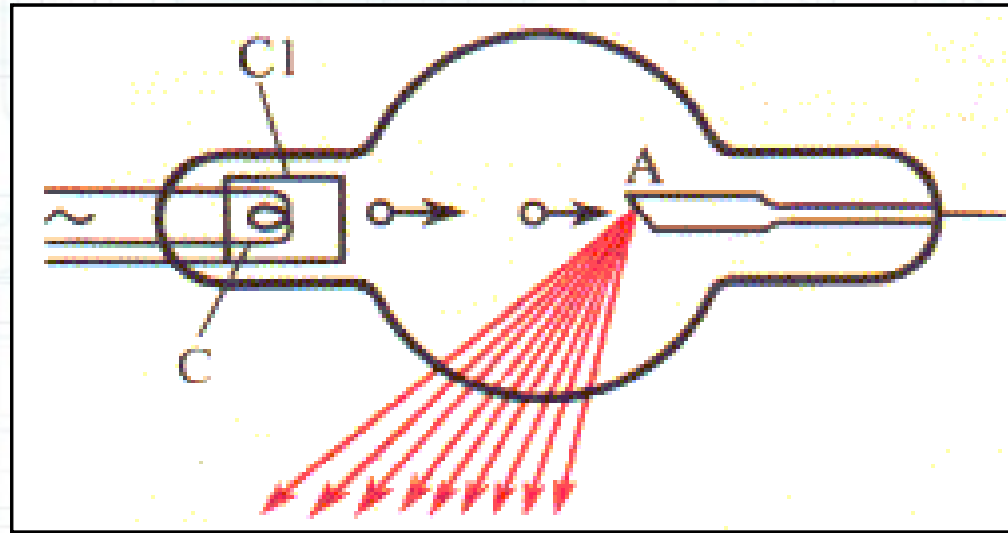


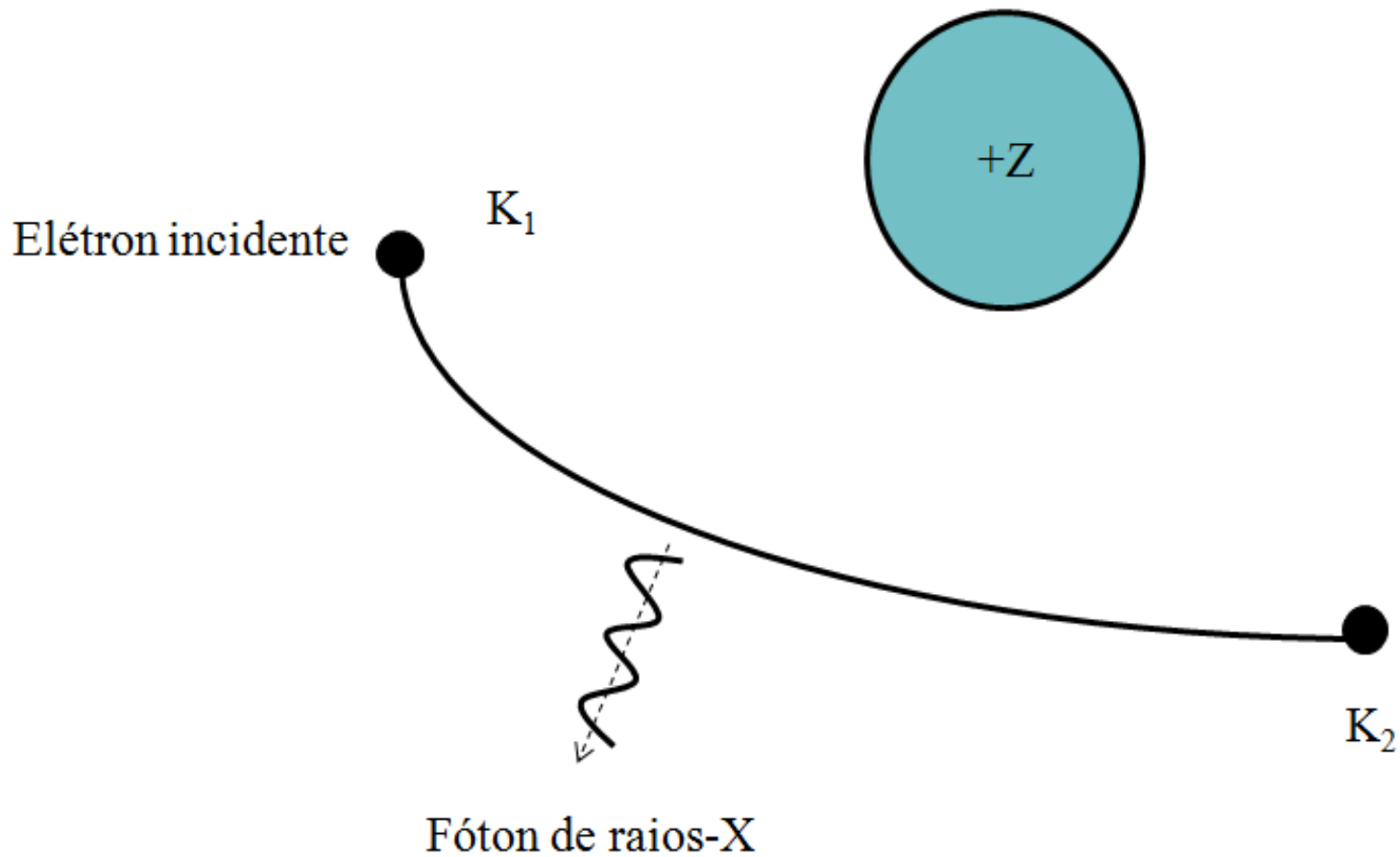
Raios X



- Os *raios X* foram descobertos acidentalmente pelo físico alemão Wilhelm Röntgen e receberam esse nome pois tinham natureza desconhecida.



