

Série P₁₄ : NIVEAUX D'ENERGIE D'UN ATOME

Données : Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3,0.10^8 \text{ m.s}^{-1}$; Charge élémentaire : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$;
Constante de Planck : $h = 6,62.10^{-34} \text{ J.s}$; $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$; masse d'un électron $m = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$.

EXERCICE 1 (N°10 page 362 Collection KANDIA 2015)

EXERCICE 2 (N°6 361 page Collection KANDIA 2015)

EXERCICE 3 (N°9 362 page Collection KANDIA 2015)

EXERCICE 4 (N°11 363 page Collection KANDIA 2015)

EXERCICE 5 (N°12 363 page Collection KANDIA 2015)

EXERCICE 6 (N°7 361 page Collection KANDIA 2015)

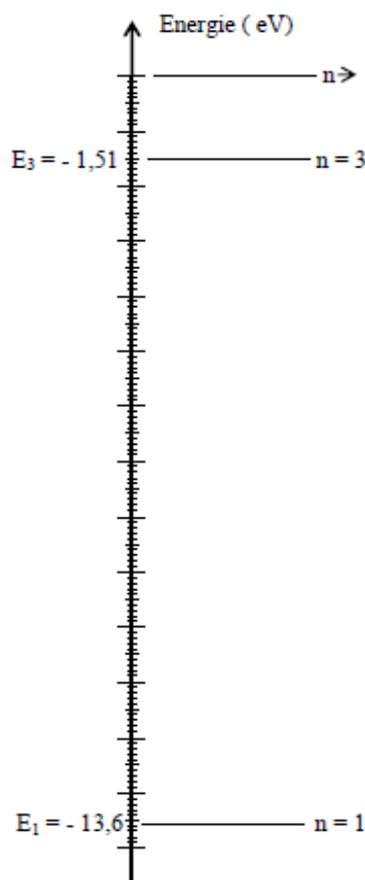
EXERCICE 7

On donne : célérité de la lumière $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-2}$; constante de Plank $h = 6,62.10^{-34} \text{ J.s}$; $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$.

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation

$$E_n = -\frac{E_0}{n^2}, \text{ avec } E_0 = 13,6 \text{ eV et } n \text{ entier non nul.}$$

5.1- Sur le diagramme de la figure 4, sont représentés les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène.



5.1.1- Calculer les énergies E_2 et E_4 en eV. (0,5 pt)

5.1.2- Compléter le diagramme en indiquant les valeurs des énergies calculées ainsi que le niveau $E_n = 0 \text{ eV}$. (0,5 pt)

5.2- Un atome d'hydrogène absorbe un photon de longueur d'onde λ . Ce qui provoque sa transition du niveau fondamental au niveau $n = 3$.

5.2.1- Calculer l'énergie de ce photon. En déduire la valeur de la longueur d'onde λ . (0,5 pt)

5.2.2- Représenter, par une flèche, cette transition sur le diagramme précédent. (0,5 pt)

5.3- L'atome d'hydrogène étant de nouveau dans l'état fondamental, il absorbe un photon de longueur d'onde égale à $8,5.10^{-8} \text{ m}$.

L'atome d'hydrogène sera-t-il ionisé ? Justifier. (0,5 pt)

5.4- La désexcitation de l'atome d'hydrogène, de niveau p ($p > 2$) vers le niveau d'énergie $n = 2$ se manifeste par l'émission des radiations lumineuses de longueurs d'onde $\lambda_{2,p}$. Les raies correspondant à ses transitions constituent la série de Balmer.

5.4.1- Montrer que $\Delta E_{2,p} = 1241,25 \text{ eV}$ avec ΔE représente la variation de l'énergie (en eV) de l'atome d'hydrogène de niveau d'énergie $n = 2$ et au niveau d'énergie p et $\lambda_{2,p}$ en nanomètre (nm). (0,5 pt)

5.4.2- En déduire la valeur de la longueur d'onde $\lambda_{2,4}$ de la radiation bleu du spectre d'émission de l'atome d'hydrogène. (0,5 pt)

AU TRAVAIL !