FISIMAT.com.mx
FÍSICA MODERNA • MECÁNICA CUÁNTICA

Ing. Carlos Julián
Guía Exclusiva de Estudio

Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton

Guía Maestra de 25 Ejercicios Resueltos Paso a Paso y Formulario Cuántico Relativista

🎁 Edición de Estudio Gratuita (Primeros 5 Resueltos + 20 de Práctica)

⭐ Formulario Rápido y Conceptos Fundamentales

Ecuación Fundamental del Corrimiento Compton: Relaciona el aumento en la longitud de onda del fotón dispersado con el ángulo de dispersión theta.

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c}(1 - \cos\theta) = \lambda_C(1 - \cos\theta)$$

Longitud de Onda Compton del Electrón: Constante física universal que escala la magnitud cuántica de la dispersión de fotones.

$$\lambda_C = \frac{h}{m_e c} = 2.4263 \times 10^{-12}\,\text{m} = 0.02426\,\text{Å} = 2.426\,\text{pm}$$

Energía del Fotón Dispersado: Energía residual del fotón dispersado en función de la energía incidente y el parámetro adimensional alfa.

$$E' = \frac{E}{1 + \frac{E}{m_e c^2}(1 - \cos\theta)} = \frac{E}{1 + \alpha(1 - \cos\theta)}$$

Energía Cinética del Electrón de Retroceso: Energía cinética transmitida al electrón en reposo tras la colisión elástica relativista.

$$E_k = E - E' = E\left[\frac{\alpha(1 - \cos\theta)}{1 + \alpha(1 - \cos\theta)}\right]$$

Relación entre Ángulos de Dispersión y Retroceso: Vincula el ángulo de dispersión del fotón theta con el ángulo de retroceso del electrón phi.

$$\cot\phi = (1 + \alpha)\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Parte 1: Calentamiento (Uso Directo de Fórmulas)

Enfocada en afianzar conceptos clave y despejes básicos.

Ejercicio 1 **Corrimiento Compton a 90 grados**

Un haz de rayos X con longitud de onda inicial $\lambda = 0.1000\,\text{Å}$ choca con electrones libres y se dispersa a un ángulo $\theta = 90^\circ$. Calcula el corrimiento en la longitud de onda $\Delta\lambda$ y la longitud de onda final λ'.

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $\lambda = 0.1000\,\text{Å} = 0.1000 \times 10^{-10}\,\text{m}$
- $\theta = 90^\circ \implies \cos 90^\circ = 0$
- $\lambda_C = 0.02426\,\text{Å}$

Fórmula y Despeje:

$$\Delta\lambda = \lambda_C(1 - \cos\theta), \quad \lambda' = \lambda + \Delta\lambda$$

Despejando:

$$\Delta\lambda = \lambda_C(1 - 0) = \lambda_C$$

Sustitución y Operaciones:

$$\Delta\lambda = 0.02426\,\text{Å}$$
$$\lambda' = 0.1000\,\text{Å} + 0.02426\,\text{Å} = 0.12426\,\text{Å}$$

RESULTADO: $\Delta\lambda = 0.0243\,\text{Å}, \quad \lambda' = 0.1243\,\text{Å}$

Nota Física: A 90 grados exactos, el corrimiento en la longitud de onda es numéricamente igual a la longitud de onda Compton del electrón.

Ejercicio 2 **Retrodispersión máxima (Ángulo de 180 grados)**

Para un fotón incidente de longitud de onda $\lambda = 0.0500\ \text{Å}$, calcula la longitud de onda dispersada si experimenta retrodispersión frontal completa ($\theta = 180^\circ$).

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $\lambda = 0.0500\ \text{Å}$
- $\theta = 180^\circ \implies \cos 180^\circ = -1$
- $\lambda_C = 0.02426\ \text{Å}$

Fórmula y Despeje:

$$\Delta\lambda = \lambda_C(1 - \cos 180^\circ) = 2\lambda_C$$

Despejando:

$$\Delta\lambda = 2(0.02426\ \text{Å}) = 0.04852\ \text{Å}$$

Sustitución y Operaciones:

$$\lambda' = 0.0500\ \text{Å} + 0.04852\ \text{Å} = 0.09852\ \text{Å}$$

RESULTADO: $\Delta\lambda_{\text{máx}} = 0.0485\ \text{Å}, \quad \lambda' = 0.0985\ \text{Å}$

Nota Física: El ángulo de 180 grados produce la máxima pérdida de energía del fotón y la máxima ganancia para el electrón.

Ejercicio 3 **Dispersión rasante hacia adelante (Ángulo de 0 grados)**

Demuestra analíticamente el valor del corrimiento Compton cuando el fotón continúa su trayectoria en línea recta hacia adelante ($\theta = 0°$).