- *Raios X* podem ser produzidos quando um feixe de elétrons de alta energia são desacelerados ao atingir um alvo com núcleos pesados;



$$k_1 < k_2$$

- Esse processo é conhecido como *bremsstrahlung*.

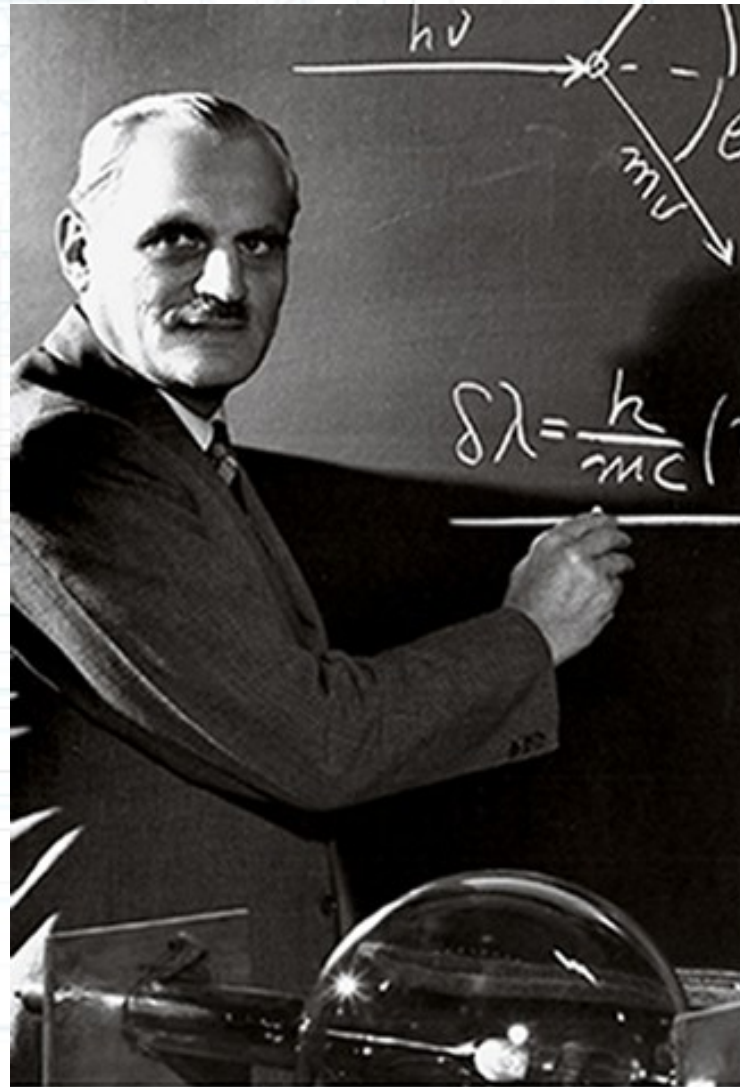
- A energia do fóton gerado no processo *bremsstrahlung* é dada por:

