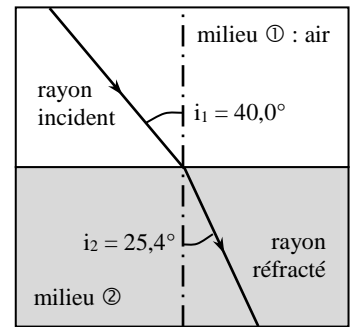


CORRIGÉ DU DEVOIR DE SCIENCES - PHYSIQUES N°2

A. RÉFRACTION (/4)

- cf. schéma.
- Les angles se mesurent par rapport à la normale à la surface de séparation.
 $i_1 = 40,0^\circ$ et $i_2 = 90 - 64,6 = 25,4^\circ$
- D'après la deuxième loi de Descartes : $n_1 \cdot \sin(i_1) = n_2 \cdot \sin(i_2)$
d'où : $n_2 = \frac{n_1 \cdot \sin(i_1)}{\sin(i_2)} = \frac{1,00 \times \sin(40,0^\circ)}{\sin(25,4^\circ)} = 1,50$



B. ASTROPHYSIQUE (/3,5)

Le spectre de la lumière émise par un solide chauffé est **continu** et il s'enrichit vers le **violet** lorsque la température du solide augmente. Le spectre de la lumière issue d'une étoile permet d'obtenir des informations sur la **température** et la **composition** de l'étoile. La température d'une étoile bleue est **supérieure** à 6000°C (température du Soleil). Dans une lampe à vapeur de sodium, les atomes émettent de la lumière car ils sont excités par une décharge électrique. Le spectre de cette lumière est un spectre de raies **d'émission**. Si par contre, de la lumière blanche traverse du sodium gazeux, le spectre obtenu est un spectre **d'absorption**.

C. DES DIMENSIONS ASTRONOMIQUES (/8)

- L'année de lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année.
- $c = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}} = \frac{d}{\Delta t}$ d'où : $d = c \times \Delta t$
Par définition, si la durée est égale à une année, la distance parcourue sera de 1a.l.
 $1\text{a.l.} = 3,00 \cdot 10^8 \times \underbrace{365,25 \times 24 \times 3600}_{1 \text{ année en secondes}} = 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$

- La nébuleuse d'Orion se trouve à $d = 1,70 \cdot 10^{16} \text{ km}$ de la Terre.

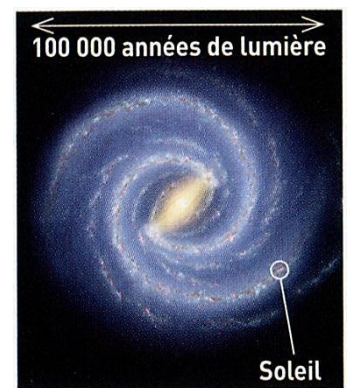
a. $d = \frac{1,70 \cdot 10^{16}}{9,46 \cdot 10^{12}} = 1797 = 1,80 \cdot 10^3 \text{ a.l.}$

- b. Cette distance est faible devant la taille de la Voie lactée (100 000 a.l.) : la nébuleuse d'Orion fait donc partie de la Voie lactée.

- c. Cette lumière a mis 1800 années environ pour effectuer le parcours : elle a donc été émise 1800 ans avant.
Date d'émission : $2010 - 1797 = 213$. La lumière a été émise en l'an 213 environ.

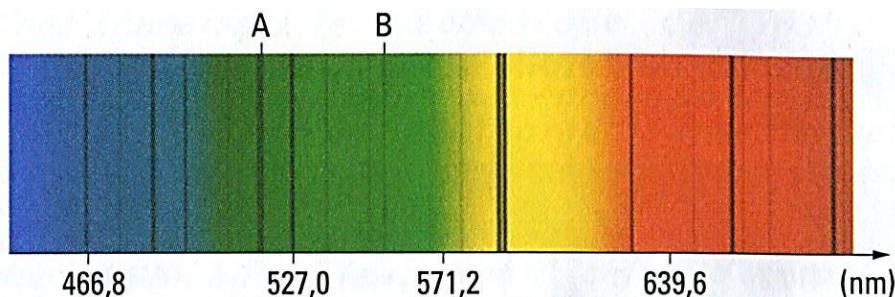
- Utiliser les puissances de 10 pour répondre aux questions suivantes :

- Écriture scientifique en m : $T = 100000 \text{ a.l.} = 100000 \times 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = 9,46 \cdot 10^{20} \text{ m} \Rightarrow$ ordre de grandeur 10^{21} m
- Écriture scientifique en m : $D = 2,6 \text{ millions a.l.} = 2,6 \cdot 10^6 \times 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = 2,46 \cdot 10^{22} \text{ m} \Rightarrow$ ordre de grandeur 10^{22} m
- Ces deux galaxies sont séparées par le milieu intergalactique essentiellement constitué de vide.



D. SPECTRE DU SOLEIL (/4,5)

L'atome de magnésium présente un triplet caractéristique à : $516,7 \text{ nm} / 517,3 \text{ nm} / 518,9 \text{ nm}$ et une raie à $553,8 \text{ nm}$.



- Les deux éléments chimiques les plus abondants dans le Soleil sont l'hydrogène et l'hélium.
- Les raies du fer à $466,8 \text{ nm}$ et $639,6 \text{ nm}$ sont séparées de $7,70 \text{ nm}$:
 $7,70 \text{ nm} \leftrightarrow 639,6 - 466,8 = 172,8 \text{ nm}$ d'où $1 \text{ cm} \leftrightarrow 22,4 \text{ nm}$
- longueur d'onde raie A : $466,8 + 2,30 \times 22,4 = 518,3 \text{ nm}$
 \Rightarrow correspond bien au triplet caractéristique : la raie A est la superposition de plusieurs raies
longueur d'onde raie B : $527,0 + 1,20 \times 22,4 = 553,8 \text{ nm}$
 \Rightarrow valeur proche de la raie du magnésium à $553,8 \text{ nm}$
- Les raies identifiées correspondent bien aux raies du magnésium : l'atmosphère du Soleil contient du magnésium.