

<http://physicsweb.org/article/news/5/2/11>

2001/02/20

جست‌وجوی بعدهای دیگر

چندین دهه است فیزیک‌پیشه‌ها با این ایده بازی کرده‌اند که جهان ممکن است جز چهار بعد معمول فضا و زمان‌ی که می‌شناسیم، بعدهای دیگری هم داشته باشد. یکی از علت‌های اهمیت این ایده آن است که وجود بعدهای اضافی ممکن است توضیح دهد چرا گرانش تا این حد ضعیف است. جالب این است که شدت گرانش در مقیاس‌های کوچک‌تر از سانتی‌متر را تاکنون نسنجیده‌اند. درست همین‌جا است که نظریه‌پردازان فکر می‌کنند بعدهای اضافی ممکن است ظاهر شوند. اریک ادل‌پرگر [1] و هم‌کارانش از دانشگاه واشینگتن در ایالات متحده، برای اولین بار جاذبه‌ی گرانشی بین دو جسم به فاصله‌ی فقط 0.2 mm از هم را سنجیده‌اند. نتیجه این است که بعدهای اضافی (اگر وجود داشته باشند) باید در مقیاس‌هایی از این هم کوچک‌تر خودشان را نشان دهند [2].

نظریه‌پردازان می‌گویند گرانش ممکن است به این علت ضعیف به نظر برسد که در یازده بعد پخش می‌شود، در حالی که فرض بر آن است که بقیه‌ی نیروهای بنیادی به همان سه بعد فضایی آشنایمان محدود‌اند. اگر چنین باشد، ممکن است وقت‌ی دو جسم خیلی به هم نزدیک شوند، جاذبه‌ی گرانشی بین‌شان از قانون عکس‌مجذور فاصله منحرف شود. نظریه‌ی ریسمان می‌گوید ممکن است بعدهای اضافی در مقیاس‌طول‌های کوچک بسته شده باشند، و در واقع باید چنین شده باشد چون در مقیاس بزرگ معمول‌مان اثری از این بعدها وجود ندارد. اگر بعدهای اضافی بی‌وجود داشته باشند که در آنها فقط گرانش عمل کند، تنها راه آشکارکردن این بعدها استفاده از برهم‌کنش گرانشی است. بلیین هیکل [3] (یکی از اعضای گروه) می‌گوید: "تاکنون هیچ‌کس گرانش را در فاصله‌های کم‌تر از یک میلی‌متر آشکار نکرده است."

ادل‌پرگر و هم‌کارانش یک آونگ پیچشی درست کردند شامل یک حلقه‌ی آلومینیومی به

ضخامت 2 mm و قطر 55 mm، که از سیم نازک ی آویزان است و آزادانه می چرخد. زیر آن به فاصله ی 2 mm، یک قرص مسی افقی است که به آهسته گی می چرخد. به این قرص جاذب می گویند. هم در آونگ و هم در جاذب حلقه ای وجود دارد که در آن ده سوراخ درست کرده اند. فاصله ی سوراخ های مجاور از هم یک سان است. با حرکت جاذب، آونگ هم می چرخد و هر دور کامل جاذب متناظر است با ده دوره ی حرکت آونگ. به آونگ یک باریکه ی لیزر می تابانند و از روی بازتاب آن می شود مقدار چرخش آونگ را تعیین کرد. با استفاده از این، جاذبه ی بین دو جسم محاسبه می شود. ابزار آزمایش از تأثیر چشمه های مزاحم الکتریکی و گرانشی دور نگه داشته می شود.

گروه واشینگتن دریافت گرانش بین این دو جسم (که فاصله ی شان از هم این قدر کم است) واقعاً وجود دارد و رفتار آن هم درست مثل مقیاس های بزرگ است. این یعنی بعد اضافی بی که قرار باشد با رفتار غیر عادی گرانش آشکار شود، باید در مقیاس های کوچک تری ظاهر شود. ادل پرگر می گوید: "این نشان نمی دهد فکر بعد های اضافی بی هوده است. فقط نشان می دهد قضیه به آن ساده گی نیست." این گروه فعلاً گرم طراحی آزمایش حساس تری برای سنجش گرانش در مقیاس های باز هم کوچک تر است.

[1] Eric Adelberger

[2] Physical Review Letters **86** 1418

[3] Blayne Heckel