

– **sintesi dell'elettrone pesante e del neutrino**

Abbiamo già visto che l'elettrone può trattenere come, satellite sull'orbita, di raggio R_{p0e} una particella X_1 (fotone) che ha le seguenti caratteristiche :

$$m_{X_1} = 2,425437038 \cdot 10^{-35} \text{ Kg}$$

$$R_{p0X_1} = 0,7673492608 \cdot 10^{-18} \text{ m}$$

$$r_{1X_1} = 4,086239318 \cdot 10^{-23} \text{ m}$$

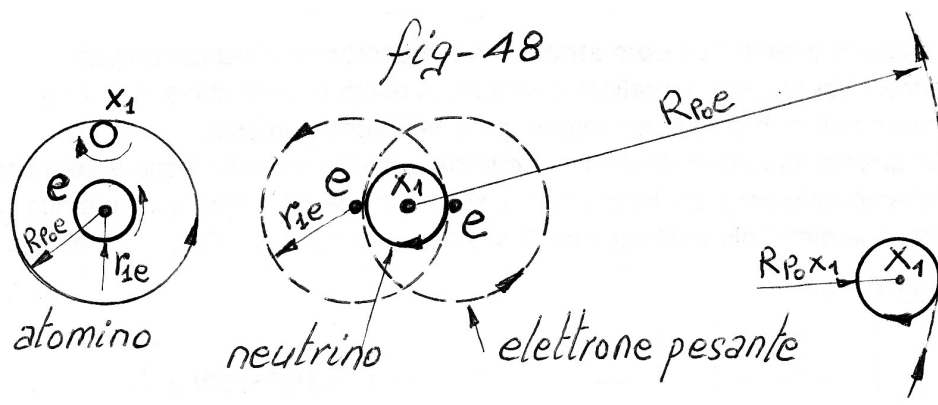
$$E_{0X_1} = m_{X_1} \cdot C_1^2 = 13,60569805 \text{ eV}$$

Analogamente a quanto abbiamo visto per il deuterio, **utilizzando una forza esterna**, possiamo far interagire un solo fotone X_1 con due elettroni fino al massimo accostamento possibile, che sarà : $r_{\min} = 2 \cdot R_{p0X_1}$.

Essendo la velocità del fotone uguale a quella della luce, la "particella" X_1 si posizionerà sull'orbita avente raggio $r_{\min} = r_{1e}$ alla quale è associata una velocità orbitale uguale a C_1 .

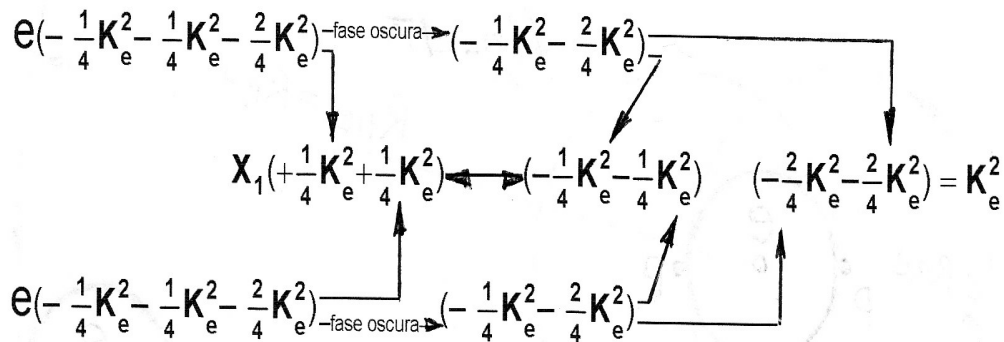
Il calcolo è perfettamente analogo a quello che è stato fatto per il deutone, per cui non viene ripetuto.

Comunque, quando l'equilibrio viene raggiunto, il sistema si presenta come è schematizzato in figura 48.



Il processo di sintesi di questo aggregato si potrà schematizzare in maniera del tutto analoga a quanto è stato fatto per il deuterio.

Anche in questo caso, come nella interazione tra protoni, i due elettroni con la " **particella** " controrotante X_1 , **sintetizzano un nucleo centrale** avente una massa attiva praticamente nulla e massa inerziale $m_n \simeq m_e$.