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $\theta = 0° \implies \cos 0° = 1$

Fórmula y Despeje:

$$\Delta\lambda = \lambda_C(1 - \cos 0°)$$

Despejando:

$$\Delta\lambda = \lambda_C(1 - 1) = 0$$

Sustitución y Operaciones:

$$\lambda' = \lambda + 0 = \lambda$$

RESULTADO: $\Delta\lambda = 0\,\text{Å}, \quad \lambda' = \lambda$

Nota Física: Para dispersión hacia adelante no hay transferencia de momento transversal ni de energía cinética al electrón.

Ejercicio 4 **Cálculo de la energía de un fotón de rayos X**

Un fotón de rayos X tiene una longitud de onda de $0.0710\,\text{Å}$ (línea K_α del molibdeno). Calcula su energía en keV.

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $\lambda = 0.0710\,\text{Å} = 0.0710 \times 10^{-10}\,\text{m}$
- $hc = 12.398\,\text{keV} \cdot \text{Å}$

Fórmula y Despeje:

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

Despejando:

$$E = \frac{12.398\,\text{keV} \cdot \text{Å}}{\lambda}$$

Sustitución y Operaciones:

$$E = \frac{12.3984\,\text{keV} \cdot \text{Å}}{0.0710\,\text{Å}} \approx 17.46\,\text{keV}$$

RESULTADO: $E \approx 17.46\,\text{keV} = 17462\,\text{eV}$

Nota Física: Esta energía es típica en difracción de rayos X y produce dispersión Compton observable.

Ejercicio 5 **Fracción de cambio relativo en luz visible vs rayos X**

Compara el porcentaje de cambio relativo de longitud de onda ($\Delta\lambda/\lambda$) a $\theta = 90°$ para: a) Luz verde de $\lambda_1 = 5000\,\text{Å}$; b) Rayos gamma de $\lambda_2 = 0.010\,\text{Å}$.

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $\Delta\lambda = \lambda_C = 0.02426\,\text{Å}$
- $\lambda_1 = 5000\,\text{Å}$
- $\lambda_2 = 0.010\,\text{Å}$

Fórmula y Despeje:

$$\%\Delta\lambda = \left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda}\right) \times 100$$

Despejando:

$$\%_1 = \frac{0.02426}{5000} \times 100, \quad \%_2 = \frac{0.02426}{0.010} \times 100$$

Sustitución y Operaciones:

$$\%_1 = 0.000485\%$$
$$\%_2 = 242.6\%$$

RESULTADO: $\text{Luz visible: } 0.00049\% \quad \text{vs} \quad \text{Rayos Gamma: } 242.6\%$

Nota Física: En luz visible el corrimiento es imperceptible, mientras que en rayos gamma domina por completo la física de la colisión.

Parte 2: Análisis y Aplicación Práctica

Problemas contextualizados que requieren más de un paso analítico.

Ejercicio 6 **Energía cinética del electrón tras dispersión a 60 grados**

Un fotón de rayos X con energía incidente $E = 100\,\text{keV}$ incide sobre un electrón libre y se dispersa a $\theta = 60^\circ$. Determina la energía del fotón dispersado E' y la energía cinética transferida al electrón.

Datos del Problema:

- E = 100\,\text{keV}
- m_e c^2 = 511\,\text{keV}
- \theta = 60^\circ \implies \cos 60^\circ = 0.5
- \alpha = \frac{E}{m_e c^2} = \frac{100}{511} \approx 0.1957

🔒

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 7 **Ángulo de retroceso del electrón**

Para la colisión del Ejercicio 6 ($E = 100\,\text{keV}, \theta = 60^\circ$), calcula el ángulo ϕ con el que sale eyectado el electrón respecto a la dirección incidente.

Datos del Problema:

- \alpha = 0.1957
- \theta = 60^\circ \implies \theta/2 = 30^\circ \implies \tan 30^\circ = 1/\sqrt{3} \approx 0.5774

🔒

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 8 Borde Compton en espectrometría gamma

Una fuente radiactiva de Cesio-137 emite rayos gamma monoenergéticos de $E = 662\,\text{keV}$. Calcula la energía máxima que puede depositarse en un detector de centelleo por dispersión Compton simple (borde Compton).

Datos del Problema:

- E = 662\,\text{keV}
- m_e c^2 = 511\,\text{keV}
- \alpha = \frac{662}{511} \approx 1.2955
- \theta = 180^\circ \implies 1 - \cos 180^\circ = 2

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 9 Momento lineal del electrón de retroceso

Un fotón de rayos X con momento inicial $p = 4.0 \times 10^{-23}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}$ se dispersa a $\theta = 90^\circ$ saliendo con $p' = 3.2 \times 10^{-23}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}$. Calcula la magnitud del momento lineal del electrón de retroceso p_e.

