

ترانزیستور اپتیکی ی تک-فوتنی با تقویت زیاد

هنوز هم برای دستکاری سیگنالها ی اپتیکی نعن مدارها ی الکترونیکی به کار میبرند. اما این تبدیل سیگنال اپتیکی به الکترونیکی، پردازش آن، و دوباره تبدیل سیگنال الکترونیکی به اپتیکی زمان-بر و انرژی-بر است.

ابزارها یی ساخته اند که با یک فوتن میتواند عبور تا 20 فوتن را کنترل کند. این به معنی ی درجه-ی تقویت 20 است. ابزار بر اساس ترازها ی ریدبری [1] کار میکند. ترازها ی ریدبری اتمها آنها یی یند که یک الکترون بسیار برانگیخته دارند. اتمها در این حالت دقطنی ی الکترونیکی ی بزرگ ی دارند، چون آن الکترون از هسته خیل ی دور است. در این ابزارها گاز روبیدم بسیار سرد (با دما ی کمتر از 1 mK) به کار رفته. این گاز نعن شفاف است. با یک فوتن یک اتم روبیدم به یک حالت ریدبری میروود. این اتم به خاطر دقطنی ی بزرگ ش ترازها ی انرژی ی اتمها ی همسایه را تغییر میدهد، و ناحیه ی همسایه را کدر میکند. به این ترتیب با یک فوتن کنترل تعداد زیاد ی فوتن سد میشوند و تغییر بزرگ ی در جریان فوتنها درست میشود. در آزمایش تراز ریدبری تا 1 μ s پایدار ماند، که برای سیستمها ی مقیاس - اتمی زمان بسیار بزرگ ی ست [2].

[1] Rydberg

[2] <http://physicsworld.com/cws/article/news/2014/jul/30/high-gain-optical-transistors-flipped-by-just-one-photon>