$$h \nu = k_1 - k_2$$

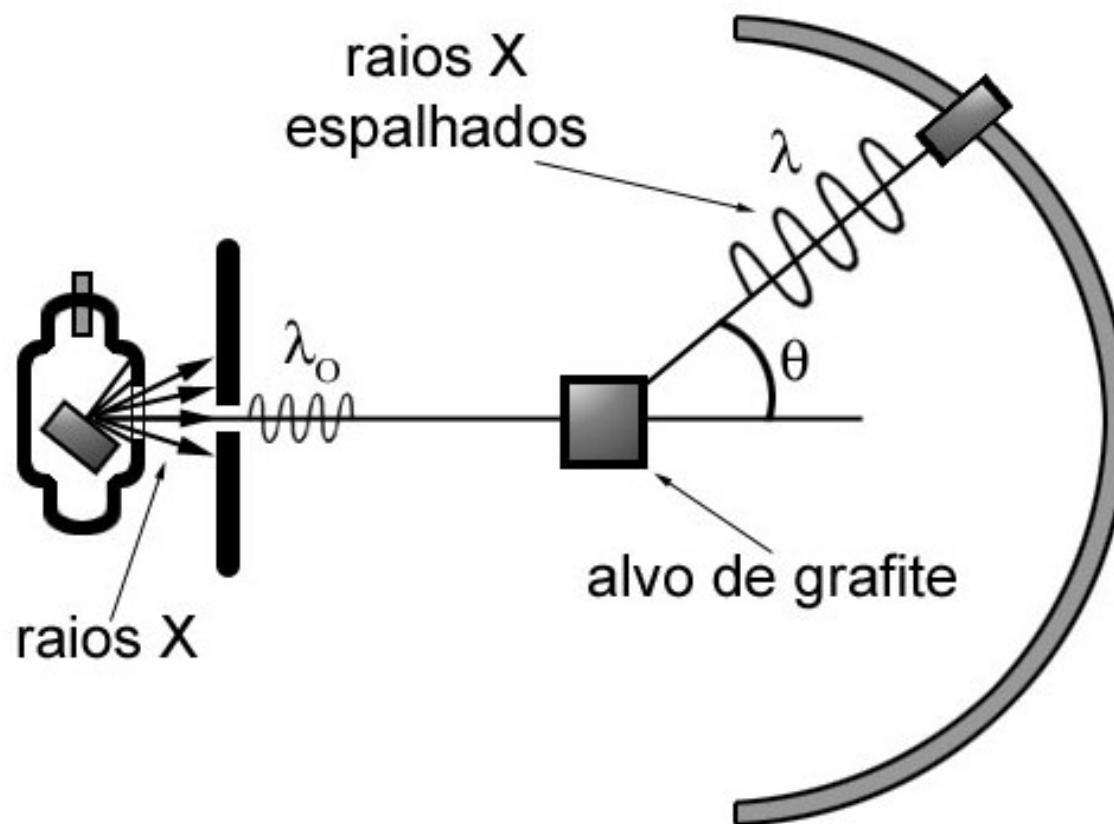
Propriedades dos Raios X

- São radiações eletromagnéticas de comprimento de onda menor que 1\AA ($10^{-10} m$);
- Placas fotográficas podem ser sensibilizadas pelos *raios X*;
- Os *raios X* não podem ser desviados por campos elétricos ou magnéticos, pois não possuem carga;
- Corpos carregados, são descarregados pelos *raios X*;
- Analogamente à luz e outras ondas eletromagnéticas, os *raios X* também sofrem fenômenos de interferência, difração, reflexão e refração.

