

Lumière et spectres

Contrôle de sciences physiques - niveau 2de

Contrôle de sciences physiques en seconde sur la lumière et les spectres d'émission. Durée : 1 h. Calculatrice autorisée. Barème total : 20 points. Données : $c = 3,00 \times 10^8$ m/s ; $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J·s ; $1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19}$ J ; loi de Wien : $\lambda_{\max} \times T = 2,898 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$; domaine visible : de 400 nm à 800 nm environ. Ensuite, justifiez vos réponses et soignez les chiffres significatifs.

Enfin, ce contrôle est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Le sujet du contrôle sur les spectres

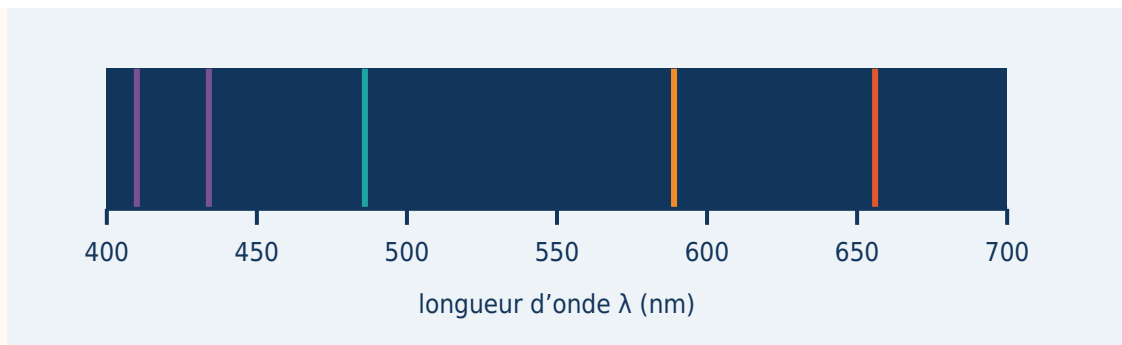
Exercice 1 : Température et couleur d'une source (4 points)

Ensuite, un corps chaud émet un spectre continu dont la longueur d'onde du maximum d'intensité $\lambda_{\max}$ diminue quand la température T (en kelvin) augmente.

1. Par ailleurs, calculer $\lambda_{\max}$ pour la surface du Soleil, de température $T = 5,8 \times 10^3$ K. Puis donner le résultat en nm.
2. Ensuite, calculer $\lambda_{\max}$ pour le filament d'une ampoule à incandescence, de température $T = 2\,700$ K.
3. Puis dans quel domaine se trouve ce maximum pour l'ampoule ? Que peut-on en conclure sur son efficacité pour éclairer ?

Exercice 2 : Identifier une lampe à vapeur (6 points)

Puis, un spectroscope donne le spectre d'émission d'une lampe contenant un gaz inconnu (document ci-dessous). De plus, les longueurs d'onde de référence de quelques éléments sont données dans le tableau.



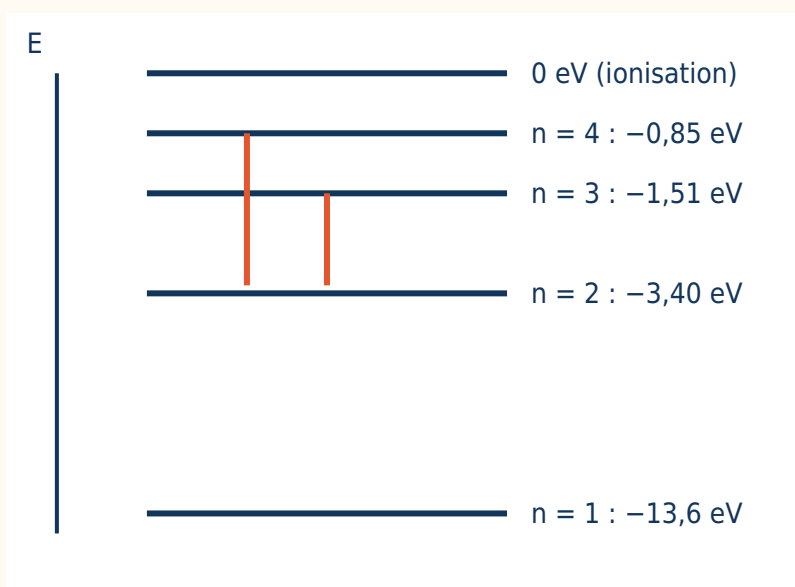
Spectre d'émission de la lampe étudiée.

Élément	Raies principales (nm)
Hydrogène	410 ; 434 ; 486 ; 656
Sodium	589
Mercure	405 ; 436 ; 546 ; 577
Hélium	447 ; 502 ; 588 ; 668

1. Ensuite, lire sur le document la longueur d'onde de chaque raie.
2. Par ailleurs, ce spectre est-il continu ou discontinu ? Que signifie la présence de raies lumineuses sur fond noir ?
3. Quels éléments contient la lampe ? Puis justifier en citant les raies.
4. De quelle couleur est la raie de plus grande longueur d'onde ?
5. Pourquoi peut-on dire que le spectre de raies est la « signature » d'un élément ?

Exercice 3 : Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène (6 points)

Ainsi, le diagramme ci-dessous donne quelques niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène (schéma non à l'échelle).



Niveaux d'énergie de l'hydrogène et deux transitions vers $n = 2$.

1. Ensuite, calculer l'énergie ΔE perdue par l'atome lors de la transition de $n = 3$ vers $n = 2$.

= 2, en eV puis en J.

2. Puis en déduire la longueur d'onde du photon émis et sa couleur.

3. Même question pour la transition de $n = 4$ vers $n = 2$.

4. De plus, ces deux longueurs d'onde sont-elles cohérentes avec les raies de l'hydrogène de l'exercice 2 ? Conclure.

5. Ensuite, un atome d'hydrogène à l'état fondamental ($n = 1$) peut-il absorber un photon d'énergie 5,0 eV ? Par ailleurs, justifier.

Exercice 4 : Célérité et fréquence de la lumière (4 points)

1. Puis la distance Terre-Soleil vaut $1,50 \times 10^{11}$ m. Ensuite, calculer la durée mise par la lumière du Soleil pour atteindre la Terre. Puis l'exprimer en minutes et secondes.

2. De plus, la raie jaune du sodium a pour longueur d'onde dans le vide $\lambda = 589$ nm. Ensuite, calculer sa fréquence.

3. Par ailleurs, un prisme décompose la lumière blanche. Citer la couleur la plus déviée et la couleur la moins déviée. Comment appelle-t-on ce phénomène ?

Tout le chapitre « Lumière et spectres d'émission » en seconde

- Le cours : Lumière et spectres d'émission
- Les exercices : Lumière et spectres d'émission
- Le corrigé des exercices : Lumière et spectres d'émission
- Le TP : Lumière et spectres d'émission
- Le corrigé du TP : Lumière et spectres d'émission
- Le QCM : Lumière et spectres d'émission
- Le corrigé du contrôle : Lumière et spectres d'émission

Chapitre précédent : Signaux sonores et fréquence (contrôle)

Chapitre suivant : Réflexion et réfraction de la lumière (contrôle)

Retrouve aussi tous les contrôles de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.