

Couleur des corps chauffés - Correction

Exercice 01 : Choisir la (les) bonne(s) réponse(s)

1. Dans un barbecue, les braises de charbon de bois les plus chaudes sont celles qui apparaissent :

- Noires
- Oranges
- Rouges

Le spectre de la lumière émise par une braise de charbon de bois orange est plus riche en radiations bleues violettes que le spectre de la lumière émise par une braise de charbon de bois rouge. Les braises noires ne sont pas assez chaudes pour émettre de la lumière visible.

2. Lorsque la température d'un corps augmente, la longueur d'onde correspondant au maximum d'intensité lumineuse :

- Augmente
- Diminue
- Ne varie pas

La longueur d'onde correspondant au maximum d'intensité lumineuse est inversement proportionnelle à la température absolue T (loi de Wien).

3. La longueur d'onde correspondant à l'intensité maximale de la lumière émise par un corps est $\lambda=650$ nm. Sa température de surface est :

- 4.45 K
- $1.88 \times 10^3 \text{ K}$
- $4.45 \times 10^3 \text{ K}$

$$\lambda_{\max} = 650 \text{ nm} = 650 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\text{On a donc } T = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}} = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{650 \cdot 10^{-9}}$$

$T = 4\,446 \text{ K}$, soit $4.45 \cdot 10^3 \text{ K}$ en conservant trois chiffres significatifs.

4. On donne la loi de Wien :

$$T = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}}$$

Avec : λ_{\max} est exprimée en mètre. La température T est en Kelvin

Peut également s'écrire :

- $\lambda_{\max} \cdot T = 2.898 \times 10^{-3}$ avec λ_{\max} est exprimée en mètre. La température T est en Kelvin

- $T = \frac{2.89 \times 10^6}{\lambda_{\max}}$ avec λ_{\max} en nm et T en K
- $\theta = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}} + 273$ avec λ_{\max} en nm et θ en °C

La loi de Wien peut s'écrire :

$$T = \frac{2.89 \times 10^6}{\lambda_{\max}} \text{ avec } \lambda_{\max} \text{ en nm et T en K ou } T = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}} \text{ avec } \lambda_{\max} \text{ en m et T en K}$$

La relation entre T en K et la température θ en °C est :

$$T = \theta + 273 \text{ soit } \theta = T - 273 = \frac{2.89 \times 10^6}{\lambda_{\max}} - 273$$

Exercice 02 :

La température de la surface de l'étoile Spica dans la constellation de la Vierge, est d'environ 20000 °C. Avec θ en °C et λ_{\max} en nm, la loi de Wien s'écrit :

1. Quelles grandeurs physiques représentent λ_{\max} et θ ?

Grandeurs physiques représentées par λ_{\max} et θ :

La grandeur λ_{\max} représente : La longueur d'onde λ_{\max} pour laquelle le profil spectral de la lumière qu'il émet passe par un maximum.

La grandeur θ est la température de surface du corps qui émet cette lumière. En théorie : la température θ d'un corps noir. En physique, un « corps noir » est un objet idéal émettant un rayonnement qui n'est fonction que de sa température.

2. Comment évolue θ quand λ_{\max} augmente ?

Il faut étudier la relation :

$$\theta = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}} - 273$$

Comme λ_{\max} apparaît au dénominateur, la température de surface θ de l'étoile diminue lorsque λ_{\max} augmente et inversement.

3. Exprimer λ_{\max} en fonction de la température θ .

$$\theta = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}} - 273 \Leftrightarrow \theta + 273 = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\lambda_{\max}} \Leftrightarrow \lambda_{\max} = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{\theta + 273}$$

$$\text{Donc : } \lambda_{\max} = \frac{2.89 \times 10^6}{\theta + 273}$$

4. Calculer la longueur d'onde dans le vide λ_{\max} de la radiation émise avec le maximum d'intensité. À quel domaine appartient-elle ?

Longueur d'onde dans le vide λ_{max} de la radiation émise avec le maximum d'intensité :

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{2.89 \times 10^6}{\Theta + 273} = \frac{2.89 \times 10^6}{20\,000 + 273} \approx 143 \text{ nm}$$

Cette radiation appartient au domaine des U.V.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images Sources de lumière Couleur des corps chauffés - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Couleur des corps chauffés - Première - Exercices](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images Sources de lumière Sources de lumière - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images Sources de lumière Couleur

- [Cours Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images Sources de lumière Couleur des corps chauffés](#)
- [Vidéos pédagogiques Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images Sources de lumière Couleur des corps chauffés](#)