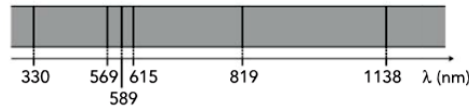


Exercices sur la Loi de Wien

Exercice 1 Perception des couleurs

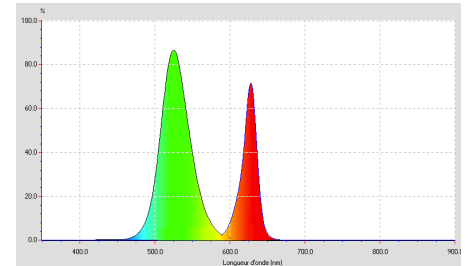
A. Les lampes à vapeur de sodium sont utilisées pour éclairer des tunnels routiers. Ces lampes contiennent de la vapeur de sodium qui, soumise à des décharges électriques, émet une lumière dont le spectre d'émission est représenté ci-dessous :



B. Un laser jaune émet une unique radiation jaune à 594 nm.

C. Profil spectral de la lumière qu'un objet **diffuse** quand il est éclairé par une lumière blanche d'une lampe à incandescence.

On observe deux pics étalés l'un pour une radiation verte à 525 nm et l'autre pour une radiation rouge à 625 nm.

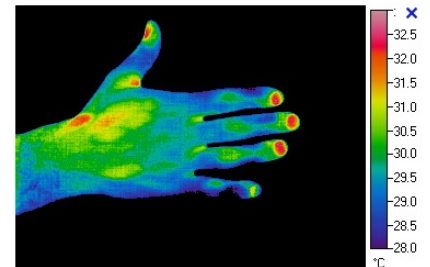


1. Précisez dans chaque cas A., B., C., si la lumière émise est monochromatique ou polychromatique ? Justifiez.
2. Dans l'exemple A., quelles sont les longueurs d'onde des raies appartenant au domaine du visible ? Au domaine des ultraviolets ? Au domaine des infrarouges ?
3. Pourquoi la lumière émise par une lampe à vapeur de sodium est-elle jaune ?
4. De quelle couleur sera perçu l'objet de l'exemple C. (éclairé en lumière blanche) ?
5. Comparer votre réponse à la couleur des cas A. et B.. Expliquez.

Exercice 2 Thermographie médicale

L'étude par thermographie de la température de la peau est un moyen d'apprécier l'état physiologique de celle-ci, mais aussi celui des tissus sous-jacents. Elle présente un intérêt dans le diagnostic des pathologies (grippe aviaire, traumatisme, tumeur) ou dans le suivi des actes thérapeutiques mettant en jeu la circulation sanguine (brûlures, greffe, angioplastie).

On admet que la loi de Wien est applicable au rayonnement thermique émis par la peau.



1. Déterminer la longueur d'onde λ_{\max} correspondant au maximum d'émission de l'épiderme pour une température moyenne de 30,0°C.
2. Comment évolue λ_{\max} si la température augmente de 2°C ?
3. Justifier le fait que l'imagerie par thermographie soit réalisée à l'aide d'une caméra dite « infrarouge ».

Exercice 3 Loi de Wien

1. La Terre est éclairée par le Soleil dont la température externe est d'environ 5700°C. La loi de Wien s'écrit :

$$\lambda_{\max} \times (\theta + 273) = 2,90 \cdot 10^{-3}$$

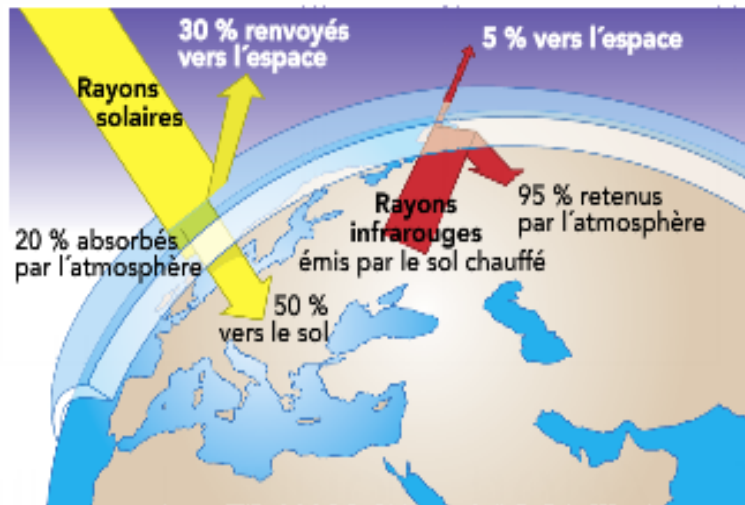
avec θ : température en °C et λ_{\max} en m.

- a) Déterminer la longueur d'onde dans le vide de la radiation émise par le Soleil avec le maximum d'intensité.
 - b) A quel domaine du spectre appartient-elle ?
2. Actuellement, la température moyenne de la Terre est de 15 °C.

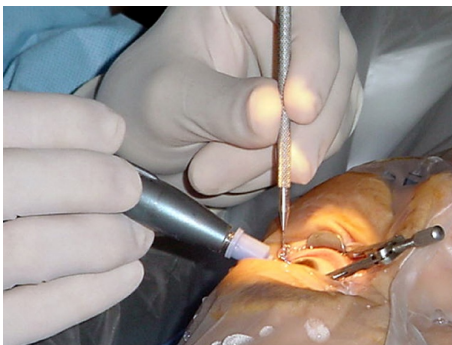
a) En admettant que la loi de Wien est applicable au rayonnement thermique émis par la surface de la Terre, calculer la longueur d'onde dans le vide correspondant à la radiation émise par la Terre avec le maximum d'intensité.

b) A quel domaine du spectre appartient cette radiation ?

3. L'effet de serre peut être modélisé par le schéma suivant. Quelle partie du schéma illustre la réponse à la question 2.b ? (Entourer la réponse)



Exercice 4 Lumière chirurgicale



Un laser à fluorure de krypton est un type de laser couramment utilisé en chirurgie oculaire et en photolithographie dans l'industrie des semi-conducteurs. Ce type de laser produit un rayonnement électromagnétique dont la longueur d'onde est de $0,248 \mu\text{m}$.

1. Dans quel domaine du spectre électromagnétique ce laser émet-t-il ? Justifier.

2. La lumière émise est-elle monochromatique ou polychromatique ? Justifier.

3. Quelle serait la température d'une source thermique capable d'émettre un rayonnement dont l'intensité maximale aurait pour longueur d'onde $\lambda_{\text{max}} = 0,248 \mu\text{m}$?