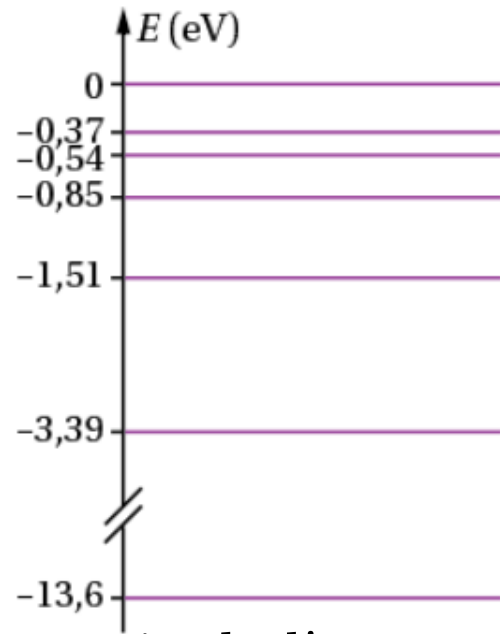


Exercice 1



$$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Le diagramme d'énergie de l'atome d'hydrogène est donné ci-dessus.

- Quelle est l'énergie, en électronvolts, de l'état fondamental ?
- Quelle est l'énergie, en joules, du 2^{ème} état excité ?
- L'atome, initialement dans son état fondamental E_0 , passe dans son 2^{ème} niveau d'énergie excité. Calculer la variation d'énergie $\Delta E_{0 \rightarrow 2}$ de l'atome.
- L'atome, initialement dans son 4e niveau d'énergie excité, passe dans son 1^{er} niveau d'énergie excité. Calculer la variation d'énergie $\Delta E_{4 \rightarrow 1}$ en énergie de l'atome.

Exercice 2

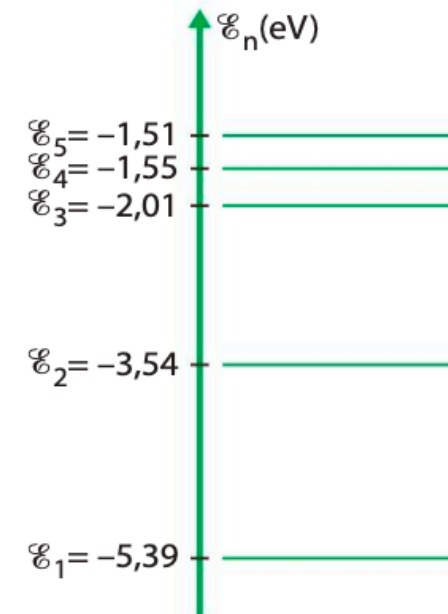
Le diagramme ci-contre représente quelques niveaux d'énergie de l'atome de lithium.

- 1.** Identifier l'état fondamental et les états excités du lithium.
- 2.a.** Déterminer l'énergie que doit transporter un photon pour amener l'atome de lithium de son état fondamental au niveau d'énergie \mathcal{E}_2 .
Exprimer cette énergie en électronvolt (eV) et en joule.
- b.** Reproduire le diagramme de niveaux d'énergie de l'atome de lithium et représenter, à l'aide d'une flèche, cette transition.
- 3.a.** Lors d'une désexcitation, l'atome de lithium émet une radiation de longueur d'onde $\lambda = 611 \text{ nm}$. Identifier la transition à laquelle cette radiation correspond.
- b.** Représenter, à l'aide d'une flèche, cette transition sur le diagramme précédent.

Données

• $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

• $1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$



18 Lampe germicide

| Évaluer un ordre de grandeur ; effectuer des calculs.

La lampe germicide est une lampe spécifique qui émet des radiations avec une longueur d'onde de 253,7 nm. Elle est utilisée notamment pour tuer les bactéries, les virus, désinfecter les eaux, l'air dans les hôpitaux.

