

Exercice 2.5

La première raie de la série de Brackett ($n_i = 5 \rightarrow n_f = 4$) du spectre d'émission de l'ion He^+ a pour longueur d'onde 1012,5 nm. Calculer, sans autre donnée, la longueur d'onde des trois raies suivantes ($n_i = 6 \rightarrow n_f = 4$, $n_i = 7 \rightarrow n_f = 4$ et $n_i = 8 \rightarrow n_f = 4$).

$$\frac{1}{\lambda} = R_H Z^2 \left| \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right|$$

$$\frac{1}{\lambda_{54}} = R_H Z^2 \left| \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right| = 1012,5 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_{64}} = R_H Z^2 \left| \frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right|$$

$$\frac{\lambda_{64}}{\lambda_{54}} = \frac{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right|}{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right|}$$

$$\lambda_{64} = \frac{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right|}{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right|} \times \lambda_{54} = 656,1 \text{ nm}$$

De même,

$$\lambda_{74} = \frac{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right|}{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{49} \right|} \times \lambda_{54} = 541,2 \text{ nm}$$

$$\lambda_{84} = \frac{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right|}{\left| \frac{1}{16} - \frac{1}{64} \right|} \times \lambda_{54} = 486,0 \text{ nm}$$