

Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas Eísica Moderna

Física Moderna

Auxiliar: Diego Sarceño 12 de octubre de 2022



Taller 3

Tarea 3

Ejercicio 1

Solución:

a) Dada la ecuación del efecto compton,

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

dada $\lambda = 80pm$, y 120^o , se tiene que $\lambda' = 83.64pm$.

b) Por conservarición 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 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

$$pc + Mc^2 \ge E$$

entonces

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

simplificando

$$2pcMc^{2} \ge 4mMc^{4} + 4m^{2}c^{4},$$
$$pc \ge 2mc^{2}\left(1 + \frac{m}{M}\right).$$

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