

- 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](http://ravelortiz.jimdo.com))) (le contrôle ne portera pas sur l'énergie d'un atome)

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

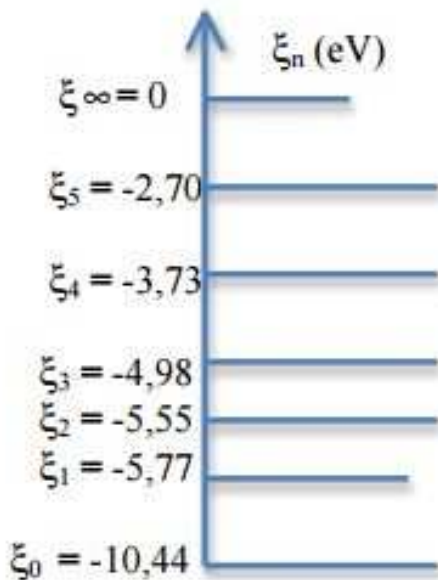
**Données:**  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$       $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**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  $100 \text{ mJ}$  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  $260 \text{ nm}$ .

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.