Lo spazio rotante associato a tale nucleo risulta dunque :

$$K_n^2 = \frac{m_n}{m_H} \cdot K_H^2 \simeq \frac{m_e}{m_H} \cdot K_H^2 \simeq 6,078322 \cdot 10^{-41} \frac{m^3}{sec^2}$$

Questo risultato ci indica chiaramente che esso risulta assolutamente incapace di esercitare qualsiasi interazione e quindi, per analogia, si potrebbe denominare piccolo neutrone o neutrino ed il nucleo completo, che presenta il comportamento di un elettrone, si potrebbe indicare come deutino o elettrone pesante.

In figura 48 abbiamo indicato anche l'aggregato formato dalla particella X_1 in orbita **nello spazio rotante dell'elettrone** alla distanza R_{p0e} con velocità orbitale uguale a V_s ed energia di legame :

$$E_{1X_1} = 36,22609755 \cdot 10^{-5} \text{ eV}$$

Dato che alla temperatura ambiente, per esempio di 10 °C, è associata una energia :

$$E_T = 283 \text{ °K} \cdot 1,29261 \cdot 10^{-4} \frac{\text{eV}}{\text{°K}} = 36,581 \cdot 10^{-3} \text{ eV}$$

circa 100 volte maggiore di E_{IX_1} , questo "**piccolo atomo**", alle temperature ordinarie non può esistere libero, per cui praticamente tutti **gli elettroni liberi** che si possono trovare nell'ambiente sono sempre privi del fotino periferico.

Per quanto riguarda il deutino, o elettrone pesante, vale la stessa analisi che abbiamo fatto per il deutone, per cui, se si considera il sistema simmetrico

con i due elettroni modificati rotanti alla distanza : $r_{\min} = 2 \cdot r_{1e}$

la velocità orbitale risulta :

$$V_{ep} = \left(\frac{K_e^2}{2 r_{1e}} \right)^{\frac{1}{2}} = \left[\frac{0,137931824 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}^2}}{2 \cdot 1,53469852 \cdot 10^{-18} \text{ m}} \right]^{\frac{1}{2}} = 211985280 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Come abbiamo già visto per il deutone, anche in questo caso, si sintetizza un sistema legato formato da una "parte centrale" ed una "parte periferica" con caratteristiche non ben definite, in quanto il legame, e quindi la stabilità, viene resa possibile dallo **scambio continuo di due particelle tra la periferia ed il centro**.

Se descriviamo il nucleo sintetizzato come "**formato dal neutrino centrale legato all'elettrone in orbita**", in realtà ci riferiamo alla situazione presente nel momento in cui le particelle scambiate "**appartengono**" al centro.

Queste sono però situazioni "**non osservabili**", in quanto lo scambio viene realizzato con una frequenza **non rilevabile** con i nostri mezzi d'indagine (e, come vedremo in seguito nemmeno teoricamente) e quindi, di fatto, **in base al principio delle osservabili, non esistono**.

La descrizione come legame tra **due particelle ben definite** viene fatta solo per comodità di esposizione, mentre in realtà esse **vengono create** solo nel momento in cui il sistema si divide (praticamente mai spontaneamente).

Sia per il deutone che per l'elettrone pesante, **la loro stabilità come sistemi legati** è resa possibile solo dalla perdita di energia, che si verifica durante la loro sintesi.

Per esempio, nel deutino (nel momento in cui potrebbe verificarsi la divisione in elettrone più neutrino) l'energia di legame risulta :

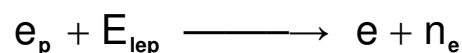
$$E_{lep}^* = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot m_e \right) \cdot V_{ep}^2 = 95812,324 \text{ eV}$$

L'energia di legame del deutino libero (**fuori dal nucleo o senza vincoli**), considerato formato da elettrone e neutrino come particelle preconfezionate, anticipando un risultato che ricaveremo in seguito, vale :

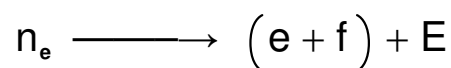
$$E_{lep} = \frac{E_{lep}^*}{8} = 11976,5406 \text{ eV}$$

Questa energia è stata emessa durante il processo di sintesi e quindi non è più disponibile nel sistema al quale viene così a mancare la massa richiesta per poter "**ricostruire**" le particelle iniziali necessarie per la divisione. L'elettrone pesante, dopo la sintesi viene così obbligato a restare stabile.

