

<http://physicsweb.org/article/news/8/3/11>

2004/03/19

لیزرها ی فمتو ثانیه در خدمت - استاندارد - بس آمد

گروه ی از دانش‌پیشه‌ها از مؤسسه‌ها ی مختلف - استاندارد در ایالات - متحد، فرانسه، و چین، گزارش داده که یک بس آمد - اپتیکی را با عدم قطعیت - فقط 1 قسمت بر 10^{19} قسمت به یک بس آمد - اپتیکی ی دیگر تبدیل کرده است. از این نمایش بر می آید نسل - جدید - استانداردها ی فرادقیق - بس آمد اپتیکی را می‌شود هر جایی در یک ناحیه به پهنای نوار - 100 تراهرتز بازسازی کرد [1].

این کار هم‌کاری یی بین - مؤسسه ی ملی ی استانداردها و فناوری (ان‌آی‌اس‌تی) [2] در ایالات - متحد و اداره ی بین‌المللی ی اوزان و مقادیر (بای‌پ‌ام) [3] در فرانسه، و دانش‌پیشه‌ها یی از دانش‌سرا ی چین - شرقی (ای‌سی‌ان‌یو) [4] در شانگهای و آزمایش‌گاه‌ها ی اُف‌اِس [5] در ایالات - متحد بود.

فعالاً استانداردها ی بس آمد میکروموج - بر اساس - گذارها ی اتمی عدم قطعیت ی برابر با 1 قسمت بر 10^{15} قسمت دارند، و استانداردها ی اپتیکی ی بر اساس - تک‌یون‌ها دارند به حد - 1 قسمت بر 10^{18} قسمت نزدیک می‌شوند. نویسندگان ی مقاله می‌گویند چنین استاندارد - فوق‌العاده پای‌دار و دقیق ی ارزش - چندان ی ندارد، مگر بشود بس آمد - اش را به‌سادگی منتقل کرد و با بس آمدها ی استانداردها ی دیگر - وابسته به گونه‌ها ی گوناگون - اتمی مقایسه کرد.

این گروه معتقد است ترکیب‌کننده‌ها ی اپتیکی ی بر اساس - لیزرها ی فمتوثانیه می‌توانند مشکل - بازسازی و دردسترس بودن را حل کنند. این پژوهش‌گران، برای تثبید - این ادعا چهار ترکیب‌کننده ی اپتیکی (دو تا در ان‌آی‌اس‌تی، یک ی در بای‌پ‌ام، و یک ی در ای‌سی‌ان‌یو) را با هم مقایسه کردند. هر چهارتا بر اساس - یک لیزر - وجه‌فعل شده‌شانه ای از بس آمدها ی با فاصله ی دقیق تولید می‌کنند.

این گروه این سیستم‌ها را طی یک دوره ۲ ماهه به مدت ۶ روز با هم مقایسه کرد، و از آنجا به این نتیجه رسید که این ترکیب‌کننده‌ها ابزارها ی قابل اطمینان ی برای مقایسه‌ها ی بس آمداپیتکی با عدم قطعیت‌ها یی نزدیک به ۱ قسمت بر 10^{19} قسمت (معادل ۱ حدوداً ۱ ثانیه طی ۳۲۰ میلیون سال) اند.

این دانش‌پیشه‌ها در مقاله یشان می‌گویند: ”با توجه به طراحی ی بسیار متفاوت ۱ این ترکیب‌کننده‌ها (نوار ۱ پهن و میکروساختار ۱ غیرخطی ی تار) جالب است که داده‌ها ی ما به وجود ۱ محدودیت ۱ بنیادی یی بر عدم قطعیت اشاره نمی‌کنند. به نظر می‌رسد نتایج ۱ ما را فقط نوفه ای با ماهیت ی فنی (افت‌وخیزها ی مکانیکی و گرمایی) و کل ۱ زمان ۱ انتگرال‌گیری محدود می‌کند.“

- [1] Science **303** 1843
- [2] National Institute of Standards and Technology (NIST)
- [3] Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)
- [4] East China Normal University (ECNU)
- [5] OFS Laboratories