



TALLER 3

Tarea 3

Ejercicio 1

Solución:

a) Dada la ecuación del efecto Compton,

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos \theta),$$

dada $\lambda = 80\text{pm}$, y 120° , se tiene que $\lambda' = 83.64\text{pm}$.

b) Por conservación del momento,

$$\begin{cases} \frac{h\nu}{c} = \frac{h\nu'}{c} \cos \phi + p \cos \theta \\ 0 = \frac{h\nu'}{c} \sin \phi - p \sin \theta. \end{cases}$$

Resolviendo el sistema para θ , encontramos

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{1}{\lambda'} \sin \phi}{\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \cos \phi} \right) = 29.26^\circ.$$

c) Sabiendo que $KE = hc(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'})$, sustituyendo valores: $KE = 674.39\text{eV}$.

Ejercicio 2

Se sabe que la energía del fotón es pc , la masa es $2m + M$ y la energía en reposo es Mc^2 , entonces, se tiene la siguiente desigualdad

$$pc + Mc^2 \geq E,$$

entonces

$$(pc + Mc^2)^2 \geq (pc)^2 + ((2m + M)c^2)^2,$$

simplificando

$$\begin{aligned} 2pcMc^2 &\geq 4mMc^4 + 4m^2c^4, \\ pc &\geq 2mc^2 \left(1 + \frac{m}{M} \right). \end{aligned}$$

para $M \gg m$, entonces, la energía mínima del fotón es $2mc^2 = 1.02\text{MeV}$.