Se dunque viene fornita dall'esterno l'energia E_{lep} , è possibile che si verifichi la scissione, secondo lo schema :



A questo punto il neutrino libero si trova con un **eccesso di massa** (energia) rispetto al valore associato ai componenti elementari utilizzati per la sintesi e quindi si divide spontaneamente come segue.



dove $(e + f)$ rappresenta un aggregato formato dal legame tra un elettrone legato ad un fotone, che, essendo equilibrato, si presenta assolutamente non reattivo e difficile da rilevare.

Un discorso perfettamente analogo vale per il neutrone al centro del deutone. L'energia di legame del deutone all'interno del nucleo, può essere calcolata **come energia cinetica** del protone modificato, in orbita nello spazio rotante generato dall'elettrone modificato, che viene considerato fermo la centro. Si ricava quindi :

$$E_{10} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot m_p \right) \cdot V_{11P}^2 = 17,201634 \text{ MeV}$$

Lo stesso deutone considerato libero, fuori dal nucleo, senza vincoli, presenta l'energia di legame :

$$E_{1D} = \frac{E_0}{8} = 2,150204 \text{ eV}$$

Sperimentalmente si ricava $E_{1D} = 2,224 \text{ eV}$, in buon accordo con il valore teorico.

Questa energia è stata emessa durante il processo di sintesi e quindi non è più disponibile.

Il nucleo si presenta quindi con una massa non sufficiente per "ricostruire" le particelle iniziali necessarie per una eventuale divisione e quindi è stabile.

Se, con un'azione esterna, al deutone viene fornita l'energia E_{1D} , il protone periferico viene "ricostruito" e si allontana, mentre la "particella" che prima veniva scambiata tra periferia e centro, non più legata alla periferia, si dirige verso il centro legandosi definitivamente.

E' in questo preciso istante che **nasce il neutrone** come particella definita.

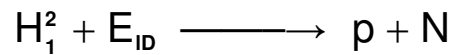
La ragione per la quale neutrone e neutrino all'interno dei nuclei si presentano perfettamente stabili è che essi "non esistono come particelle definite, preconfezionate", ma nascono nel momento in cui i nuclei ai quali appartengono si dividono.

Subito dopo la divisione del deutone, " **il neutrone neonato** " si ritrova con una **massa eccedente**, rispetto al valore necessario per formare un sistema

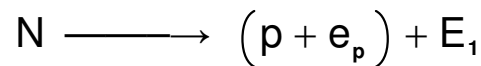
equilibrato, dunque è **instabile** e , **dopo un periodo di assestamento**, più o meno lungo, si divide spontaneamente fornendo particelle stabili.

Essendo questi aggregati **instabili**, la scissione avviene comunque, sia fuori che all'interno dei nuclei.

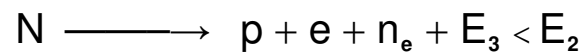
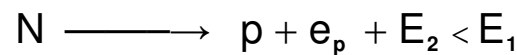
Nel caso del deutone la divisione avviene secondo lo schema seguente :



Per il neutrone, che nasce da questa scissione, possiamo immaginare una sequenza di divisioni secondo i passaggi :

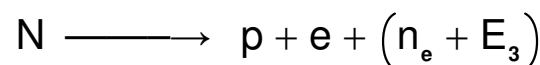


L'aggregato $(p + e_p)$ non è stabile e quindi si divide, liberando il protone e l'elettrone pesante, che si divide, a sua volta, come abbiamo già visto. Si ha quindi :



Questa divisione, fuori dal nucleo, è verificata dall'esperienza quotidiana. Ed avviene dopo un tempo medio di circa **13** minuti.

Dato che la rivelazione del neutrino, con i nostri mezzi attuali, non è possibile, se è nota la massa del neutrone prima della scissione, la reazione si scrive :



con :

$$(n_e + E_3) = E_{IN} = 782291,03 \text{ eV}$$

Quando la divisione si verifica all'interno dei nuclei atomici, l'elettrone che si libera viene emesso ed indicato come radiazione β^- ed ha una energia che dipende dal valore associato al neutrino che viene emesso, che però sfugge al controllo.

Come è stato più volte ricordato, le particelle libere, a differenza di quelle che sono vincolate nelle strutture alle quali appartengono, sono state considerate formate da due sfere distinte aventi massa circa uguale, rotanti nello stesso verso attorno al comune centro di massa, approssimativamente equidistante dai due centri.

L'energia di legame E_1 che viene calcolata è dunque quella che lega le due sfere in queste condizioni, **considerate cioè preesistenti**.

