4 \text{ nm}$

or $\lambda (\text{Mg}) = \lambda (\text{H delta}) + 106$ donc $\lambda (\text{Mg}) = 410,1 + 106,4 = 516,5 \text{ nm}$

La longueur d'onde de cette raie magnésium est égale à 516,5 nm

4) La raie CaI se trouve à 4 mm APRES celle de Hdelta donc

$\lambda (\text{CaI}) = \lambda (\text{Hdelta}) + (4 \times 246,1 / 74) = 410,1 + 13,3 = 423,4 \text{ nm}$

Les raies CaII CaIII se trouvent à 4 mm et 5 mm AVANT celle de Hdelta donc

$\lambda (\text{CaII}) = \lambda (\text{Hdelta}) - (4 \times 246,1 / 74) = 410,1 - 13,3 = 396,8 \text{ nm}$ et

$\lambda (\text{CaIII}) = \lambda (\text{Hdelta}) - (5 \times 246,1 / 74) = 410,1 - 16,6 = 393,5 \text{ nm}$

Aux erreurs de mesures près (mesure précise à 1 mm près soit environ à 3,3 nm près), ces longueurs d'onde correspondent à celles des raies d'absorption du calcium. On en déduit donc que l'atmosphère de Capella contient du calcium.