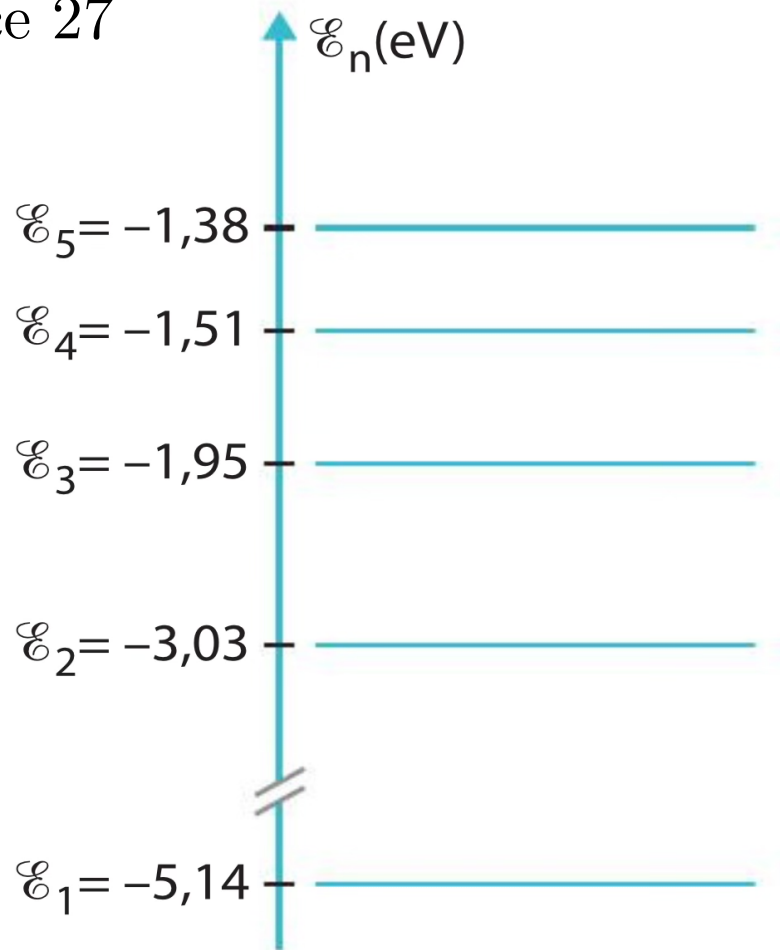
1. Déterminer l'ordre de grandeur de la longueur d'onde de la radiation émise.
2. Ces radiations appartiennent-elles au domaine infrarouge, ultraviolet ou visible ?
3. Calculer l'énergie des photons émis associés à ces radiations.

Donnée

- $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$



Exercice 27



> Diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de sodium.

Recopier le diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de sodium et y représenter la transition énergétique associée à la raie noire de longueur d'onde 589 nm.

24 Les feux d'artifice

Effectuer des calculs ; interpréter des résultats ; rédiger une explication.

Les feux d'artifice forment un spectacle lumineux et sonore très apprécié. Au cours de l'explosion, de petites billes appelées « étoiles » émettent des lueurs colorées et scintillantes à mesure



qu'elles s'éloignent du point d'explosion. Sur la photographie ci-dessus, beaucoup des « étoiles » qui ont explosé sont principalement composées de strontium. Les photons émis par le strontium sont responsables de certaines des couleurs visibles.

On donne ci-dessous le diagramme simplifié de quelques niveaux d'énergie de l'atome de strontium. Les flèches indiquent les transitions possibles.

1. Comment nomme-t-on le niveau d'énergie numéroté 1 ? les niveaux d'énergie supérieure ?

2. Déterminer en électronvolt les quanta d'énergie transportés par les photons susceptibles d'être émis.

3.a. En déduire, en nanomètre, les longueurs d'onde des radiations émises.

