Moderna - Complementaria **Name:** *David Pachon*
Taller 5 *Sergio Montoya*
24/02/2023

1. Demuestre, usando la ley de Plank, que se puede evitar la catástrofe ultravioleta encontrando la intensidad cuando $\lambda \to 0$. Para esto, vamos a asumir un valor constante para la variable T dado que nos piden el valor solamente el valor cuando la longitud de onda tiende a 0. Por lo tanto, ademas de eso vamos a montar una simplificación de la ley de plaank que conserve las generalidades de los puntos.

$$I(\lambda, T) = \frac{2\pi c^2 h}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda K_B T}}} \Rightarrow I(\lambda) = \frac{1}{x^5} \frac{1}{e^{\frac{1}{x}}}$$

Si hacemos un limite en ambas funciones por separado nos queda que

$$\lim_{x \to 0} \frac{1}{x} = \infty \tag{1}$$
$$\lim_{x \to 0} \frac{1}{e^{\frac{1}{x}}} = 0 \tag{2}$$
$$\tag{3}$$

Sin embargo, dado que (2) tiende a 0 ”mas rapido”, entonces el valor de la intensidad en este caso seria 0. Para ejemplificar esto se adjunta una grafica de ambas curvas

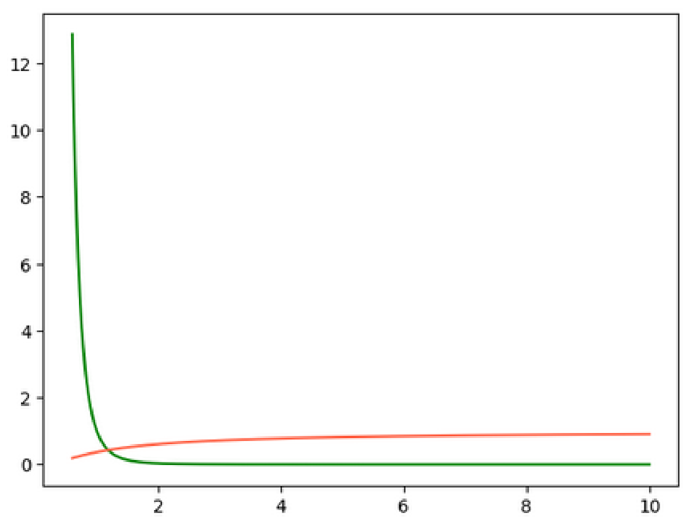

Figure 1: Graficas de las funciones simplificadas de la leey de Plank

2. De la formula general nos quedamos con las siguientes dos ecuaciones

$$V_1 e = \frac{ch}{\lambda_1} - \phi$$
$$V_2 e = \frac{ch}{\lambda_2} - \phi$$

De esas dos lo que hacemos ahora es expresarlas en función de h lo que nos queda como

$$h = \frac{(V_2 e - V_1 e)(\lambda_1 \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)c}$$

Ahora reemplazamos con los valores dados y quedamos con resultado igual a

$$h = 4.4 \times 10^{-15} eV \cdot s$$

Por ultimo, con esta información hallamos el valor de ϕ el cual es

$$\phi = 4.07 eV$$

3. Primero debemos desarrollar una expresión desde la información dada

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 0.004$$
$$\Delta\lambda = 0.004\lambda$$
Por la ecuación de Compton tenemos $\Delta\lambda$
$$\frac{h}{m_e c}(1 - \cos(\theta)) = 0.004\lambda$$
$$\frac{\frac{h}{m_e c}(1 - \cos(\theta))}{0.004} = \lambda$$

Ahora bien, si ponemos todos estos valores en una calculadora y reemplazamos para cada θ entonces nos queda

(a) $\lambda = 4.42 \times 10^{-5}$
(b) $\lambda = 0.00033$
(c) $\lambda = 0.00065$