



ESTUDIO DEL MOMENTO DIPOLAR ELÉCTRICO DEL MUON INDUCIDO POR UNA PARTÍCULA CANDIDATA A MATERIA OSCURA

David Espinosa Gómez¹, Fernando Iguazú Ramírez Zavaleta¹, Eduardo Salvador Tututi Hernández¹ y Eligio Cruz Albaro²

1 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2 Universidad Autónoma de Zacatecas.
david.espinosa@umich.mx

El Momento Dipolar Eléctrico (MDE) del muon es el único fermión cargado del Modelo Estándar (ME) que se ha medido con alta precisión con un 95 % de nivel de confianza. Aunque aún no se ha detectado un MDE distinto de cero de partículas elementales, se puede esperar que los nuevos experimentos continúen mejorando la sensibilidad, y en un futuro no muy lejano alcance eventualmente los valores predichos por el ME. Por otro lado, para el muon no existe una búsqueda dedicada exclusiva en curso para el análisis de MDE. Esto abre una ventana para explorar a detalle el MDE del muon en el contexto de modelos extendidos. Además, se ha sabido que en diversos modelos, el MDE surge como una corrección radiactiva debido a interacciones que violan CP con nuevas partículas pesadas. Motivado a ello, en este trabajo se realiza un estudio del MDE del muon que se induce a nivel de un lazo mediado por una partícula escalar candidata a materia oscura en el contexto de un modelo extendido. En este modelo se predice una partícula escalar candidata a materia oscura como ϕ , el cual se acopla con fermiones del ME y nuevos fermiones pesados (F). En general ϕ puede acoplarse con leptones cargados $l=(l_L^-, l_R^-)^T$ y fermiones neutros ν_l del ME a través de la interacción de tipo Yukawa. Aquí, supondremos que la masa de ϕ podría ser del orden de unidades de TeVs. Se calculó la amplitud tensorial asociada por medio del esquema de reducción de Passarino-Veltman, en donde se construyó un algoritmo de álgebra simbólica en Mathematica haciendo uso de la paquetería FeynCalc. La amplitud encontrada es libre de divergencias ultravioletas; la contribución proviene de un diagrama de Feynman, en donde fluctúan cuánticamente un fermión pesado y una partícula candidata a materia oscura. Finalmente, se halló que el MDE (d_μ) es del orden de 10^{-23} e cm. Por lo tanto, el $|d_\mu|$ es cuatro órdenes de magnitud más suprimida en comparación con el límite experimental reportado actualmente¹. Para el análisis numérico se emplearon las paqueterías LoopTools y Package X, dentro de Mathematica. ¹ G. W. Bennett et al. (Muon (g-2)) Collaboration, Phys. Rev. D80, 052008 (2009).