*Enrico Fermi,*

*Tentativo di una teoria dell’emissione dei raggi ‘beta’*

La Ricerca Scientifica 4 (1933), 491-495

“Mi propongo di esporre qui i fondamenti di una teoria dell’emissione dei raggi beta che, benché basata sopra ipotesi delle quali manca al momento presente qualsiasi conferma sperimentale, sembra tuttavia capace di dare una rappresentazione abbastanza accurata dei fatti e permette una trattazione quantitativa del comportamento degli elettroni nucleari che, se pure le ipotesi fondamentali della
teoria dovessero risultare false, potrà in ogni caso servire di utile guida per indirizzare le ricerche sperimentali.…

Nella teoria che ci proponiamo di esporre ci metteremo dal punto di vista della ipotesi dell’esistenza del neutrino. La via più semplice per la costruzione di una teoria che permetta una discussione
quantitativa dei fenomeni in ci intervengono gli elettroni nucleari, sembra in conseguenza doversi ricercare nella ipotesi che gli elettroni non esistano come tali nel nucleo prima della emissione beta, ma che essi, per così dire, acquistino esistenza nell’istante stesso in cui vengono emessi; allo stesso modo come un quanto di luce emesso da un atomo in un salto quantico non si può in alcun modo considerare preesistente nell’atomo prima del processo di emissione…”

“…Sembra per conseguenza più appropriato ammettere con Heisenberg che tutti i nuclei consistano soltanto di particelle pesanti, protoni e neutroni. Per comprendere tuttavia la possibilità dell’emissione dei raggi beta, noi tenteremo di costruire una teoria dell’emissione delle particelle leggere da un nucleo in analogia alla teoria dell’emissione di un quanto di luce da un atomo eccitato nell’ordinario processo della irradiazione. Nella teoria dell’irradiazione, il numero totale dei quanti di luce non è
costante; i quanti vengono creati all’atto della loro emissione da un atomo eccitato, e spariscono invece quando sono assorbiti. In analogia a ciò cercheremo di fondare la teoria dei raggi beta sopra le seguenti ipotesi:

1. Il numero totale degli elettroni e dei neutrini non è necessariamente costante. Elettroni (o neutrini) possono essere creati o distrutti.
2. Le particelle pesanti, neutrone e protone, possono considerarsi, secondo le vedute di
 Heisenberg, come due diversi stati quantici interni della particella pesante.
3. La funzione Hamiltoniana del sistema complessivo deve scegliersi in modo che
ogni transizione da neutrone a protone sia accompagnata dalla creazione di un
elettrone e di un neutrino; e che il processo opposto, la trasformazione di un protone in
un neutrone, sia accompagnato dalla sparizione di un elettrone e di un neutrino. Si noti
che con ciò resta assicurata la conservazione della carica elettrica.”