

- Exercices ci-dessous à faire pour le mardi 3 janvier.

- Contrôle le lundi 9 janvier : sur forces électrique et gravitationnelle, synthèses additive et soustractive, spectres, loi de Wien (correction des exercices sur le site internet (ravelortiz.jimdo.com)) (le contrôle ne portera pas sur l'énergie d'un atome)

Exercices : Énergie d'un atome et spectre de raies.

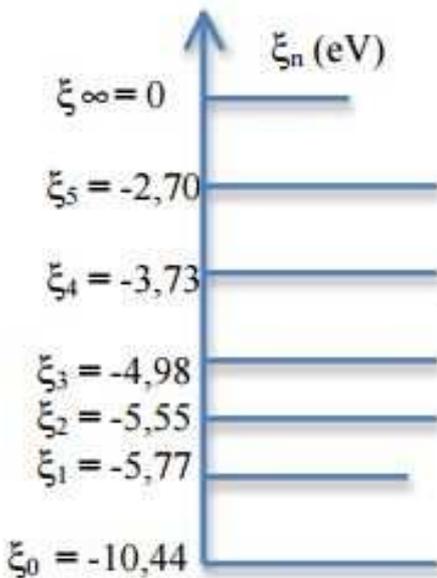
Données: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Exercice 1: Un laser pouvant couper des matériaux émet une radiation de $10,6 \mu\text{m}$.

1. Déterminer l'énergie en eV d'un photon émis par ce laser.
2. Pour couper une plaque métallique, l'énergie du faisceau laser doit être au moins de $4,00 \text{ kJ}$ par seconde. Déterminer le nombre de photons émis par un laser de ce type en 1 seconde.
3. Le laser rouge hélium-néon que l'on utilise couramment comme pointeur a une énergie de 100 mJ par seconde. Comparer les énergies de ces 2 types de laser. Commenter.

Exercice 2:

On donne certains niveaux d'énergie du diagramme énergétique de l'atome de mercure.



1. Déterminer la longueur d'onde de la radiation émise par l'atome de mercure quand il passe des états E_2 à E_1 . Préciser le type de radiation émise.
2. Même question pour la transition E_5 à E_0 .
3. Un atome de mercure se trouve à l'état E_0 , il reçoit une radiation d'énergie $4,67 \text{ eV}$, quel phénomène se produit-il?
4. Même question mais cette fois, l'énergie reçue est de $4,71 \text{ eV}$.
5. Même question mais cette fois, l'atome se trouve à l'état E_2 et il reçoit une radiation d'énergie de $1,82 \text{ eV}$.
6. Des atomes de mercure à l'état gazeux sont dans une enceinte, on fait passer de la lumière blanche à travers le gaz puis on décompose la lumière transmise par le gaz.
 - a. Quel type de spectre obtient-on ?
 - b. Donner la valeur des longueurs d'onde dans le domaine visible pour 3 raies quelconque visualisées dans le spectre, on précise que les raies dans le domaine visible proviennent de transitions dont l'énergie est comprise entre $1,6$ et $3,1 \text{ eV}$.
 - c. Sur le diagramme ci-contre, représenter - pour une seule des 3 raies - la transition correspondante.

Exercice 3 :

A. On éclaire la vapeur de sodium avec une lumière blanche.

Le diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de sodium est donné ci-contre:

Un atome de sodium, initialement à l'état fondamental, peut-il absorber un photon :

1. dont l'énergie est de $3,0 \text{ eV}$?
2. de fréquence $8,75 \text{ Hz}$?
3. de longueur d'onde $679,5 \text{ nm}$?

B. On utilise maintenant une lampe à vapeur de sodium, elle émet une lumière orangée. Il existe un niveau d'énergie E_6 non-représenté sur le diagramme ci-contre. Quand un atome de sodium se désexcite du niveau E_6 vers son état fondamental, il émet une radiation de longueur d'onde 260 nm .

1. Déterminer la valeur en eV de l'énergie du niveau E_6 .
2. Sur le diagramme ci-contre, représenter le niveau d'énergie E_6 et aussi la transition des niveaux d'énergie quand l'atome émet ce photon.

