

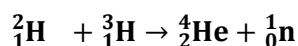
Exercices Chapitre 3 : Le rayonnement solaire

Exercice 1 : Vrai ou Faux

- 1) Dans les étoiles, les réactions de fusion de l'hydrogène s'accompagnent d'une diminution de la masse solaire au cours du temps.
- 2) Les étoiles perdent de l'énergie par conduction.
- 3) Le Soleil, qui est une étoile jaune, ne peut pas être assimilé à un corps noir.
- 4) Pour une étoile, sa longueur d'onde d'émission maximale est proportionnelle à sa température de surface.

Exercice 2 : La fusion : une source d'énergie quasiment illimitée.

La réaction de fusion entre un noyau de deutérium ${}^2_1\text{H}$ et un noyau de tritium ${}^3_1\text{H}$ conduit à un noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$ et à un neutron. La réaction de fusion est :



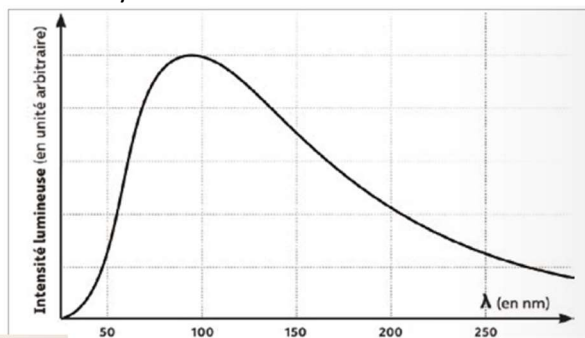
Données : $c = 299\,792\,458\text{ m.s}^{-1}$

- 1) Calculer la perte de masse de cette réaction
- 2) Calculer l'énergie dégagée par la fusion d'un noyau de deutérium et d'un noyau de tritium

Noyau ou particule	Masse (kg)
Deutérium ${}^2_1\text{H}$	$3,34358 \times 10^{-27}$
Tritium ${}^3_1\text{H}$	$5,00736 \times 10^{-27}$
Hélium ${}^4_2\text{He}$	$6,64466 \times 10^{-27}$
Neutron ${}^1_0\text{n}$	$1,67493 \times 10^{-27}$

Exercice 3 : Véga

L'étoile Véga, dans la constellation de la Lyre, est l'étoile la plus brillante du ciel d'été. A l'aide du graphique de l'intensité lumineuse du rayonnement émis par l'étoile en fonction de la longueur d'onde et de la loi de Wien, déterminer la température de surface de l'étoile, en kelvin puis en degrés Celsius.



DONNÉES

1. Loi de Wien :

$$T = \frac{a}{\lambda_m} \text{ avec } a = 2,90 \times 10^{-3} \text{ m.K.}$$

2. Relation entre température absolue T et température θ :

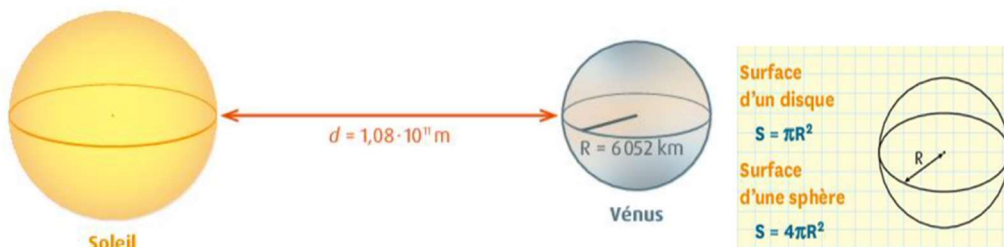
$$T \text{ (K)} = \theta \text{ (}^\circ\text{C)} + 273,15$$

Méthode :

- Déterminer le point de la courbe pour lequel l'intensité lumineuse émise est maximale. Tracer la droite verticale passant par ce point. Le croisement de cette droite et de l'axe des abscisses permet de déterminer λ_m .
- Ecrire la loi de Wien afin de déterminer T à partir de la valeur de λ_m . Ecrire l'application numérique en s'aidant éventuellement de l'écriture des unités dans le quotient afin de ne pas faire d'erreur numérique.
- En soustrayant 273,15 à la température T en kelvin, on obtient la température θ en $^\circ\text{Celsius}$.

Exercice 4 : L'albédo de Vénus

L'albédo n'est pas identique pour toutes les planètes du système solaire. Alors que celui de la Terre vaut 0,3, celui de Mercure vaut 0,12. On cherche à déterminer l'albédo de Vénus.



- 1) Calculer l'aire de la sphère ayant pour rayon la distance Soleil Vénus.
- 2) Sachant que la puissance totale émise par le Soleil vaut $3,84 \times 10^{26} \text{ W}$, calculer la puissance solaire par unité de surface reçue par Vénus.
- 3) Calculer la puissance solaire totale reçue par Vénus.
- 4) Sachant que Vénus réfléchit $2,27 \times 10^{17} \text{ W}$ de la puissance solaire reçue, calculer son albédo.
- 5) Comparer l'albédo avec les deux autres planètes.