

Nome: Douglas Ribas de Mattos

nusp: 11010930

Lista Aula 06

- 1) Dois corpos idênticos tem temperaturas de 300 K e 1500 K. Qual deles irradia mais energia, e por qual fator esta energia excede a emissão do outro?

$$T = 300 \text{ K}$$

$$I_{\lambda}(300) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} - 1} \quad (1)$$

$$T = 1500 \text{ K}$$

$$I_{\lambda}(1500) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} - 1} \quad (2)$$

Fazendo (1)/(2)

$$\frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = \frac{\frac{2hc^2}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} - 1}}{\frac{2hc^2}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} - 1}} \Rightarrow \frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = \frac{\frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} - 1}}{\frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} - 1}} = \frac{e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} - 1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} - 1}$$

$$\frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = \frac{e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} - 1}{e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} - 1} \Rightarrow I_{\lambda}(300) e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} - 1 = I_{\lambda}(1500) e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} - 1$$

$$I_{\lambda}(300) e^{\frac{hc}{\lambda k 300}} = I_{\lambda}(1500) e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}} \Rightarrow \frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = \frac{e^{\frac{hc}{\lambda k 1500}}}{e^{\frac{hc}{\lambda k 300}}} = \frac{e^{\frac{hc}{\lambda k}} e^{\frac{1}{1500}}}{e^{\frac{hc}{\lambda k}} \cdot e^{\frac{1}{300}}}$$

$$\frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = \frac{e^{\frac{1}{1500}}}{e^{\frac{1}{300}}} \Rightarrow \frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = e^{\frac{1}{1500}} e^{-\frac{1}{300}} \Rightarrow \frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = e^{\frac{1}{1500} - \frac{1}{300}}$$

$$\frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = e^{\frac{1}{1500} - \frac{1}{300}} \Rightarrow \frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = e^{-\frac{4}{1500}} \Rightarrow \frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = e^{-\frac{1}{375}}$$

$$\frac{I_{\lambda}(300)}{I_{\lambda}(1500)} = \frac{1}{e^{\frac{1}{375}}}$$

As energias são praticamente iguais pois o fator $\frac{1}{e^{\frac{1}{375}}} = 1$

- 2) O Sol tem uma temperatura de 5800 K, e sua emissão de corpo negro tem pico no comprimento de onda de aproximadamente 500 nm. Em que comprimento de onda uma proto-estrela com uma temperatura de 1000 K irradia mais fortemente?

$$T_{\text{Sol}} = 5800 \text{ K} \quad \lambda_{\text{max}} = 500 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{2900 \text{ (nm.K)}}{T \text{ (10}^3 \text{ K)}} \Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{2900 \text{ (nm.K)}}{1000 \text{ (10}^3 \text{ K)}}$$

$$\lambda_{\text{max}} = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ nm} \Rightarrow \underline{\lambda_{\text{max}} = 2900 \text{ nm}}$$