



شکست قوانین بازتاب و شکست نور از ماده جدید

پدیده عجیب نوری قوانین چندصدساله «بازتاب و شکست نور» فیزیکدانان را به چالش کشید!

پدیده عجیب نوری قوانین چندصدساله «#بازتاب و شکست نور» فیزیکدانان را به چالش کشید!

محققان دانشکده مهندسی و علوم کاربردی هاروارد با بکارگیری شیوه انقطاع فاز توانسته‌اند پرتوهای نور را وادار به رفتار در جهتی کنند که قوانین چندین قرن در مورد انعکاس و انکسار را به چالش می‌طلبد. به گزارش ایسنا، این کشف به فرمول‌بندی جدید قوانین ریاضی منجر شده که به پیش‌بینی مسیر پرتوهای نور در زمان خروج از سطح یا حرکت از یک واسط به واسط دیگر می‌پردازد.

این محققان توانسته‌اند با استفاده از سطوح طراح، تاثیرات آینه‌های سرگرمی را بر روی سطح صاف ایجاد کنند.

از زمانهای قدیم این امر شناخته شده بود که نور در سرعت‌های مختلف، از میان واسط‌های گوناگون حرکت می‌کند. انعکاس (بازتاب) و انکسار (شکست) نور، زمانی رخ می‌دهند که نور با یک ماده در یک زاویه برخورد می‌کند؛ چرا که یک سمت پرتو می‌تواند از سوی دیگر سرعت بگیرد. از همین رو جبهه موج جهت خود را تغییر می‌دهد.

قوانین متعارف که در کلاسهای فیزیک تدریس می‌شوند، به پیش‌بینی زوایای انعکاس و انکسار بر اساس زوایه ورودی و خصوصیات دو واسط می‌پردازند.

فیزیکدانان هاروارد، در زمان بررسی رفتار نور هنگام برخورد با سطوح منقش به نانو ساختارهای فلزی، دریافتند که معادلات معمول برای توصیف پدیده حاصله در آزمایشگاه، کافی نیست.

قوانین کلی جدید که در هاروارد ایجاد شده، بر اساس این اکتشاف است که مرز بین دو واسط، در صورتی که بطور ویژه طراحی شوند، می‌تواند مانند واسط سوم عمل کند.

برای مثال، سطحی مانند سطح دریاچه، یک مرز هندسی بین دو واسط آب و هوا است؛ اما اکنون با قانون جدید، این مرز به یک رابط جدید تبدیل شده که می‌تواند خود باعث خم شدن نور شود.

مؤلفه اصلی این اکتشاف، یک گروه آنتن‌های ریز طلایی بود که بر روی سطح سیلیکون این دانشمندان نصب شده بودند. این مجموعه در مقیاسی بسیار نازکتر از طول موج نور برخوردکننده با آن ساخته شده است. این موضوع بدین معنی است که برخلاف یک سیستم نوری معمول، مرز ساخته شده بین هوا و سیلیکون، بیانگر یک تغییر فاز ناگهانی موسوم به انقطاع فاز در درجات بالایی طول موجی است که از آن عبور می‌کند.

هر یک از آنتن‌های این مجموعه مانند یک مرتعش‌کننده عمل می‌کند که قادر به به تله انداختن نور و گرفتن انرژی آن برای مدت زمان مشخص پیش از آزادسازی آن است. شیب گونه‌های مختلف مرتعش‌کننده بر روی سطح سیلیکون می‌تواند بطور موثری نور را پیش از آغاز گسترش آن در واسط دیگر، خم کند.

پدیده حاصله از این کشف تمام قوانین سنتی را شکسته و به ساخت پرتوهایی از نور پرداخته که بسته به شکل سطح، به انعکاس و انکسار به شیوه‌های دلخواه می‌پردازند.

این محققان برای عمومی کردن قوانین انعکاس و انکسار کتابهای فیزیک، یک واژه جدید را به معادلات اضافه کرده‌اند که نشانگر شیب تغییرات فاز سهیم در مرز است. مهمتر این که در زمان نبود یک سطح شیب‌دار، قوانین جدید به قوانین شناخته‌شده‌تر کاهش

می‌یابند.

همچنین با این قوانین جدید می‌توان بسامد (رنگ)، دامنه (روشنی) و قطبش نور را نیز کنترل کرد؛ بدان معنی که نور حاصله، در اصل یک پرتو طراح است.

محققان تاکنون توانسته‌اند با موفقیت، یک پرتو گردبادی حلزونی شکل، از سطح مسطح تولید کنند. آنها همچنین در فکر تولید لنزهای مسطح با قابلیت تمرکز بدون انحراف بر تصویر هستند.