$$Q_\alpha = T_\alpha + T_{Te} + E^*_{Te}$$

$$= \left(M(212,83) - M(208,81) - M(4,2) \right) c^2$$

$$\boxed{E^*_{Te} = Q_\alpha - T_\alpha - T_{Te}} \quad \text{----}(1)$$

$$T_{Te} = \frac{M(4,2)}{M(4,2) + M(208,81)} Q_\alpha \quad \text{----}(2)$$

(2) $\rightarrow$ (1)

$$E^*_{Te} = Q_\alpha - T_\alpha - \frac{M(4,2)}{M(4,2) + M(208,81)} Q_\alpha$$

$$\Delta M(A,Z) = M(A,Z) - A \cdot 1uma$$

$\Rightarrow$

$$M(A,Z) = \Delta M(A,Z) + A \cdot 1uma.$$

donc:

$$M(4,2) = \Delta M(4,2) + 4 \cdot 1uma$$

$$M(4,2) = \frac{2,43 \ MeV/c^2}{931,5 \ MeV/c^2} + 4 \cdot 1Uma = 4,0026\,Uma$$

$$M(212,83) = \frac{-8,118 \ MeV/c^2}{931,5 \ MeV/c^2} + 212 = 211,99\,Uma$$

$$M(208,81) = \frac{-16,75 \ MeV/c^2}{931,5 \ MeV/c^2} + 208 = 207,97\,Uma$$

$$Q_\alpha = [211,99 - 207,98 - 4,0026] \times 931,5 \frac{MeV}{c^2} c^2$$

$$\cancel{Q_\alpha = 6,89 \ MeV}$$

$$T_{Te} = \frac{M(4,2)}{M(4,2) + M(208,81)} Q_\alpha \quad 6,02 MeV$$

$$\overset{A.N}{\Longrightarrow} T_{Te} = \frac{(4,0026) \cdot \cancel{931,5} \ MeV/c^2}{(4,0026 + 207,98)\cancel{931,5} \ MeV/c^2} \times 6,89$$

$$T_{Te} = 0,13 \ MeV$$

$$E^*_{Te} = Q_\alpha - T_\alpha - T_{Te}$$

$$\overset{A.N}{\Longrightarrow} E^*_{Te} = (6,89 - 5,76 - 4,13) MeV$$

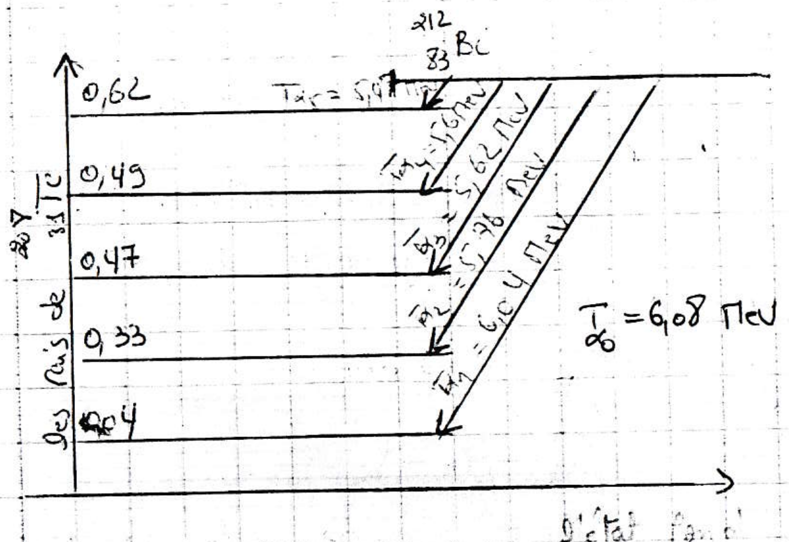
$\cancel{E^*_{Te} = \dots}$ $E^*_{Te} = 0,32$ MeV

Remarque :

Si Y* est un radionucléide (isomère) dans ce cas la désintégration α aura une forme de (structure fine) $\Rightarrow$ des raies de α d'énergie voisine

$\Rightarrow$ c'est dûe à la formation des noyau fils

Exemples : $^{212}_{83}Bi \longrightarrow {}^{208}_{81}Tl^{*} + {}^{4}_{2}He$



$T_{\alpha_0} = 6,08$ MeV

② La desintegration β : (β^+ ; β^-) :

La desintegration β : est une emission des electrons (β^-) ou des positron (β^+) par un noyau non stable.

*) dans ce type de desintegration (β), le nombre massique A reste stable.

