

Série N°2

Exercice 1

1- Si l'électron de l'hydrogène est excité au niveau $n = 4$:

- Combien de raies différentes peuvent être émises lors du retour à l'état fondamental?
- Classer les transitions correspondantes par longueur d'onde décroissante du photon émis.

2- Dans l'atome d'hydrogène, l'énergie de l'électron dans son état fondamental est égale à **-13,6 eV**. Quelle est l'énergie en eV de :

- La 2^{ème} raie produite dans l'UV?
- La raie limite de la série de Lyman?

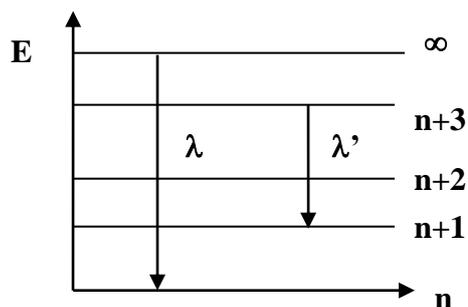
3- La fréquence de l'une des raies de la série de Paschen du spectre de l'hydrogène est **$2,7415 \cdot 10^{14}$ Hz**. Identifier le niveau supérieur de la transition.

4- Le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène présente une raie de longueur d'onde **4850 Å**. Quelle est la transition correspondante à cette raie ?

5- Calculer la longueur d'onde en Å et la fréquence de la raie de la plus grande longueur d'onde produite dans le visible et celle de la plus petite longueur d'onde produite dans l'UV.

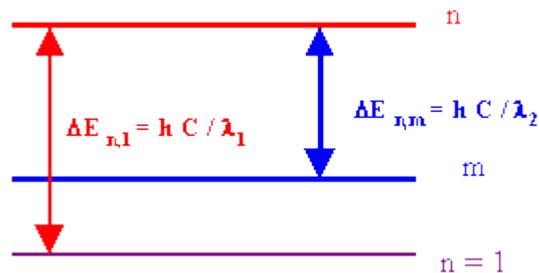
6- Dans le spectre d'émission de l'hydrogène, la longueur d'onde de l'une des raies limites vaut **820,8 nm**. On considère les deux transitions (dont l'une est celle qui a produit la raie limite) représentées dans le schéma:

- Déterminer la valeur de n .
- Calculer la valeur de la longueur d'onde inconnue.



Exercice N°2

Si un atome d'Hydrogène dans son état fondamental absorbe un photon de longueur d'onde λ_1 puis émet un photon de longueur d'onde λ_2 , sur quel niveau l'électron se trouve-t-il après cette émission ? $\lambda_1 = 97,28 \text{ nm}$ et $\lambda_2 = 1879 \text{ nm}$



Exercice N°3

Le Strontium peut être caractérisé par la coloration rouge vif qu'il donne à la flamme. Cette coloration est due à la présence dans son spectre de deux raies visibles à 605 nm et 461 nm. L'une est jaune-orangée et l'autre bleue. Attribuer sa couleur à chacune et calculer l'énergie et la fréquence des photons correspondants.

L'ordre des couleurs est celui bien connu de l'arc en ciel : VIBVJOR soit Violet - Indigo - Bleu - Vert - Jaune - Orange - Rouge. Le violet correspond aux hautes énergies, aux hautes fréquences et aux faibles longueurs d'onde. Inversement, le rouge correspond aux faibles énergies, aux faibles fréquences et aux grandes longueurs d'onde. Il est donc facile d'attribuer sa couleur à chaque raie par simple comparaison.

Exercice N°4

L'énergie de première ionisation de l'atome d'hélium est 24,6 eV.

1. Quelle est l'énergie du niveau fondamental ?
2. Un atome d'hélium se trouve dans un état excité. Un de ses électrons se trouve alors au niveau d'énergie égale à -21,4 eV. Quelle est la longueur d'onde de la radiation émise quand cet électron retombe au niveau fondamental ?

Données :

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.S} \quad ; \quad R_H = 1,1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} \quad ; \quad C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Dr FEDAOUI Dalila