

Nome: Douglas Rihos de Mattos

nusp: 11010930

Lista Aula 08

- 1) Uma galáxia distante está se afastando da Terra com uma velocidade radial de 4000 km/s. Em que comprimento de onda sua linha Lyman- α (transição $n=2$ para $n=1$) seria recebida por um detector acima da atmosfera da Terra?



$$\frac{v}{c} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_{\text{lab}}}$$

$$\lambda_{\text{LAB}} = 121,56 \text{ nm}$$

$$\Delta E_{2 \rightarrow 1} = 13,6 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \Delta E_{2 \rightarrow 1} = 10,2 \text{ eV}$$

$$\frac{4000}{300.000} = \frac{\Delta \lambda}{121,56}$$

$$\Rightarrow \Delta \lambda = 1,62 \cdot 10^{-9}$$

$$10,2 = \frac{1240}{\lambda_{\text{lab}}} \Rightarrow \lambda_{\text{lab}} = \frac{1240}{10,2} \Rightarrow \lambda_{\text{lab}} = 121,56 \text{ nm}$$

$$\lambda = \lambda_{\text{lab}} + 1,62 \cdot 10^{-9}$$

$$\lambda = 121,56 \cdot 10^{-9} + 1,62 \cdot 10^{-9} \Rightarrow \lambda = 123,18 \text{ nm}$$

2) Na temperatura de 5800 K, os átomos de hidrogênio na atmosfera solar tem velocidades aleatórias típicas de aproximadamente 12 km/s. Supondo que o alargamento das linhas espectrais seja simplesmente o resultado de átomos se aproximando ou se afastando de nós nesta velocidade, estime a largura térmica (em nm) da linha H α solar.

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda_{lab}} = \frac{2 \times v}{c} \Rightarrow \frac{\Delta\lambda}{\lambda_{lab}} = \frac{2 \cdot 12}{300.000} \Rightarrow \Delta\lambda = 80 \cdot 10^{-6} \lambda_{lab}$$