شنبه 30 بهمن 1389 - 08:42

اصطکاک حتی در خلاء هم دست از سر آدم بر نمی‌دارد!

نیوتن می گفت سرعت توپی که در خلاء به دور خود می‌چرخد هیچ وقت نباید کم شود، زیرا هیچ نیرویی در آنجا اثر نمی‌کند. اما به نظر می رسد که خود خلاء نوعی اصطکاک تولید کند که نظریه نیوتن را نقض می کند!

نیوتن می گفت سرعت توپی که در خلاء به دور خود می‌چرخد هیچ وقت نباید کم شود، زیرا هیچ نیرویی در آنجا اثر نمی‌کند. اما به نظر می رسد که خود خلاء نوعی اصطکاک تولید کند که نظریه نیوتن را نقض می کند!

محمود حاج‌زمان: سرعت توپی که در خلاء به دور خود می‌چرخد هیچ وقت نباید کم شود، زیرا هیچ نیرویی در آنجا اثر نمی‌کند؛حداقل این چیزی بود که نیوتن می‌گفت. اما چه می‌شود اگر خود خلاء نوعی اصطکاک تولید کند که باعث کند شدن چرخش توپ شود؟ این تاثیر که ممکن است به زودی قابل کشف باشد، ممکن است بر روی ذرات غبار بین‌ستاره‌ای اثر کند.

به گزارش نیوساینتیست، بر اساس اصل عدم قطعیت مکانیک کوانتومی، ما هیچ وقت نمی‌توانیم با اطمینان بگوییم که یک خلاء ظاهری، واقعا خالی است. در عوض، فضا سرشار از فوتون‌هایی است که دائما به وجود می‌آیند و قبل از اینکه بتوان آنها را مستقیما اندازه‌گیری کرد، از بین می‌روند. اگرچه این ذرات ظاهرا فانی هستند، این فوتون‌های مجازی نیروهای الکترومغناطیسی به اجسام وارد می‌کنند که مشابه نیروی اعمال شده توسط فوتون‌های واقعی است.

الخاندرو مانخاواساس و خاویر آباخو از موسسه اپتیک انجمن تحقیقات ملی اسپانیا می‌گویند این نیروها، باید باعث کند شدن حرکت اجسام چرخان شوند. همان‌طور که یک تصادف شاخ به شاخ بین دو ماشین نیروی بیشتری را نسبت به یک تصادف آرام به آنها وارد می‌کند؛ برخورد یک فوتون مجازی در جهت مخالف چرخش جسم، نیروی بیشتری را نسبت به برخورد در جهت چرخش جسم به آنها وارد می‌کند. بنابراین در طی زمان، حتی اگر تعداد مساوی فوتون مجازی از تمام جهات به یک جسم چرخان برخورد کنند، چرخش آن به تدریج آرام می‌شود. افت انرژی دورانی این جسم باعث تشعشعات حقیقی می‌شود که فوتون‌ها را قابل کشف می‌کند.

قدرت این تاثیر به ساختار و اندازه جسم بستگی دارد. اجسامی مانند طلا که خواص الکترونیکی‌شان مانع از جذب راحت امواج الکترومغناطیسی توسط آنها می‌شود، ممکن است کمتر سرعتشان را از دست بدهند. اما ذرات کوچک و با چگالی کم که تکانه زاویه‌ای کمتری دارند، به طرز چشمگیری سرعت خود را از دست می‌دهند.

نرخ کاهش سرعت همچنین به دما وابسته است. هر چه محیط گرم‌تر باشد، فوتون‌های مجازی بیشتری تولید و نابود می‌شوند. در دمای اتاق حدود 10 سال طول می‌کشد تا یک ذره گرافیتی 100 نانومتری که در فضای بین ستاره‌ای فراوان است، یک سوم سرعت اولیه خود را از دست بدهد. در دمای 700 درجه سانتی‌گراد که متوسط دمای نواحی گرم عالم است، این کاهش سرعت تنها 90 روز طول می‌کشد، اما در مناطق سرد فضای بین ستاره‌ای این مدت به 27 میلیون سال هم می‌رسد.

اما چطور می‌توان این اثر را در آزمایشگاه اندازه گرفت؟ مانخاواساس می‌گوید که چنین آزمایشی نیازمند یک خلاء فوق‌العاده و یک لیزر با دقت بالا برای به دام انداختن نانوذرات است؛ شرایطی که ایجاد آن سخت است اما دستیابی به آن در آینده نزدیک امکان‌پذیر است.

جان پندری از کالج سلطنتی لندن این بررسی‌ها را «کار ظریفی» می‌خواند که حتی می‌تواند منجر به درک عمیقی در خصوص این موضوع شود که آیا اطلاعات کوانتومی اصولا نابود می‌شوند یا خیر. به گفته وی فوتون‌های واقعی که در طی فرایند کاهش سرعت ساطع می‌شوند، باید حاوی اطلاعاتی در خصوص وضعیت کوانتومی ذرات چرخان باشند. وی می‌گوید: «این یکی از اندک فرایندهای پایه‌ای است که چیزی را که یک انرژی مکانیکی کلاسیک خالص به نظر می‌رسد، به یک وضعیت کوانتومی با همبستگی بالا تبدیل می‌کند.»