

Ensayo 39: Consecuencias del Campo B(3) sobre la Masa del Fotón.

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Cuando inferí por primera vez el concepto del campo B(3), durante una tarde cubierta de nieve de noviembre de 1991, parecía poco más que una consecuencia del sentido común, lo cual resulta algo peligroso de afirmar en el dogmático mundo de la física teórica. Como solía hacerlo con frecuencia, estaba trabajando en mi hogar como académico independiente, fuera del Centro Teórico de Cornell, adonde asistía en las mañanas, y conectado a dos súper computadoras desde mi hogar. Los primeros tres trabajos sobre el campo B(3) fueron publicados en Physica B, y están disponibles en la sección de Omnia Opera del portal www.aias.us. Estaba entonces intentando racionalizar el concepto de producto conjugado de Piekara Kielich en el campo de la óptica no lineal. Me parecía que este objeto existía en dos dimensiones y que su producto vectorial debía de producir una densidad de flujo magnético según el eje de propagación. Evidentemente, los árbitros de los tres primeros artículos en Physica B no mostraron objeción alguna. Le escribí a Mansel Davies, en Criccieth, acerca de la idea, y la aceptó con gran entusiasmo, recomendándola de inmediato para un Premio Nobel, al escribir que nunca había visto algo más merecedor de dicho premio. Esto resultaba poco usual para un escéptico obcecado como él. También discutí el concepto de B(3) por correspondencia con Stanislaw Kielich, quien se hallaba muy enfermo pero que fungía como mi co editor en la primera edición de "Modern Nonlinear Optics" (Óptica no lineal moderna). También aceptó el concepto con mucho entusiasmo.

En enero de 1993, Jean Pierre Vigié se transformó en el cuarto o quinto científico de renombre que aceptó la idea del campo B(3) con entusiasmo, y me invitó a escribir un artículo sobre ello para la publicación Physics Letters A. Taishi Kurata también había comenzado a trabajar en sus aplicaciones industriales, pero no se comunicó sino hasta mediados de la década de 1990. Entre los científicos menos conocidos que aceptaron la idea se hallaba Justin Huang, un experto en masa fotónica. El dogma de la época era que el fotón debía de no tener masa, ya que de lo contrario el operador lagrangiano no resulta invariante bajo una transformación de gauge U(1). La idea de la masa del fotón, aunque propuesta por Einstein alrededor de 1906, no coincidía con la teoría de moda de la época, la teoría gauge. Proca propuso una ecuación para el bosón masivo a mediados de la década de 1930, de manera que la ecuación de Proca no es invariante según gauge U(1), lo cual constituye un serio problema para el modelo establecido de la física, el cual aún adhiere a U(1) como si fuese pegamento.

En el modelo establecido de la física, la masa se define mediante la primera invariante de Casimir del grupo Poincaré, que fue desarrollado por Wigner en 1939. La definición de la primera invariante de Casimir es la misma que la ecuación de energía de Einstein. Si la masa es igual a cero, esta ecuación deviene $E = cp$, donde E es la energía total relativista, y de ese momento relativista. El dogma afirma que la luz viaja a una velocidad c en el vacío, de manera que en relatividad restringida el elemento lineal

infinitesimal es igual a cero. Esto se conoce como la geodésica nula. No existe marco en reposo para el fotón sin masa. La transformación del Lorentz se encuentra con dificultades debido a que el factor gamma del Lorentz es infinito para un fotón que viaja con una velocidad c . Esto significa que la masa debe ser igual a cero. Un fotón con masa igual a cero viaja a una velocidad c y nunca puede estar en reposo, un concepto muy extraño para cualquiera que se mantenga fuera del dogma de la física teórica.

En relatividad restringida, la segunda invariante de Casimir es el espín, definido en términos del pseudovector de Pauli Lubansky. Para una partícula sin masa, la segunda invariante también es igual a cero, lo cual significa que el cuatro vector del momento de energía debe ser proporcional al pseudovector de Pauli Lubansky. La constante de proporcionalidad es la helicidad. El porqué esto debiera ser integral o media integral es algo que se desconoce en el modelo tradicional del grupo Poincarè. Este último invierte su signo con la paridad, y a partir de estas propiedades la física establecida afirma que el fotón sin masa posee sólo dos sentidos de polarización y que éstos deben ser transversales. De manera que no hay campo $B(3)$ en la física tradicional, lo cual significa que un eje (Z) del espacio tridimensional (X, Y, Z) está ausente, un dogma absurdo que se enfrenta a muchas dificultades. Por ejemplo, implica la existencia de un grupo $E(2)$ que no tiene significado físico, y exige la "eliminación" de las polarizaciones temporal y longitudinal que utilizan el arbitrario método Gupta Bleuler. La cuantización canónica del campo electromagnético cae en severas dificultades.

Si se restaura la masa del fotón al mundo de la física, el campo electromagnético pasa a tener cuatro sentidos de polarización, el temporal, dos transversales y uno longitudinal a lo largo del eje de propagación. De manera que se permite la existencia del campo $B(3)$ cuando el fotón posee masa, cuán pequeña ésta sea. Por lo tanto, el efecto Faraday inverso provocado por el campo $B(3)$ puede interpretarse como evidencia definitiva acerca de la existencia de la masa del fotón, en cuya búsqueda Vigier había dedicado una vida de trabajo distinguido. La idea de la invariancia de gauge $U(1)$ proviene a partir de la estructura de la teoría de Maxwell Heaviside, la cual debe sustituirse con la teoría de Proca para un fotón con masa finita. La ecuación de onda de la teoría ECE produce la ecuación de Proca en el límite del campo electromagnético libre, y no la ecuación de d'Alembert asociada con un fotón sin masa. El campo $B(3)$ en la teoría ECE se asocia con la geometría que da origen a la ecuación de Proca.

El campo $B(3)$ se ha transformado en la clave para la teoría del campo unificado, porque se define en función del término de conexión de espín en la primera ecuación de estructura de Cartan. Su propuesta también condujo al abandono de la teoría gauge en favor de la relatividad general, y que comienza cada vez más a verse como un descubrimiento mayor en el campo de la física.