

Resumen

En este trabajo realizamos un análisis de cromodinámica cuántica (QCD) en desintegraciones de taus en hadrones. QCD está describiendo la fuerza fuerte, que dicta las interacciones de quarks. Los quarks son partículas elementales. P.ej. un protón es una acumulación de tres quarks. La fuerza de las interacciones está dada por la constante fuerte, que al contrario que indica su nombre depende de la energía. En esta tesis medimos la constante fuerte de desintegraciones de tau en hadrons. El tau es el único leptón que tiene la masa necesaria como para desintegrarse en hadrones. Sin embargo, nos permite medir la constante fuerte para bajas energías. Como la constante fuerte disminuye para mayor energías sus errores disminuyen tambien. El marco de extracción la constante fuerte es referido como reglas de suma de QCD (QCDSR). Dentro de las QCDSR tenemos que elegir entre la teoría de perturbación de orden fijo (FOPT) o teoría de perturbación con contorno mejorado (CIPT). Ambos métodos son igualmente válidos, pero tienen a valores diferentes. Para comprobar la validez de FOPT hacemos uso de la suma de Borel (BS). La BS puede ser utilizada para dar la mejor suma posible de series asintóticas y divergentes como la que tratamos en extraer la constante fuerte. Para bajas energías la constante fuerte es grande y para altas energías la constante fuerte es pequeño. Esto lleva al confinamiento. Los quarks aparecen siempre como partículas compuestas, llamados Hadrones. Hasta hoy Nunca hemos medido un quark aislado. Esto es problemático ya que QCD es una teoría que describe los quarks, pero los experimentos miden los hadrones. Por esta problemática se ha introducido la dualidad de quark-hadron, que establece que podemos describir cantidades físicas, ya sea en la imagen de quark-gluon o en la imagen de hadrons, y que ambas descripciones son igualmente válidas. Desafortunadamente el supuesto de la dualidad es a menudo violada. En teoría podemos suprimir estas violaciones de dualidad (DV) mediante la aplicación de los llamados pesos apretados. Cuanto mayor sea el aprieto más suprimidos son las DV. Realizaremos para diferentes pesos al estado, que incluso para apretos bajos, los DV están suficientemente suprimidos para extraer la constante fuerte.