

Нов оптичен часовник обещава по-голяма точност¹

М. Бенкс

Изследователите от Националния институт за стандарти и технологии в САЩ са разработили оптичен часовник, който обещава да се превърне в най-точния часовник на земята. Точността му представлява 10^{-17} , което означава, че за повече от милиард години той не може да избърза или изостане с повече от секунда.

Оптическите часовници ни осигуряват най-точното познато за сега измерване на времето. За разлика от конвенционалните атомни часовници, които използват микровълново лъчение, един оптичен часовник използва лъч видима лазерна светлина за обстрелване на един йон на алуминия (*Science Express* doi: 10.1126/science.1154622). Честотата на светлината е настроена така, че йонът да погълне един фотон и да премине от едно по-ниско на едно по-високо енергетично ниво. Когато фотонът бъде излъчен момент по-късно йонът се връща в началното състояние подобно тиктакането на часовник. Прескачането е толкова бързо, че за една секунда може да се осъществи 9 милиарда пъти.

Като се изключи възможността чрез GPS-спътниците местоположението на различни обекти да се определя с точност, по-добра от един метър, усъвършенстваната точност на оптичните часовници позволява на изследователите да проверят дали константата на фината структура, която управлява взаимодействията между светлината и електроните не се променя с времето. Чрез измерване отношението между честотите на часовници, използващи алуминий и живак, учените заключават, че ако константата на фината структура се променя, това не става с повече от $1,6 \cdot 10^{-17}$ за година. Тази точност им позволява да заключат, че тя въобще не се променя. Това измерване на отношението между честотите на алуминия и живака е известната с най-голяма точност физична константа.

Изследователите се надяват, че точността на оптичния часовник, използващ алуминиев йон, може да бъде увеличена до 1 милиардна част от секундата. Това би позволило да се стеснят още повече границите, в които би могла да се променя константата на фината структура.

¹ Съобщение от 10. март в рубриката Новости на *Physics World*.