

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- $\alpha$  (transição  $n=2$  para  $n=1$ ) seria recebida por um detector acima da atmosfera da Terra?



$$\frac{v}{c} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_{\text{lab}}} \quad \lambda_{\text{LAB}} = 121,56 \text{ nm} \quad \Delta E_{2 \rightarrow 1} = 13,6 \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \Delta E_{2 \rightarrow 1} = 10,2 \text{ eV}$$

$$\frac{4000}{300.000} = \frac{\Delta \lambda}{121,56} \Rightarrow \Delta \lambda = 1,62 \cdot 10^{-9} \quad 10,2 = \frac{1240}{\lambda_{\text{lab}}} \Rightarrow \lambda_{\text{lab}} = \frac{1240}{10,2} \Rightarrow \lambda_{\text{lab}} = 121,56 \text{ nm}$$
$$\lambda = \lambda_{\text{lab}} + 1,62 \cdot 10^{-9}$$
$$\lambda = 121,56 \cdot 10^{-9} + 1,62 \cdot 10^{-9} \Rightarrow \lambda = 123,18 \text{ nm}$$

- 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 $\alpha$  solar.

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda_{\text{lab}}} = 2 \frac{v}{c} \Rightarrow \Delta \lambda = 2 \frac{v}{c} \lambda_{\text{lab}} \Rightarrow \Delta \lambda = \frac{2 \cdot 12}{300.000} \cdot 656,3$$

$$\Rightarrow \Delta \lambda = 0,05 \text{ nm}$$