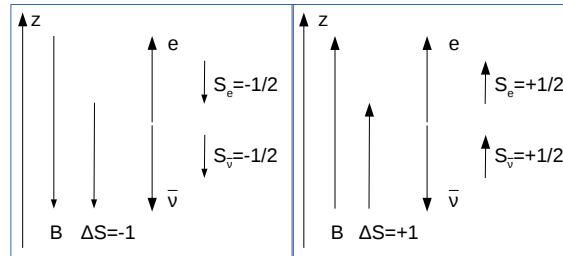


## Física de Partículas Elementales (G71)

4 Curso - Grado de Física - Doble Grado Física Matemáticas - Ejercicios Tema 6

**Cuestión 1.** Madame Wu diseñó un experimento en el que un núcleo de cobalto decae en un núcleo de níquel, un electrón y un antineutrino:  $\text{Co} \rightarrow \text{Ni} + e^- + \bar{\nu}$  en presencia de un campo magnético. El diagrama mostrado a continuación contiene un esquema de este proceso para dos situaciones en las que el campo magnético está alineado (derecha) o antialineado (izquierda) con el eje Z. En ambos casos el spin del cobalto y del níquel se alinea siguiendo el campo magnético. Puesto que el níquel tiene una unidad menos de spin que el cobalto, el electrón y el anti-neutrino tendrán que compensar la pérdida de spin tal y como se indica en el diagrama. Asigna y calcula los espinores de Dirac autoestados de la helicidad a cada uno de los electrones y antineutrinos en el diagrama, en función del momento  $p$  y las masas (asume  $\phi = 0$ ). Asumiendo que la masa del neutrino es exactamente 0, uno de los diagramas tiene una probabilidad de ocurrir igual a 0. Indica cuál y explica por qué en relación al elemento de matriz asociado a la fuerza débil mediada por un bosón W. Usando los espinores de Dirac y los operadores de proyección quiral demuestra lo mismo matemáticamente.



**Cuestión 2.** Calcula las componentes quirales right y left de los dos espinores de partícula y antipartícula con helicidad positiva y negativa. Demuestra que en el límite de masa nula las componentes left-handed de antipartícula y las componentes right-handed de partícula se anulan.