Per ottenere l'energia che viene realmente fornita durante la sintesi bisogna considerare quali sono le particelle di partenza.

Per esempio, se si vuole sintetizzare il neutrone partendo da un protone ed un elettrone pesante preesistente, trascurando considerazioni che faremo in seguito, possiamo dire che la sintesi si verifica spontaneamente, con energia emessa uguale a E_1 .

Se invece si vuole realizzare la sintesi partendo da protone ed elettrone, non è sufficiente fornire l'energia E_{IN} , indicata dalla reazione, in quanto si dovrà anche fornire il neutrino necessario per poter realizzare la struttura interna del neutrone.

In definitiva, si deve prima sintetizzare il deutino, creando le giuste condizioni, con una forza esterna, anche se poi la reazione risulta esotermica.

Anche se siamo sul livello delle illusioni, in quanto si tratta di affermazioni non suscettibili di verifiche sperimentali, vediamo alcune stime di masse.

Secondo la schematizzazione che abbiamo fornito, la **massa dell'elettrone pesante** risulta :

$$m_{ep} = 2 \cdot m_e + 2 \cdot m_f - \frac{E_{lep}^*}{C_1^2} = 16,51125386 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$$

Nel momento in cui l'elettrone pesante si divide, le due particelle scambiate con il centro si uniscono al fotone modificato per formare il neutrino che verrà separato. Esse apportano quindi un eccesso di energia dato da :

$$E_n = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot m_e \right) \cdot V_{ep}^2 = 127749,77 \text{ eV}$$

La **massa inerziale del neutrino** appena formato risulta dunque :

$$m_n = m_e + m_f + \frac{E_n}{C_i^2} = 11,3869797 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$$

Si tenga presente che il valore di E_n calcolato rappresenta quello massimo, in quanto, se, durante la divisione dell'elettrone pesante, l'elettrone periferico si trova con un'energia di eccitazione, l' energia che viene trasferita al centro risulta minore.

Come si può vedere, in base a questi risultati, è possibile affermare che :

il neutrino presenta una massa "inerziale" non trascurabile. Tuttavia, il suo perfetto equilibrio lo rende assolutamente inerte.

Considerandolo infatti nella sua forma reale, ossia "**come materia ordinaria contratta**" entro il raggio :

$$r_{\min} = 2 \cdot R_{p0X_1} = r_{1e} = 1,5346985 \cdot 10^{-18} \text{ m,}$$

la sua massa attiva risulta, infatti :

$$M_n = \frac{m_n}{\alpha_{eN}} = \frac{11,3869797 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}}{22,68 \cdot 10^{38}} = 5,020714 \cdot 10^{-70} \text{ Kg}$$

Lo spazio rotante associato al neutrino vale :

$$K_n^2 = \frac{m_n}{m_H} \cdot K_H^2 = 7,59809 \cdot 10^{-41} \frac{\text{m}^3}{\text{sec}^2}$$

Come accade per il neutrone, anche in questo caso, il raggio d'azione risulta coincidente con la prima orbita r_{1e} dello spazio rotante elettronico.

Come abbiamo visto, alla scissione del neutrone segue quella del neutrino, il quale libera l'atomino formato dall'elettrone centrale con un fotone in equilibrio alla distanza R_{p0e} , legati da una energia di valore molto ridotto :

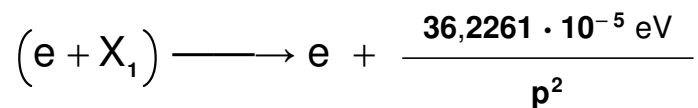
$$E_{IX_1} = 36,2261 \cdot 10^{-5} \text{ eV}$$

alla quale corrisponde una temperatura :

$$T_{X_1} = \frac{E_{IX_1}}{1,29261 \cdot 10^{-4} \frac{\text{eV}}{\text{°K}}} = 2,802554 \text{ °K}$$

L'energia associata alla temperatura ambiente è dunque più che sufficiente per **dividere immediatamente l'atomino** nei suoi componenti, per cui esso, come aggregato libero, **risulta praticamente inesistente**.

Una vita breve, ma comunque apprezzabile, può averla all'interno del nucleo, dove non si hanno urti casuali e quindi, a seconda del livello di eccitazione, decade secondo lo schema :



In definitiva, quando in un nucleo si ha la scissione di un neutrone, oltre alle particelle elementari, viene emessa una radiazione γ primaria seguita da una radiazione secondaria che nasce dalla divisione degli atomini che i neutrini producono con la scissione spontanea.