β^- :

$* \; ^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}X + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$ anti-neutrino

$* \; ^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$

β^+ :

$* \; ^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}X + {}^{0}_{+1}e + \nu$ (neutrino)

$* \; ^{1}_{1}P \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + \nu$

Remarque :

- Concernant la desintegration β, on suppose la particule ν ($\bar{\nu}$) pour avoir une conservation de la quantite de spin

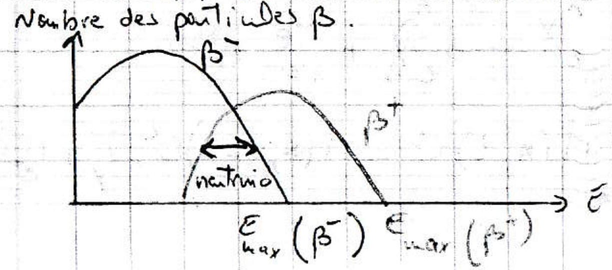
- Cette particule (neutrino (ν)) c'est une particule sans charge (charge nulle) et d'une masse negligeable.

son energie :

$$\boxed{\omega_{\nu} = PC}$$

P : le boost الزخم

C : la vitesse de la lumière



2-1/ L'énergie de désintégration β : Q_β :

* Q_{β^-} :

$$ {}^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu} $$

$$ M(A,Z)c^2 = M(A, Z+1)c^2 + T_Y + M_{e}c^2 + T_{e'} + \omega_{\bar{\nu}} $$

$$ Q_{\beta^-} = T_Y + T_{e'} + \omega_{\bar{\nu}} = \left[M(A,Z) - M(A,Z+1) - M_e\right]c^2 $$

si $M_{e'} \lll$

$$ \Rightarrow \quad Q_{\beta^-} = \left[M(A,Z) - M(A,Z+1)\right]c^2 $$

Pour que cette désintégration aura lieu

$\Rightarrow Q_{\beta^-} > 0$

$\Rightarrow T_Y + T_{e'} + \omega_{\bar{\nu}} > 0$

ou

$\Rightarrow M(A,Z) > M(A,Z+1)$

شروط حدوث التفكك

* Q_{β^+} :

$$ {}^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}e + \nu $$

$$ M(A,Z)c^2 = M(A,Z-1)c^2 + T_Y + M_{e^+}c^2 + T_{e^+} + \omega_\nu $$

$$ Q_{\beta^+} = T_Y + T_e + \omega_\nu = \left[M(A,Z) - M(A,Z-1) - M_e\right]c^2 $$

si $M_{e^+} \lll \Rightarrow$

$$ Q_{\beta^+} = \left[M(A,Z) - M(A,Z-1)\right]c^2 $$

Pour cette désintégration aura lieu $Q_{\beta^+} > 0$

$\Rightarrow T_Y + T_{e^+} + \omega_\nu > 0$

ou

$\Rightarrow M(A,Z) > M(A,Z-1)$

شروط حدوث التفكك

③ La désintégration γ :

Les rayons γ sont des ondes électromagnétique qui sont émis par un noyau excité (non stable)

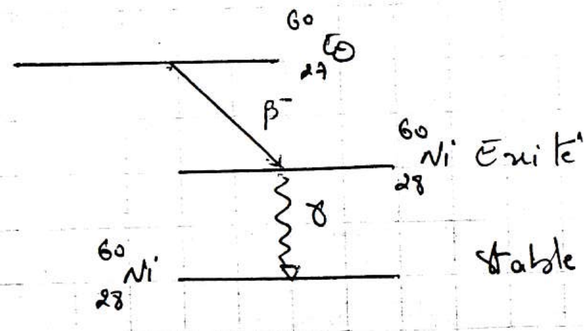
$\Rightarrow$ transition vers l'état stable.

Remarque :

Les rayons γ accompagne généralement la désintégration α et β.

Exp :

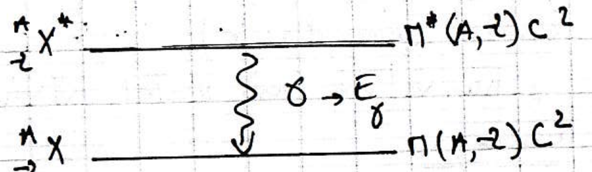
$$ {}^{60}_{27}Co \longrightarrow {}^{60}_{28}Ni^{*} + \underset{\beta^-}{e^-} + \bar{\nu} \rightarrow {}^{60}_{28}Ni + {}^{0}_{0}\gamma $$



le schéma de la desintegration

$$\begin{cases} E_\gamma = \Delta E \\ E_\gamma = |E_i - E_j| \end{cases} \qquad \begin{cases} E_i : \text{l'état initiale} \\ E_j : \text{" finale} \end{cases}$$

$$\underset{M^*(A,Z)c^2}{{}^{A}_{Z}X^*} \longrightarrow \underset{M(A,Z)c^2}{{}^{A}_{Z}X} + {}^{0}_{0}\gamma$$



On appliques le P.CE

$$M^*(A,Z)c^2 + E^*_{ext} = M(A,Z)c^2 + T_x + E_\gamma$$

$$E_\gamma - E^*_{ext} + E_\gamma = M^*(A,Z)c^2 - M(A,Z)c^2$$

$$\boxed{E_\gamma = E^*_{ext} - T_x + (M^*(A,Z) - M(A,Z))c^2}$$

E^*_{ext} = L'energie d'exitation du noyau mère

T_x = " cinetique " " fils $^{A}_{Z}X$

E_γ = " de rayon (du photon γ)

4/ La capture électronique :

Un noyau peut capturer un (e^-) du contage atomique (la couche K) et le proton dans ce cas se transforme a un neutron

$$^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e^- \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}X + \bar{\nu}$$

* Remarque :

Ce phenomène et suivie par l'emission des rayons X.

5/ Conversion interne :

L ond de l'emission γ

il ya une probabilité [illegible] γ

que le noyau transfer