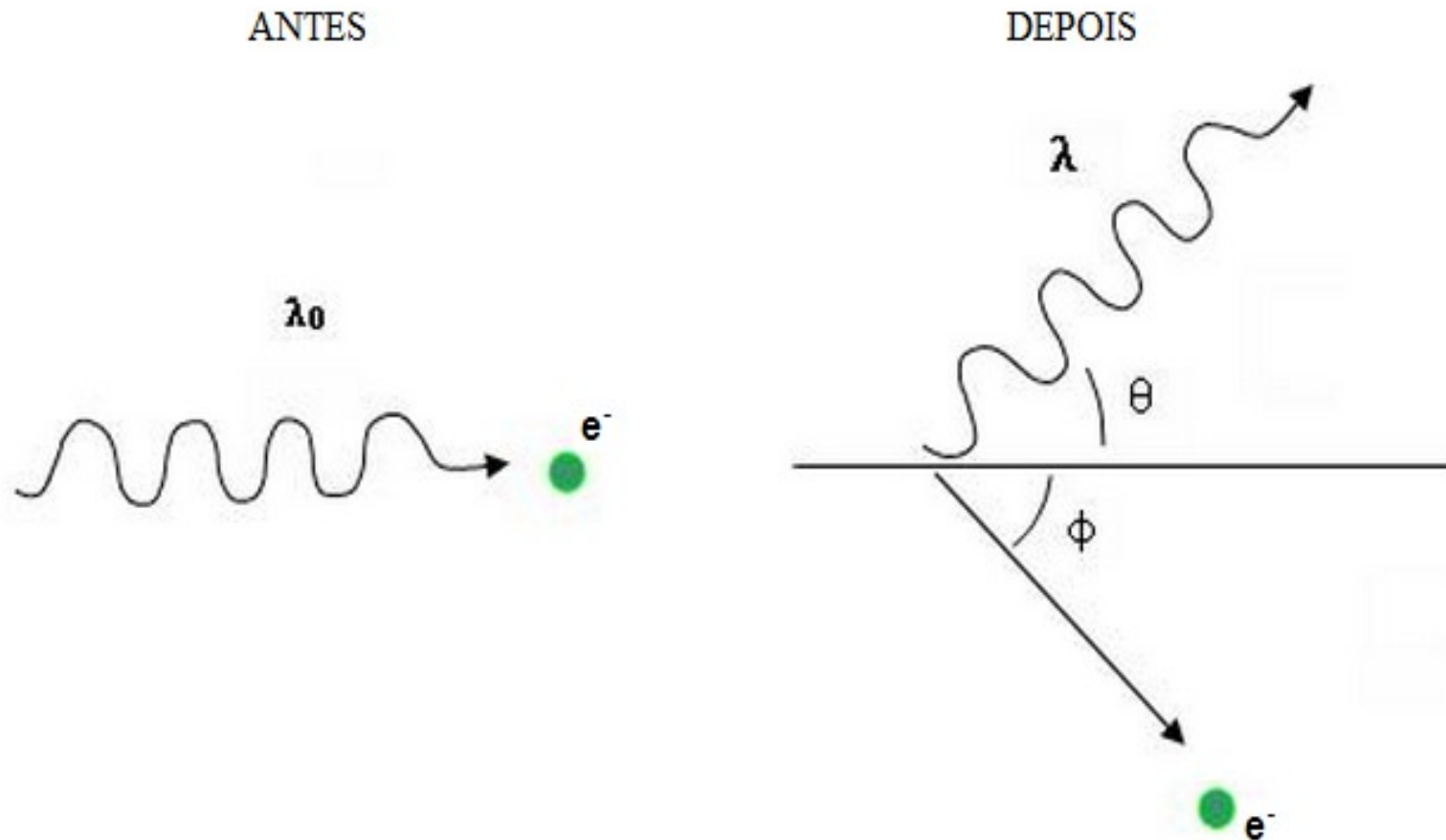
Efeito Compton



- Em 1922, Compton percebeu que o comprimento de onda dos *raios X* espalhados, após incidirem sobre um alvo de carbono, era sempre maior que o comprimento de onda dos *raios X* incidentes.



