

Aide personnalisée

Modèles ondulatoires et corpusculaires de la lumière

31 Dans un spectrophotomètre (dispositif de mesure d'absorbance de solutions chimiques), on sélectionne une radiation de longueur d'onde dans le vide de valeur $\lambda = 580 \text{ nm}$.



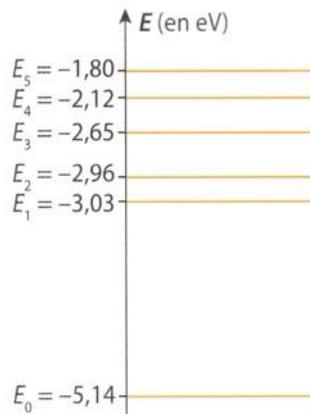
- Quelle est la relation entre la fréquence ν d'une radiation et sa longueur d'onde dans le vide λ ?
- Calculer la fréquence de l'onde utilisée.
- Déterminer l'énergie mise en jeu lors de l'émission de cette onde.

32 On dispose du diagramme des niveaux d'énergie de l'atome de sodium (ci-contre).

a. Reproduire ce diagramme et représenter la transition du niveau E_4 au niveau E_1 par une flèche.

b. Lors de cette transition, l'atome de sodium a-t-il émis ou absorbé un photon ?

c. À quel domaine des ondes électromagnétiques ce rayonnement appartient-il ?



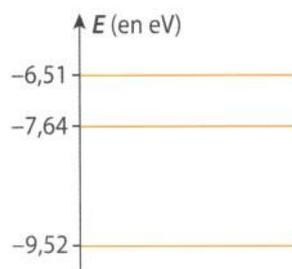
33 On donne ci-contre le diagramme des niveaux d'énergie d'un atome donné.

a. Recopier le diagramme et indiquer l'état fondamental et les états excités.

b. Représenter l'absorption d'un photon d'énergie $E = 1,13 \text{ eV}$ par une flèche, sur le diagramme.

c. Même question pour l'émission d'un photon d'énergie $E = 1,88 \text{ eV}$.

d. Cet atome peut-il absorber un photon d'énergie $E = 1,01 \text{ eV}$?



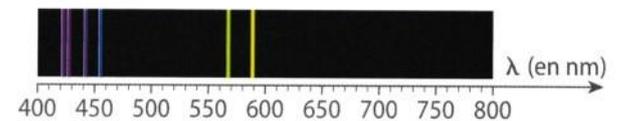
45 Lampe à vapeur de sodium



L'ampoule d'une lampe à vapeur de sodium contient du sodium gazeux à haute ou basse pression. Ces lampes produisent une lumière jaune orangé et servent pour l'éclairage public. Elles offrent en effet une bonne qualité de vision et un coût d'utilisation peu élevé.

On donne ci-dessous les niveaux d'énergie de l'atome de sodium et son spectre caractéristique.

n	0	1	2	3	4	5
E_n (en eV)	-5,14	-3,03	-2,96	-2,65	-2,13	-1,80



1. Où se trouvent, sur le spectre ci-dessus, les domaines UV, visible et IR ?

2. Tracer, à l'échelle, le diagramme de niveaux d'énergie et indiquer les états excités, l'état ionisé et l'état fondamental.

3. On considère la raie jaune du sodium de longueur d'onde $\lambda = 568,8 \text{ nm}$.

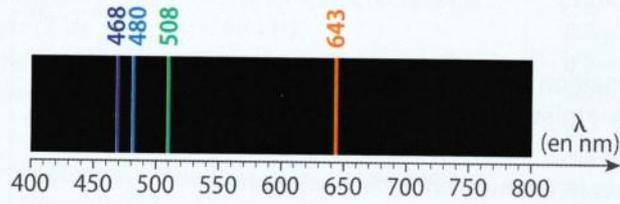
a. Déterminer la différence énergétique correspondant à cette radiation.

b. À quelle transition est-elle associée ?

c. La représenter sur le diagramme par une flèche.

22 Le cadmium

On donne ci-dessous le spectre de l'atome de cadmium (Cd).



Données

- $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
- $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$

- Les raies observées correspondent-elles à l'émission ou à l'absorption de photons ? Lors de ce phénomène, l'atome passe-t-il vers un état de plus haute ou de plus basse énergie ?
- Calculer la fréquence associée à la raie rouge, puis calculer l'énergie du photon correspondant à cette raie et donner le résultat en électron-volts.
- Calculer de même les fréquences et les énergies pour les trois autres raies.
- La raie rouge correspond pour l'atome de cadmium à la transition du niveau d'énergie E_2 au niveau E_1 , état fondamental. On donne $E_1 = -8,99 \text{ eV}$. Exprimer E_2 en électron-volts.
- L'atome dans son état fondamental peut-il être excité par un rayonnement de longueur d'onde 731 nm ?