La figura 49 rappresenta, molto schematizzata, la struttura interna del deutone secondo la teoria degli spazi rotanti.

In tale rappresentazione, partendo dal centro, si distinguono le particelle con i rispettivi spazi rotanti di cui abbiamo indicato anche il verso di rotazione.

Per quanto siano evanescenti, in queste condizioni, queste strutture possono essere trattate come veri e propri aggregati materiali.

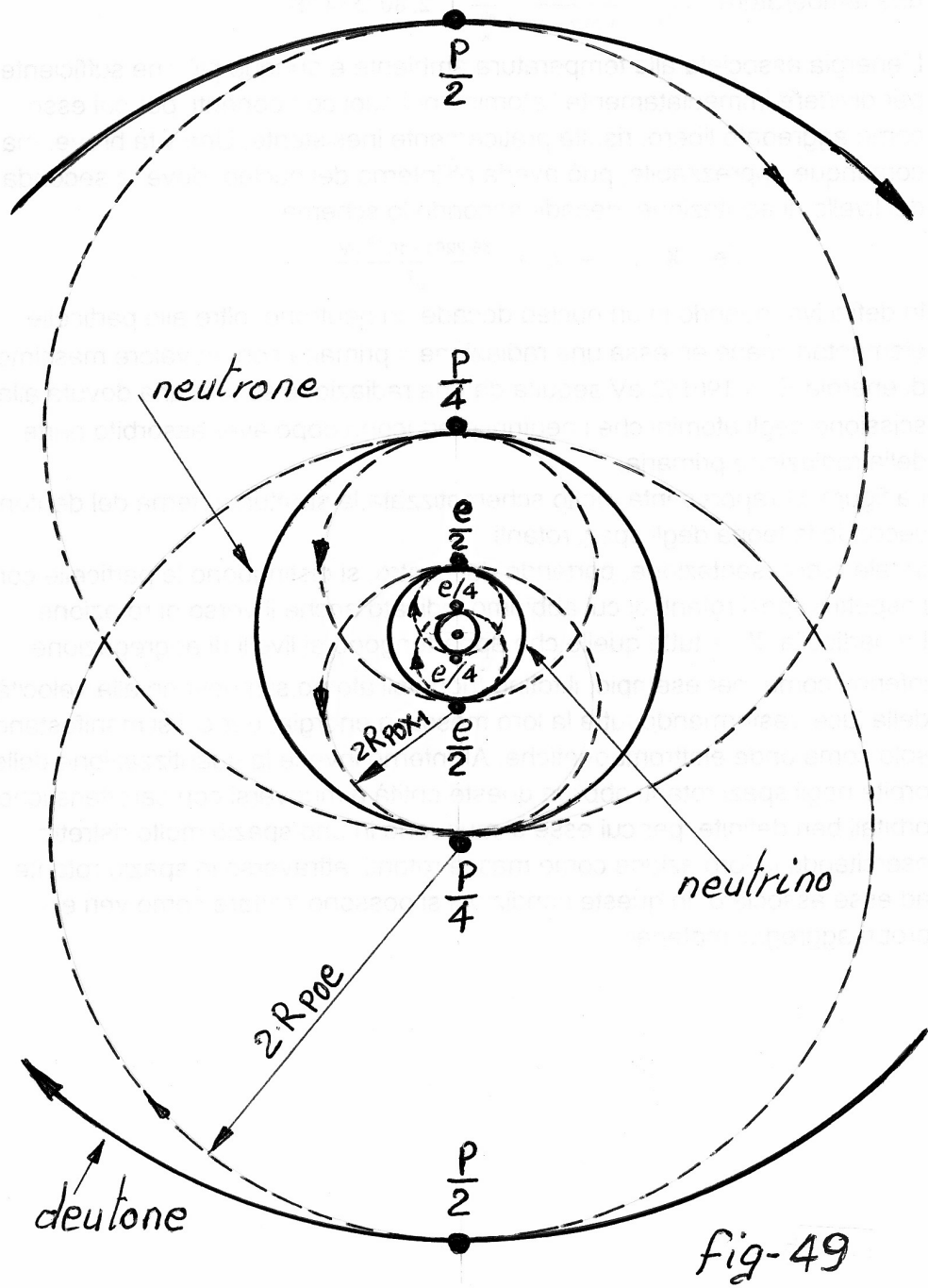


fig-49