

<http://physicsweb.org/article/news/5/7/19>

2001/07/26

تپ‌های کوانتومی برای تعیین دقیق مکان

با استفاده از یک پدیده‌ی کوانتومی به اسم درگیری، سیستم‌های لیزری تعیین مکان را می‌شود دقیق‌تر کرد. ست لید [1] و هم‌کارانش از ماساچوستس اینستیتوت آوتکنالوجی [2] برای اولین بار لیزر درگیر را برای غلبه بر یک حد بنیادی سیستم‌های کلاسیک تعیین مکان به کار برده‌اند [3].

در روش‌های معمول تعیین مکان، زمان لازم برای این که یک تپ لیزر از یک نقطه‌ی مرجع به مکان مورد نظر برود را می‌سنجند. دقت این روش به دقت سنجش زمان حرکت تپ‌ها بسته‌گی دارد. اما عملاً تپ‌های لیزر شامل گستره‌ای از بس آمدند، و هر چه این گستره وسیع‌تر باشد دقت سنجش زمان حرکت تپ کم‌تر می‌شود، چون سرعت انتشار طول موج‌های مختلف اندک‌ی متفاوت است.

لید و هم‌کارانش دریافته‌اند با استفاده از تپ‌های درگیر می‌شود بر این حد غلبه کرد. به طور کلی، درگیری کوانتومی وجود هم‌بسته‌گی‌هایی را اجازه می‌دهد که بسیار قوی‌تر از هم‌بسته‌گی‌های مجاز در فیزیک کلاسیک‌اند. در آزمایش‌های [4]، بس آمد فتون‌های تپ‌های درگیر به طور ذاتی به هم مربوط است. این یعنی زمان حرکت فتون‌ها کپه می‌شود، و به این ترتیب این زمان را با دقت بیشتر می‌شود سنجید.

اما همین رابطه باعث می‌شود روش کوانتومی آسیب‌پذیر شود، چون اگر تنها یک فتون هم به آشکارگر نرسد همه‌ی اطلاعات از بین می‌رود. در حالی که در روش‌های معمول زمان رسیدن تک فتون‌ها را می‌سنجند. گروه لید ادعا می‌کند برای حل این مشکل از فتون‌های جزئاً درگیر استفاده کرده است، که آسیب‌پذیری‌شان نسبت به از دست رفتن فتون‌ها کم‌تر است. اما این نتایج منتشر نشده است. به هر حال لید و هم‌کارانش می‌گویند روش فتون‌های کاملاً درگیرشان گام مهمی برای بهبود روش‌های معمول است، و با استفاده از آن

می‌شود ساعت‌ها را دقیق‌تر از قبل هم‌زمان کرد.

- [1] Seth Lloyd
- [2] Massachusetts Institute of Technology
- [3] Nature **412** 417
- [4] MIT