

**Scuola di Storia della Fisica**

***Chadwick e dintorni, dal neutrone al neutrino***

**POLICORO**

**19 FEBBRAIO - 23 FEBBRAIO 2018**

**Biagio Buonaura – Liceo Scientifico «ALBERTINI» & GSdF – AIF –Nola (NA )**

**Appendice IV**

Per la conservazione dell'energia e della quantità di moto, in regime non relativistico (perché l'energia cinetica  $T$  delle particelle con massa a riposo non nulla è  $T \ll mc^2$ ) :

$$\begin{cases} (h\nu)_{\min} = h\nu' + T \\ \frac{(h\nu)_{\min}}{c} = -\frac{h\nu'}{c} + m\nu \end{cases}$$

Moltiplicando la seconda equazione per  $c$  e sommandola alla prima, si ottiene:

$$\begin{aligned} 2(h\nu)_{\min} &= m\nu c + T = \sqrt{2mc^2 T} + T = \sqrt{T} \left( \sqrt{2mc^2} + \sqrt{T} \right) \\ &\approx \sqrt{T} \sqrt{2mc^2} \end{aligned}$$

perché  $2mc^2 \gg T$ . Quindi:

$$(h\nu)_{\min} \approx \sqrt{\frac{mc^2 T}{2}}$$

Per il protone della paraffina:

$$(h\nu)_{\min} \approx \sqrt{\frac{938\text{MeV} \cdot 5.7\text{MeV}}{2}} \approx 52\text{MeV}$$

Per la targhetta di azoto  $^{14}_7\text{N}$ :

$$(h\nu)_{\min} \approx \sqrt{\frac{14 \cdot 931.5\text{MeV} \cdot 1.4\text{MeV}}{2}} \approx 96\text{MeV}$$

Entrambe le energie sono molto più grandi di quella precedentemente stimata (14.5 MeV).

L'assunzione che la radiazione osservata sia dovuta a raggi gamma è, quindi, inconsistente.

Chadwick così dimostrò l'insostenibilità dell'ipotesi per cui il fenomeno-osservato da Curie e Joliot sarebbe dovuto ad effetto Compton.