



زمان می‌تواند «منفی» باشد!

فیزیکدانان می‌گویند زمان می‌تواند «منفی» باشد، زیرا دیده شده است که فوتون‌ها قبل از ورود به یک ماده، آن را ترک می‌کنند.

فیزیکدانان می‌گویند زمان می‌تواند «منفی» باشد، زیرا دیده شده است که فوتون‌ها قبل از ورود به یک ماده، آن را ترک می‌کنند. ما ممکن است هرگز زمان منفی را تجربه و درک نکنیم، اما برای فوتون‌هایی که با ماده در تعامل هستند، این یک چیز واقعی است.

به گزارش ایسنا، آیا می‌توانید قبل از ورود به یک اتاق از آن خارج شوید؟ ممکن است این ایده دیوانه‌کننده به نظر برسد، اما در «زمان منفی» (negative time)، حداقل برای فوتون‌ها ممکن است.

گروهی از محققان دانشگاه تورنتو در مطالعه اخیر خود ادعا می‌کنند که فوتون‌هایی را مشاهده کرده‌اند که ماده‌ای را قبل از ورود به آن ترک کرده‌اند. این اولین باری است که دانشمندان به شواهدی از «زمان منفی» برخورد می‌کنند. جوزیا سینکلر (Josiah Sinclair) پژوهشگر فوق‌دکتری در موسسه فناوری ماساچوست (MIT) می‌گوید: تاخیر زمانی منفی ممکن است متناقض به نظر برسد، اما معنای آن این است که اگر یک ساعت کوانتومی برای اندازه‌گیری زمانی که اتم‌ها در حالت برانگیخته می‌گذرانند، بسازید، عقربه ساعت در شرایط خاصی به جای رو به جلو، رو به عقب حرکت می‌کند.

تشخیص تاخیر زمانی منفی

نویسندگان این مطالعه در هفت سال گذشته برانگیختگی اتمی را که پدیده‌ای است که در نتیجه برهمکنش بین نور و ماده رخ می‌دهد، مطالعه کرده‌اند.

در طول برانگیختگی اتمی، الکترون‌های یک اتم، انرژی نور را جذب می‌کنند و به سطح انرژی بالاتری می‌روند. با این حال، این افزایش انرژی دائمی نیست و به زودی الکترون‌ها به سطوح قبلی خود باز می‌گردند و فوتون‌ها را آزاد می‌کنند. این فرآیند باعث تأخیر می‌شود و موجب می‌شود نور در مقایسه با زمانی که توسط اتم‌ها جذب و بازتاب نمی‌شود، بیشتر طول بکشد تا از مواد عبور کند.

نویسندگان این مطالعه، آزمایشی را برای بررسی این تاخیر زمانی (معروف به تاخیر گروهی) در فوتون‌ها انجام دادند. آنها فوتون‌ها را به اتم‌های روبیدیم بسیار سرد شلیک کردند و برانگیختگی اتمی را مطالعه کردند. این آزمایش منجر به مشاهدات شگفت‌انگیزی شد.

محققان متوجه شدند که برخی از فوتون‌ها سریع‌تر از آن چیزی که فرآیند برانگیختگی اتمی می‌تواند کامل شود، از اتم‌ها عبور می‌کنند. این منجر به یک زمان گذر منفی شد و به نظر می‌رسد فوتون‌ها از ماده قبل از ورود واقعی به آن خارج شده‌اند. آفرایم اشتاینبرگ (Aephraim Steinberg) یکی از نویسندگان این مطالعه و یک فیزیکدان کوانتومی در دانشگاه تورنتو می‌گوید: دیوانه‌وار به نظر می‌رسد؛ می‌دانم! با اینکه اندک زمانی طول کشید، اما آزمایش ما با مشاهده اینکه فوتون‌ها می‌توانند باعث شوند اتم‌ها «زمان منفی» را در حالت برانگیخته سپری کنند، به پایان رسید.

«زمان منفی» بر فیزیک تأثیر می‌گذارد، نه بر ما

این آزمایش کاملاً خاص و خسته‌کننده بود. برای مثال، ساخت دستگاهی که در آن فوتون‌ها با اتم‌های روبیدیم فوق‌سرد برهم‌کنش کنند، سه سال طول کشید.

نکته مهمی که باید به آن توجه داشت این است که فوتون‌های این آزمایش هیچ اطلاعاتی در مورد ماهیت زمان نداشتند. بنابراین نتایج این آزمایش با درک ما از زمان و فوتون‌ها در چارچوب نظریه نسبیت خاص مغایرتی ندارد.

محققان می‌گویند این مسئله بر تجربه ما با زمان تأثیر نمی‌گذارد و بنابراین، مفهوم زمان برای ما یکسان خواهد ماند.