Datos del Problema:

- p = 4.0 \times 10^{-23}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}
- p' = 3.2 \times 10^{-23}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}
- \theta = 90^\circ

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 10 Velocidad relativista del electrón de retroceso

Un electrón adquiere una energía cinética $E_k = 100\,\text{keV}$ tras una colisión Compton. Calcula su velocidad como fracción de la velocidad de la luz $\beta = v/c$.

Datos del Problema:

- E_k = 100\,\text{keV}
- E_0 = m_e c^2 = 511\,\text{keV}
- E_{\text{total}} = E_0 + E_k = 611\,\text{keV}

🔒

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 11 Determinación del ángulo de dispersión a partir del corrimiento

En un experimento de Compton se detecta que los rayos X dispersados presentan un aumento de longitud de onda de $0.01213\,\text{Å}$. Determina el ángulo de dispersión θ.

Datos del Problema:

- \Delta\lambda = 0.01213\,\text{\AA}
- \lambda_C = 0.02426\,\text{\AA}

🔒

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 12 Pérdida fraccionaria de energía en función de alfa

Demuestra que la pérdida fraccionaria de energía del fotón $\frac{\Delta E}{E}$ en retrodispersión ($theta = 180^\circ$) viene dada por $\frac{2\alpha}{1+2\alpha}$, y evalúala para fotones de Cobalto-60 ($E = 1.25\,\mathrm{MeV}$).

Datos del Problema:

- E = 1.25\,\text{MeV} = 1250\,\text{keV}
- m_e c^2 = 511\,\text{keV}
- \alpha = \frac{1250}{511} \approx 2.4462

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 13 Colisión de rayos X con pérdida del 50% de energía

¿A qué ángulo debe dispersarse un fotón con energía igual a la masa en reposo del electrón ($E = m_e c^2 = 511\,\mathrm{keV}$) para perder exactamente la mitad de su energía?

Datos del Problema:

- E = 511\,\text{keV} \implies \alpha = 1.0
- E' = \frac{1}{2}E = 255.5\,\text{keV}

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 14 Efecto Compton Inverso en astrofísica de altas energías

En astrofísica, electrones ultrarrelativistas colisionan con fotones de baja energía del fondo cósmico de microondas ($E = 0.001\,\text{eV}$). Si el factor de Lorentz del electrón es $\gamma = 10^4$, estima la energía promedio del fotón dispersado $E' \approx \frac{4}{3}\gamma^2 E$.

Datos del Problema:

- E = 1.0 \times 10^{-3}\,\text{eV}
- \gamma = 1.0 \times 10^4

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 15 Longitud de onda de De Broglie del electrón de retroceso

Un electrón retrocede con momento lineal $p_e = 6.0 \times 10^{-23}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}$ tras una colisión Compton. Calcula su longitud de onda de De Broglie λ_e.

Datos del Problema:

- p_e = 6.0 \times 10^{-23}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}
- h = 6.626 \times 10^{-34}\,\text{J}\cdot\text{s}

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Parte 3: Nivel Examen e Ingeniería

Ejercicios de alta exigencia, situaciones combinadas y casos reales.

Ejercicio 16 Deducción relativista completa de la fórmula de Compton

A partir de la conservación del cuadrimomento relativista $P_\gamma + P_e = P'_\gamma + P'_e$, demuestra rigurosamente la ecuación $\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c}(1 - \cos\theta)$.

Datos del Problema:

- Cuadrimomento fotón: $P_\gamma = (E/c, \vec{p})$ con $P_\gamma^2 = 0$
- Cuadrimomento electrón inicial: $P_e = (m_e c, \vec{0})$ con $P_e^2 = m_e^2 c^2$
- Cuadrimomento fotón final: $P'_\gamma = (E'/c, \vec{p}')$ con $P'^2 = 0$
- Conservación: $P'_e = P_\gamma + P_e - P'_\gamma$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 17 Sección eficaz diferencial de Klein-Nishina en el límite clásico

La fórmula de Klein-Nishina describe la sección eficaz diferencial Compton: $\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{r_e^2}{2}\left(\frac{E'}{E}\right)^2\left[\frac{E'}{E} + \frac{E}{E'} - \sin^2\theta\right]$. Demuestra que en el límite de bajas energías ($E \ll m_e c^2$, donde $E' \approx E$) se recupera la fórmula clásica de dispersión de Thomson $\frac{d\sigma_T}{d\Omega} = \frac{r_e^2}{2}(1 + \cos^2\theta)$.

