

Python y MySQL para Astrofísicos

Tarea 2

Fecha de entrega: 30 de agosto antes 16:00 hrs

1. La densidad electrónica, n_e , de una región ionizada puede determinarse utilizando la ecuación:

$$R = 1.49 \frac{1 + 3.77x}{1 + 12.8x} \quad (1)$$

donde:

$$R = [\text{S}_{\text{II}}]6716 / [\text{S}_{\text{II}}]6731$$

$$x = 10^{-4} n_e t^{-1/2}$$

$$t = T/10^4$$

Crear un script con extensión .py que calcule n_e (considerando que la ecuación 1 es válida únicamente para $0.4 < R < 1.5$) para los siguientes pares de valores:

$$[\text{S}_{\text{II}}]6716 = [2 \times 10^{33}, 2 \times 10^{34}, 2.3 \times 10^{34}, 4.5 \times 10^{34}]$$

$$[\text{S}_{\text{II}}]6731 = [1.3 \times 10^{33}, 2.9 \times 10^{34}, 6.7 \times 10^{34}, 5.2 \times 10^{34}]$$

con $T = 1.2 \times 10^4$.

Ayuda: Pueden utilizar un método iterativo dando un valor inicial a x y modificándolo hasta que el valor que van obteniendo para R sea lo suficientemente cercano al valor esperado, esto para cada uno de los 4 valores de R .

2. Crear un script con nombre bpt_diag.py que contenga una clase llamada BPT que solicite los valores de $\log([\text{N}_{\text{II}}]/\text{H}\alpha)$ y con ellos obtenga el valor de $\log([\text{O}_{\text{III}}]/\text{H}\beta)$ utilizando las ecuaciones 2 y 3.

$$\log([\text{O}_{\text{III}}]/\text{H}\beta) = \frac{0.61}{\log([\text{N}_{\text{II}}]/\text{H}\alpha) - 0.05} + 1.3 \quad (2)$$

$$\log([\text{O}_{\text{III}}]/\text{H}\beta) = \frac{0.61}{\log([\text{N}_{\text{II}}]/\text{H}\alpha) - 0.47} + 1.19 \quad (3)$$

Utilizando un arreglo de valores para $\log([\text{N}_{\text{II}}]/\text{H}\alpha)$ van de -2 a 0.5, con 100 valores, calcular $\log([\text{O}_{\text{III}}]/\text{H}\beta)$ utilizando la ecuación 2 y la ecuación 3.