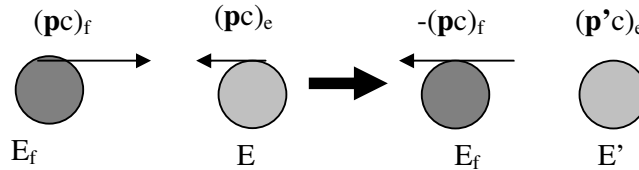


(6-16 p. 233 FRENCH) La teoria usual de l'efecte Compton considera el cas d'un electró lliure en repòs que es abastat per un fotó que es dispersa en un fotó d'energia menor. Suposem que un fotó d'energia E_f , xoca amb un electró en moviment de massa m , com indica la figura. Quina velocitat inicial tindrà l'electró si, com a conseqüència del xoc, el fotó retrocedeix amb la mateixa energia E_f que el fotó incident?



Solució

En aplicar la conservació de l'impuls i l'energia al sistema aïllat anterior s'arriba a les dues equacions següents:

$$E_f + \gamma mc^2 = E_f + E'$$

$$(pc)_f + (pc)_e = -(pc)_f + (p'c)_e$$

Si tenim en compte que, per al fotó, $(pc)_f = E_f$ i que $\beta = \frac{pc}{E}$, el sistema es pot escriure en la forma,

$$\gamma mc^2 = E'$$

$$E_f - \beta \gamma mc^2 = -E_f + \beta \gamma mc^2$$

Notem que en la segona equació s'ha substituït el valor de l'impuls $(p'c)_e$, tenint en compte que $(p'c)_e = \sqrt{E'^2 - (mc^2)^2} = \beta \gamma mc^2$.

De la segona equació es dedueix finalment que la velocitat de l'electró inicial és

$$\beta = \frac{1}{\sqrt{1 + \left[\frac{mc^2}{E_f} \right]^2}}$$