

<http://physicsweb.org/article/news/9/5/7>

2005/05/11

## دستوری برای ساختن - ریسمان در آزمایش گاه

یک گروه فیزیک پیشه ی نظری در هلند روش ی برای ساختن - اَبَر ریسمان در آزمایش گاه پیش نهاده اند. اگر فکر - آن ها عملی باشد، برای اولین بار بعض ی از ویژه گی ها ی نظریه ی ریسمان را می شود آزمایش کرد. این ره یافت - جدید بر اساس - ویژه گی ها ی گازها ی اتمی ی فراسرد است [1].

ریسمان نظریه پردازها می کوشند همه ی ذرات - بنیادی را به شکل - ارتعاش ها ی ریسمان ها ی ریزی در مقیاس طول -  $10^{-35}$  متر توصیف کنند. این نظریه به طور - طبیعی اَبَر تقارن هم دارد: تقارن ی که ذره ها ی با اسپین - صحیح (بزون ها) را به ذره ها ی با اسپین - نیمه صحیح (فرمیون ها) مربوط می کند. ذره ها ی حامل - نیروها ی بنیادی ی طبیعت (مثل - فتون و گلوئون) بزون اند، و کوارک ها و لپتون ها که ماده را می سازند فرمیون اند. نظریه ی اَبَر ریسمان نامزد - غالب - یک نظریه ی همه چیز است، اما فعلاً شاهد ی برای وجود - ریسمان یا اَبَر تقارن نیست.

میکیل سُنک [2]، ماسودول ها که [3]، سِیفان فاندِرِن [4]، و هِنک سُنْف [5] از دانش گاه - اوترِخت [6] پیش نهاد کرده اند با به دام انداختن - یک ابر - فراسرد - اتم ها ی فرمیونی در راستا ی هسته ی یک گرده شاره ی کوانتیده در یک چگاله ی بُس - آین شَتین (بی ای سی) [7]، یک اَبَر ریسمان - غیرنسبیتی ی گرین - شوارتس [8] بسازند. بی ای سی حالت - خاص ی از ماده است که در آن همه ی ذره ها در حالت - پایه ی کوانتمی ی یک سان ی اند. اتم ها ی بزونی بی مثل - رویدیم - 87 می توانند وارد - چنین حالت ی شوند، چون برخلاف - فرمیون ها از اصل - طرد - پاؤلی [9] پی روی نمی کنند.

بخش - بزونی ی این اَبَر ریسمان شامل - گردشاره ای خواهد بود که از چرخش - سریع - یک بی ای سی ی یک بُعدی در یک شبکه ی اپتیکی به دست می آید. بعد یک گاز -

اتم‌ها ی فرمیونی (مثلاً پتاسیم - 40) را درون - این گردشاره به دام می‌اندازند. این کار در وضعیت‌ها ی خاص ی ممکن است. سُنک و هم‌کاران آش می‌گویند با تنظیم - دقیق - برهم‌کنش‌ها ی بین - این دونوع اتم می‌شود اَبَرْتقارن - بین - فرمیون‌ها و بزونها را مشاهده کرد. این تنظیم - دقیق با یک لیزرانجام می‌شود.

گردشاره‌ها ی کوانتیده اولین بار در هلیوم - اَبَرشاره دیده شدند. این‌ها درون - اَبَرشاره‌ها ی چرخان درست می‌شوند، وقت ی اَبَرشاره شروع می‌کند سریع‌تر از یک حد - بحرانی بچرخد. در میانه ی دهه ی 1990 پیش‌نهاد شد این گردشاره‌ها می‌توانند تشکیل - ریسمان‌ها ی کیهانی در جهان - آغازین را شبیه‌سازی کنند.

- [1] [arxiv.org/abs/cond-mat/0505055](http://arxiv.org/abs/cond-mat/0505055)
- [2] Michiel Snoek
- [3] Masudul Haque
- [4] Stefan Vandoren
- [5] Henk Stoof
- [6] Utrecht
- [7] Bose-Einstein condensate (BEC)
- [8] Green-Schwarz superstring
- [9] Pauli