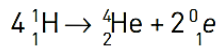


1 Masse perdue par le Soleil

Calculer l'énergie rayonnée par le Soleil en un jour puis en déduire la masse perdue chaque jour.

2 Réaction de fusion au sein du Soleil

Dans les étoiles, la fusion des noyaux d'hydrogène en hélium s'effectue selon un cycle de réactions que l'on peut résumer par l'équation suivante :



1. Calculer la variation de masse entre les produits et les réactifs de cette réaction de fusion.
2. En déduire l'énergie libérée par la fusion de quatre noyaux d'hydrogène à l'aide de la relation d'Einstein.

Données

Masses : $m({}_1^0\text{e}) = 9,96 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $m({}_1^1\text{H}) = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 $m({}_2^4\text{He}) = 6,65 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Puissance rayonnée par le Soleil : $3,87 \cdot 10^{26} \text{ W}$

Énergie rayonnée : $E = P \times t$

Équivalence masse-énergie (relation d'Einstein) :

$$E = m \times c^2$$

E est l'énergie en J

m la masse en kg

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

3 Lave d'un volcan

Pour mesurer la température de la lave, les volcanologues utilisent des pyromètres optiques. Ces appareils captent le rayonnement infrarouge émis par un corps et fournissent une estimation de sa température de surface, sans entrer en contact avec celui-ci.

1. La température de la lave éjectée par un volcan est comprise entre $600 \text{ }^\circ\text{C}$ et $1\,300 \text{ }^\circ\text{C}$ environ. Déterminer l'intervalle de longueurs d'onde dans laquelle se produit l'émission maximale.
2. Expliquer l'intérêt du pyromètre pour les volcanologues.



4 Couleur des étoiles

Le Soleil présente un maximum d'émission à une longueur d'onde $\lambda_{\text{max}_1} = 500 \text{ nm}$, Sirius à $\lambda_{\text{max}_2} = 290 \text{ nm}$, et Antarès à $\lambda_{\text{max}_3} = 810 \text{ nm}$.

1. Sur un même graphique, tracer les allures des spectres des rayonnements émis par chaque étoile.
2. En déduire la couleur de chaque étoile dans le ciel nocturne sachant qu'une apparaît blanche, une autre rouge, et l'autre bleue.
3. Classer ces étoiles par températures croissantes.