

<http://physicsweb.org/article/news/8/1/3>

2004/01/08

میون هنوز هم از مدل - استاندارد پی‌روی نمی‌کند

یک گروه - بین‌المللی ی فیزیک پیشه‌ها چیزی را گزارش داده که به گفته ی خود - ش بامعنی‌ترین اختلاف تا کنون بین - آزمایش و نظریه در فیزیک - ذرات است. سنجش‌ها ی چه‌گونه‌گی ی حرکت - میون در میدان - مغناطیسی، آشکارترین نشانه تا کنون از فیزیک ی فرا ی مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات را فراهم می‌کنند. این یافته‌ها را امروز گروه - $(g-2)$ ی میون در آزمایش‌گاه - ملی ی بروک‌هیون [1] در ایالات - متحد اعلام کرد.

در آزمایش - $(g-2)$ ی میون ضریب g ی میون را می‌سنجند، که اسپین - میون را به دوقطبی ی مغناطیسی یش مربوط می‌کند. میون ذره ای است که جرم - ش 208 برابر - جرم - الکترون است. نظریه‌ها ی ساده ی کوانتمی پیش‌بینی می‌کنند g برا ی ذره‌ها یی مثل - الکترون و میون 2 است. اما تصحیح‌ها ی تابشی ی ناشی از گسیل و بازجذب - پی‌وسته ی ذره‌ها ی مجازی ی کوتاه‌عمر، باعث می‌شوند g دقیقاً 2 نباشد.

این تصحیحات ممکن است ناشی از ذره‌ها یی باشند که جزئی - مدل - استاندارد اند، یا ذره‌ها ی عجیب‌تری که در مدل پیش‌بینی نشده اند. بنابراین کاوش - اختلاف - نتیجه‌ها ی تجربی و پیش‌بینی‌ها ی نظری راه - خوب ی برا ی جست‌وجوی فیزیک - فرا ی مدل - استاندارد است. نامزد - غالب - چنین فیزیک - جدیدی اَبَرْتقارن است. اَبَرْتقارن پیش‌بینی می‌کند هر ذره ی مدل - استاندارد یک به اصطلاح اَبَرْتقارن دارد.

آزمایش - بروک‌هیون قبلاً هم چنین اختلاف‌ها یی برا ی مقدار - $(g-2)$ ی میون‌ها ی مثبت آشکار کرده بود، و حالا سنجش‌ها یی که بر میون‌ها ی منفی انجام شده وجود - این اختلاف‌ها را تأیید کرده است. آخرین سنجش‌ها (که با دقت - نتایج - ترکیب‌شده ی قبلی هم می‌خواند) 2.9 انحراف‌معیار با نظریه اختلاف دارد. اگر هر سه نتیجه را با هم ترکیب کنند، اختلاف - نظریه با تجربه 2.8 انحراف‌معیار می‌شود.

لی راپرتز [2] از دانش‌گاه - باستین [3] (سخن‌گویی آزمایش) می‌گوید: "این که نتایج - سنجش‌ها ی ما هم‌چنان با نظریه نمی‌خواند، ممکن است نشانه ی این باشد که داریم فیزیک - جدید ی فرا ی مدل - استاندارد را می‌بینیم. حالا آزمایش - ما 14 بار دقیق‌تر از اولین آزمایش - $(g - 2)$ ی میون است که در طی ی دهه ی 1970 در سیرن [4] انجام شد، و این دقت محدودیت‌ها ی مهم ی بر نظریه‌ها ی جدید - بالقوه می‌گذارد."

ویلیام مارسیان [5] (نظریه‌پرداز ی در بروک‌هیون) می‌گوید: "نتایج - اخیر در مورد - $(g - 2)$ ادعا ی وجود - فیزیک ی جدید را تقویت می‌کنند، و نامزد - غالب هم‌آبرتقارن است، اما این نتایج هیچ چیزی به طور - قطعی نمی‌گویند. هنوز هم بررسی ی دقیق‌تر - نظریه و انجام - آزمایش‌ها ی بیش‌تر لازم است."

گروه - $(g - 2)$ (که شامل - فیزیک‌پیشه‌ها یی از ایالات - متحد، روسیه، ژاپن، هلند، و آلمان است) نتایج - ش را برا ی فیزیکال ریویولتیز [6] فرستاده است.

[1] Brookhaven National Laboratory

[2] Lee Roberts

[3] Boston University

[4] CERN

[5] William Marciano

[6] Physical Review Letters