

### Question n°1 :

Dans un puits plat infiniment profond, les niveaux d'énergie se resserrent-ils en montant en énergie, ou au contraire s'éloignent-ils ? Mathématiquement il semblerait qu'ils s'éloignent ( $E = n^2 \cdot (\frac{h^2}{8mL^2}) = n^2 \cdot E_1$ ), mais dans un schéma vu l'année dernière ils se resserraient.

### Réponse n°1 :

Pour le puits carré infini, la formule indiquée est la bonne. Les niveaux sont en  $n^2$  dont s'écartent lorsque  $n$  augmente. La confusion peut venir de ce que les niveaux de l'atome d'hydrogène se resserrent effectivement : ils sont de la forme  $E = -E_1 / n^2$  (il n'y pas de schéma à ce sujet dans mon cours mais en page 30 du document intitulé *Particules, Ondes et Atomes*).

### Question n°2 :

Un item issu du concours de l'année 2013 était : "Certaines raies d'émission visibles de l'atome H correspondent à des fréquences égales à  $13,6 (1/4 - 1/m^2)/h$ "

Cet item était compté juste par les anciens tuteurs, mais les PACES ne comprennent pas vraiment pourquoi, serait-il possible d'avoir une correction détaillée s'il vous plaît ?

### Réponse n°2 :

Pour ma part, cet item ne me convient pas vraiment. J'aurais plutôt écrit : "*Certaines raies d'émission visibles de l'atome H correspondent à des fréquences égales à  $c \times R_H (\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2})$* "

En effet, d'après ce que j'ai rappelé plus haut sur les niveaux de l'atome d'hydrogène, toutes les raies vérifient que les longueurs d'onde sont données par (voir mon cours) :

$$\frac{1}{\lambda_{nm}} = R_H \left( \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

Comme les fréquence  $f$  associées sont égales à  $\frac{c}{\lambda}$ , cela donne bien le résultat annoncé qui correspond aux raies visibles de Balmer si on pose  $m=2$  et  $n=3,4,5,6$ .

### Question n°3 :

L'année dernière, le professeur Sepulchre disait que le corps noir échangeait de l'énergie avec lui-même, et non pas avec l'extérieur. Cependant, il y a deux ans, vous disiez que le corps noir absorbait l'énergie électromagnétique qu'il recevait, et que c'était pour cette raison qu'il était noir. Quelle version doivent retenir les PACES pour cette année ?

### Réponse n°3 :

Un **corps noir** est un concept idéal pour un corps qui absorbe tout le rayonnement électromagnétique incident sur le corps, à toutes fréquence et tout angle d'incidence, sans aucune réflexion et qui émet un rayonnement à toutes les fréquences selon une distribution spectrale (loi de Planck) qui dépend de sa température absolue. Un cas pratiquement idéal est celui d'un four sans ouverture dont les parois à une température donnée sont en équilibre avec le rayonnement qui règne à l'intérieur du four. (voir [https://fr.wikipedia.org/wiki/Corps\\_noir](https://fr.wikipedia.org/wiki/Corps_noir) )