

Introducción a Partículas y Física Nuclear

Guía 05

1er semestre 2017

- El ^{64}Cu decae por emisión β^+ , β^- y captura electrónica (CE). Utilizando las masas atómicas de los nucleídos involucrados, calcular:
 - La energía máxima de los β^+ y de los β^- .
 - La energía del neutrino en la CE.
 - La energía cinética de retroceso del núcleo en cada uno de los casos.
- (*) De la información de la figura para el decaimiento β^- del ^{137}Cs , obtenga los valores de $\log_{10} ft_{1/2}$ para las transiciones β a los estados $\frac{11}{2}^-$ y $\frac{3}{2}^+$ del ^{137}Ba . ¿Qué tipo de transición espera en cada caso?

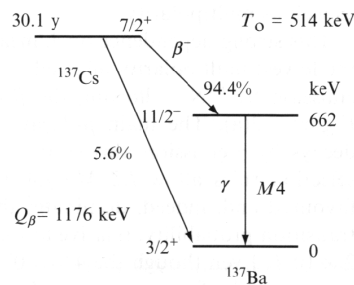


Figure 1: Decaimiento β^- del ^{137}Cs .

- El isótopo $^{14}_8\text{O}$ decae por β produciendo un núcleo excitado de $(^{14}_7\text{N})^*$ ($J^\pi=0^+$), liberando un máximo de 1.835 MeV en el proceso. Luego, el $(^{14}_7\text{N})^*$ se desexcita emitiendo un fotón gamma de 2.313 MeV.
 - Según el modelo de capas, determine el espín y la paridad de los núcleos $^{14}_8\text{O}$, $^{14}_7\text{N}$, y prediga una posible configuración nucleónica del estado excitado intermedio $(^{14}_7\text{N})^*$.
 - Usando los datos del NWC calcule la masa $^{14}_7\text{N}$. Luego realice un balance energético de las reacciones para calcular la masa del $^{14}_8\text{O}$. Ayuda: desprecie la masa del neutrino y la energía de retroceso del núcleo.
 - Usando los datos de la figura 2, calcule el $\log_{10} ft_{1/2}$. Luego describa la transición más probable.

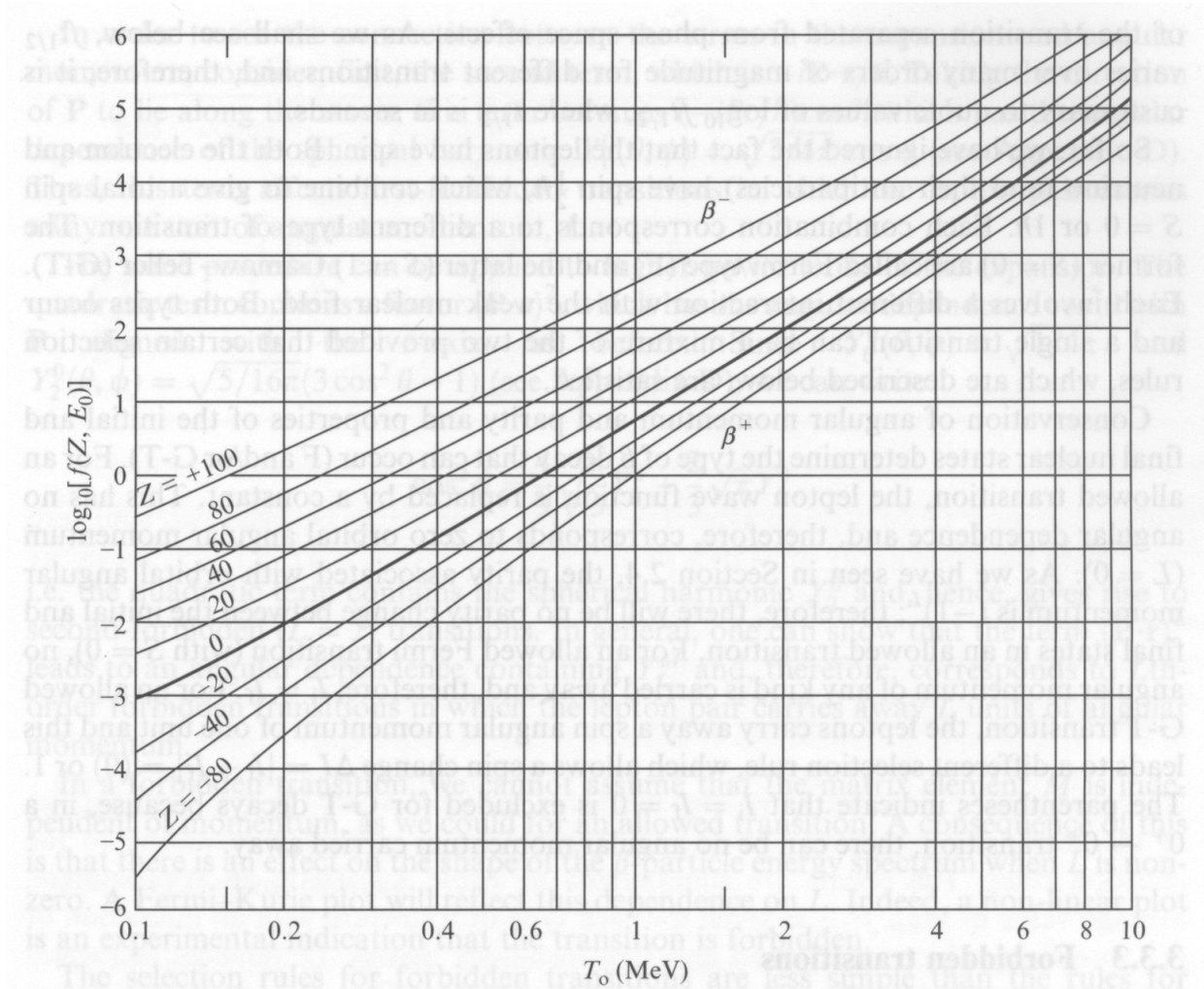


Figure 3.8 The function $f(Z, E_0)$, defined in Equation (3.21), plotted against end-point energy T_0 [from Evans (1955), p. 560]. Graphs are shown for different values of atomic number Z of the final nucleus. Positive values are for β^- decays and negative values are for β^+ decays. Note that T_0 is equal to the Q value if the parent and daughter nuclei are both in their ground states (neglecting the small amount of energy taken by the final nucleus). Otherwise, $T_0 = Q + E_p^* - E_d^*$, where E_p^* and E_d^* are the excitation energies of the parent and daughter nuclei, respectively. Reproduced by permission of The McGraw-Hill Companies.

Figure 2: $\log_{10} f$ en función de la energía.