Esquema do equipamento usado por Compton



- A radiação dispersada consiste de dois comprimentos de onda: o original λ_0 e um comprimento de onda adicional λ , que é sempre maior que λ_0 e depende do ângulo de dispersão θ .

- Para explicar esse acontecimento, Compton interpretou os *raios X* como feixes de partículas (fótons);
- Compton propôs que os fótons de *raios X* têm momento linear e que o processo dispersor é uma colisão elástica entre um fóton e um elétron;
- A mudança no comprimento de onda dos fótons de *raios X* devido à dispersão elástica com os elétrons, ficou conhecida como EFEITO COMPTON.

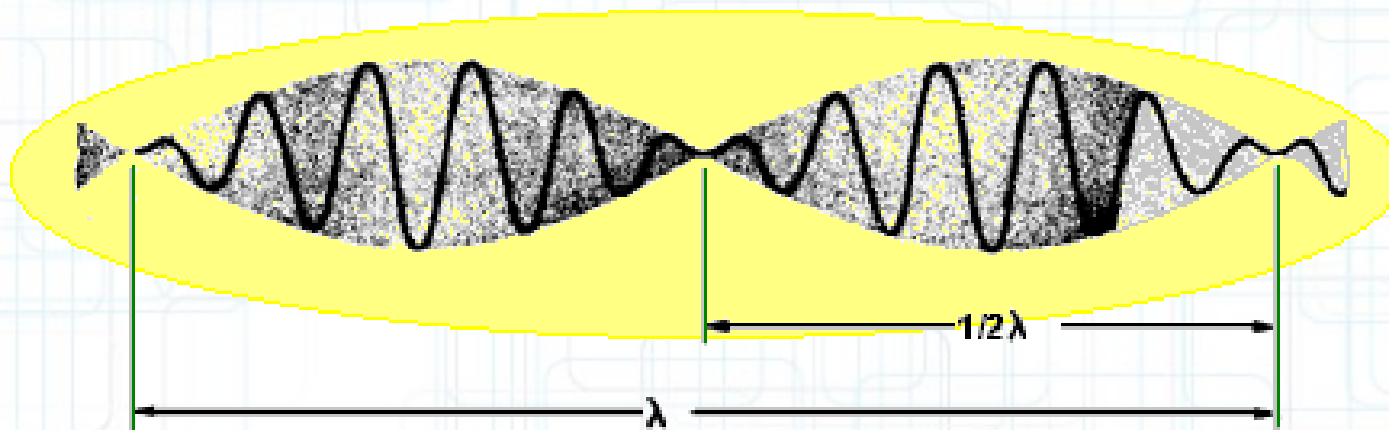
Equações e resultados sobre efeito Compton:

- Fóton Incidente de *raio X* \longrightarrow
$$\begin{cases} E_0 = \frac{h \cdot c}{\lambda_0} \text{ (Energia)} \\ P_0 = \frac{h}{\lambda_0} \text{ (Momento Linear)} \end{cases}$$
- Fóton Dispersado de *raio X* \longrightarrow
$$\begin{cases} E_s = \frac{h \cdot c}{\lambda} \text{ (Energia)} \\ P_s = \frac{h}{\lambda} \text{ (Momento Linear)} \end{cases}$$
- Elétron Dispersado de *raio X* \longrightarrow
$$\begin{cases} E = m \cdot c^2 \text{ (Energia)} \\ P = m \cdot v \text{ (Momento Linear)} \end{cases}$$

Ondas de “de Broglie”

- Louis de Broglie sugeriu que da mesma maneira que a luz possui um comportamento corpuscular, pode-se esperar que as partículas mostrem propriedades ondulatórias.
- O comprimento de onda do elétron é dado pela seguinte relação:

$$\lambda = \frac{h}{m.v}$$



Mecânica Quântica de Schrödinger

- Schrödinger propôs que o movimento de partículas de sistemas microscópicos deve obedecer às leis do movimento ondulatório;
- A teoria de Schrödinger é uma generalização que inclui a teoria de Newton como um caso particular no limite macroscópico;
- A onda de matéria possui uma **interpretação probabilística**.

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi + E_p \psi = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}$$