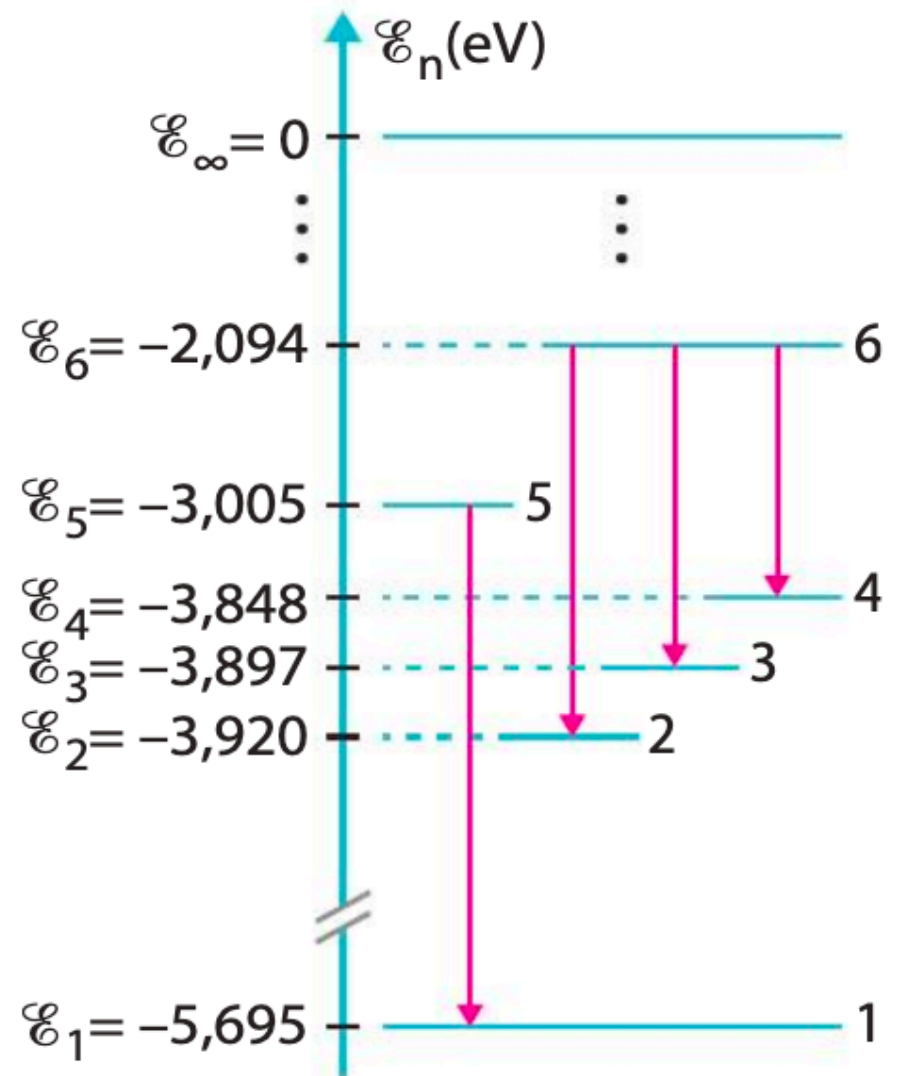
b. Peut-on alors attribuer au strontium certaines des couleurs observées sur la photographie ? Lesquelles ?

Données

• $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

• $1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$

Couleur	Violet	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
$\lambda \text{ (nm)}$	380 à 446	446 à 520	520 à 565	565 à 590	590 à 625	625 à 780



23 Exercice à caractère expérimental

Identification de spectres

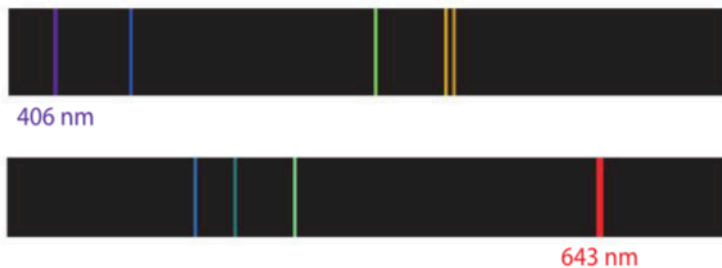
Effectuer des calculs ; exploiter l'information ;
comparer à une valeur de référence.

Le spectre de la lumière émise par une lampe à vapeur de mercure-cadmium est donné ci-dessous :

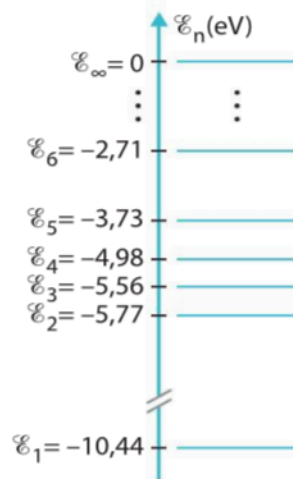


Pour identifier le spectre de chaque atome, on dispose des informations suivantes.

A Spectres des atomes présents dans la lampe



B Niveaux d'énergie de l'atome de mercure



1. Schématiser le montage permettant de projeter sur un écran le spectre de la lumière émise par la lampe étudiée.

2. Calculer l'énergie, en joule puis en électronvolt, du photon associé à chacune des deux radiations dont la longueur d'onde est indiquée sur les spectres A.

3. Une de ces radiations correspond à la variation entre les niveaux d'énergie \mathcal{E}_2 et \mathcal{E}_6 de l'atome de mercure. Identifier la raie correspondante à cette transition énergétique.

4. Faire correspondre à chaque atome, de mercure ou de cadmium, le spectre qui lui appartient.

Données

• $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

• $1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$



1.

