

1/ a) Un ion hydrogénoïde est un ion qui n'a qu'un atome dans sa structure électronique.
 Pour ${}^2\text{He}^+$ pour ${}^3\text{Li} = \text{Li}^{2+}$
 A partir de l'énergie donnée empiriquement par $E_n = -R_H \cdot h \cdot c / Z^2 / n^2$, on obtient respectivement :

H : $E_1 = -R_H \cdot h \cdot c$
 He^+ : $E_1 = -R_H \cdot h \cdot c \cdot 4$
 Li^{2+} : $E_1 = -R_H \cdot h \cdot c \cdot 9$

b) fonction de distribution radiale : C'est la probabilité de trouver l'électron sur une sphère de rayon « r »
 Elle est donnée par la relation $D(r) = \int (\Psi^2 \cdot 2\pi r dr)$. (remplacer Ψ^2 par sa valeur...)

c) Courbe 3 : l'électron est statistiquement très près du noyau : il est très attiré par le noyau : c'est donc le noyau le plus gros : Li^{2+} .

Courbe 1 : l'électron est plus loin du noyau : c'est l'atome d'Hydrogène

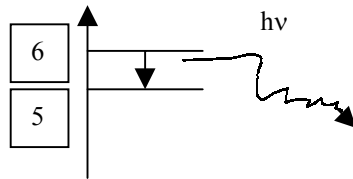
Courbe 2 : He

Le maximum de chaque courbe est la distance pour laquelle la probabilité de trouver l'électron est la plus grande. Ce maximum est différent car le noyau est chargé différemment dans chaque atome (voir question précédente)

Non, les OA n'ont pas un rayon de a_0 , $a_0/2$ et $a_0/3$ car cela ne représente que la maximum de chaque courbe. L'OA de plus gros volume sera l'OA de la courbe 1 (H), car l'aire sous cette courbe ne devient négligeable que pour de grandes valeurs de « r ». Le plus petit volume sera celui de la courbe (3) : Li^{2+} .

2/ a) Une petite longueur d'onde correspond à une énergie très grande. C'est la transition $n = 6 \Rightarrow n = 1$.

b)



c) Pour ioniser l'atome, il faut l'envoyer vers le niveau $n = \infty$. C'est une transition $6 \Rightarrow \infty$

$$\Delta E = -R_H \cdot h \cdot c (1/\infty^2 - 1/6^2) \cdot 1^2 = \mathbf{R_H \cdot h \cdot c / 36}$$

3/ L'onde associée à un électron est une onde de matière, ou de *de Broglie* : on a $\lambda = h/mv$

L'énergie donnée à l'électron est de type cinétique, elle est calculée en fonction de la différence de potentiel V et de la charge q de l'électron par $E = q \cdot V$. ON exprime V en fonction de λ : $V = h^2 / (2qm\lambda^2)$

On trouve V de l'ordre de 0.03 V.

4/ L'énergie de première ionisation est élevée si on « casse » une configuration électronique très stable (couche à 100% remplie) : C'est le A. L'énergie de deuxième ionisation la plus faible intervient pour un élément dont l'ion à une configuration électronique qui lui permet de devenir à couche remplie ($ns^2 np^6$) après ionisation (ion de type $ns^2 np^6 (n+1)s^1$). C'est C qui donnera un ion pareil.

5/ ${}_{15}\text{P}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ et ${}_{16}\text{S}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. On ionise plus facilement le soufre car on pourra générer un ion dont la configuration électronique est remplie à 50% de la couche p, contrairement au 15P.

6/

$${}_{14}\text{Si} : Z^* = 14 - [3 \cdot 0.35 + 8 \cdot 0.85 + 2 \cdot 1] = 9.85 \quad {}_{24}\text{Cr} : Z^* = Z - [5 \cdot 0.35 + 8 \cdot 0.85 + 10 \cdot 1] = 18.55$$