Datos del Problema:

- Límite Thomson: $E'/E \to 1$
- $r_e = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_e c^2} \approx 2.818 \times 10^{-15}\,\text{m}$ (Radio clásico del electrón)

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 18 Cálculo del ángulo de emisión del fotón para retroceso a 30 grados del electrón

Un fotón de $E = 511\,\text{keV}$ colisiona con un electrón en reposo y el electrón sale despedido a un ángulo $\phi = 30^\circ$. Determina el ángulo de dispersión θ del fotón.

Datos del Problema:

- E = 511\,\text{keV} \implies \alpha = 1.0
- \phi = 30^\circ \implies \cot 30^\circ = \sqrt{3} \approx 1.732

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 19 Doble dispersión Compton consecutiva

Un fotón de $\lambda_0 = 0.0200\,\text{Å}$ experimenta dos dispersiones Compton sucesivas con electrones libres: primero a $\theta_1 = 60^\circ$ y luego el fotón resultante se dispersa a $\theta_2 = 90^\circ$. Calcula la longitud de onda final λ_2.

Datos del Problema:

- \lambda_0 = 0.0200\,\text{\AA}
- \theta_1 = 60^\circ \implies 1 - \cos 60^\circ = 0.5
- \theta_2 = 90^\circ \implies 1 - \cos 90^\circ = 1.0
- \lambda_C = 0.02426\,\text{\AA}

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 20 Energía crítica de fotón con transferencia del 90% de energía

Encuentra la energía inicial E de un fotón que transfiere el 90% de su energía a un electrón en una colisión de retrodispersión frontal ($theta = 180°$).

Datos del Problema:

- \frac{\Delta E}{E} = 0.90
- \theta = 180^\circ

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 21 Dispersión Compton sobre un protón libre

Calcula la longitud de onda Compton para un protón libre ($m_p = 1.6726 \times 10^{-27}\,\text{kg}$) y determina el corrimiento máximo posible $\Delta\lambda_{\text{máx}}$.

Datos del Problema:

- m_p = 1.6726 \times 10^{-27}\,\text{kg}
- h = 6.626 \times 10^{-34}\,\text{J}\cdot\text{s}
- c = 3.0 \times 10^8\,\text{m/s}

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 22 Conservación de energía con masa relativista transversal

Un fotón de $E = 200\,\text{keV}$ se dispersa a $\theta = 90°$. Calcula el factor de Lorentz γ del electrón resultante utilizando la relación $E_k = (\gamma - 1)m_e c^2$.

Datos del Problema:

- E = 200\,\text{keV}
- m_e c^2 = 511\,\text{keV}
- \alpha = 200/511 \approx 0.3914
- \theta = 90^\circ \implies 1 - \cos 90^\circ = 1

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 23 Atenuación por dispersión Compton en blindajes de radioprotección

El coeficiente másico de atenuación Compton para agua (tejido blando) a $E = 1.0\,\text{MeV}$ es $\mu/\rho = 0.0707\,\text{cm}^2/\text{g}$. Con densidad $\rho = 1.0\,\text{g/cm}^3$, calcula el espesor de semirreducción (HVL).

Datos del Problema:

- \mu/\rho = 0.0707\,\text{cm}^2/\text{g}
- \rho = 1.0\,\text{g/cm}^3 \implies \mu = 0.0707\,\text{cm}^{-1}

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 24 Cálculo de la sección eficaz total de Klein-Nishina integrada

Para energías intermedias con $\alpha = 1.0$ ($E = 511\,\text{keV}$), la sección eficaz total integrada de Klein-Nishina arroja $\sigma_C \approx 0.43\sigma_T$. Si la sección eficaz de Thomson es $\sigma_T = 0.6652\,\text{barn}$ ($1\,\text{barn} = 10^{-24}\,\text{cm}^2$), determina σ_C en barns.

Datos del Problema:

- \sigma_T = 0.6652\,\text{barn}
- \sigma_C / \sigma_T \approx 0.432

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**

Ejercicio 25 Telescopios espaciales de dispersión Compton (Astrofísica Gamma)

Un telescopio espacial de rayos gamma detecta un fotón dispersado en una primera capa de silicio a $\theta = 45^\circ$ con $E' = 400\,\text{keV}$. Si el electrón de retroceso deposita $E_k = 180\,\text{keV}$ en el mismo píxel, reconstruye la energía original del fotón celeste E y verifica la coherencia del evento.

Datos del Problema:

- E' = 400\,\text{keV}
- E_k = 180\,\text{keV}
- \theta = 45^\circ \implies 1 - \cos 45^\circ = 1 - 0.7071 = 0.2929

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Efecto Compton: Dispersión de Fotones y Longitud de Onda Compton**