

<http://physicsweb.org/article/news/7/11/12>

2003/11/21

رنگ‌ها ی واقعی ی گردشاره‌ها ی اپتیکی

فیزیک‌پیشه‌ها یی از دانش‌گاه - گلسگو [1] در بریتانیا، برا ی اولین بار رنگ‌ها ی پنهان ی را کشف کرده اند که اخیراً پیش‌بینی شده بود در نور - تاریک وجود دارند [2]. نور - تاریک حاصل تداخل - ویران‌گر - دو یا چند باریکه و تولید - لکه ای است، که با چشم - انسان کاملاً سیاه می‌نماید.

پدیده ی نور - تاریک، ارتباط - نزدیک ی دارد با ناحیه‌ها یی از فضا به اسم - تکینه‌گی‌ها یا جابه‌جاشده‌گی‌ها ی فاز: این‌ها جاها یی اند که فاز - نور خوش‌تعریف نیست و ممکن است هر مقدار ی بین - صفر و 2π داشته باشد. اگر تکینه‌گی ی فاز خط ی موازی با محور - باریکه باشد، به آن گردشاره ی اپتیکی می‌گویند.

در 2002، مایکل پری [3] از دانش‌گاه - بریستل [4] در بریتانیا پیش‌بینی کرد باید بشود در نزدیکی ی چنین گردشاره ای نقش‌ها ی رنگی ی گوناگون ی دید [5]. جاناتان لیچ [6] و مایلز پِچت [7]، در آزمایش‌ها یی در گلسگو این پدیده‌ها را دیده اند.

لیچ و پِچت، برا ی تولید - یک گردشاره ی نور سفید نور - یک لامپ - هالوژن - تنگستن - 200 وات را از یک مدولنده ی فضایی ی نور گذراندند. مدولنده ی فضایی ی نور یک توری ی پراش - تمام‌نگاشتی از جنس - بلور - مایع است. با این مدولنده، توانستند باریکه ای بسازند که تکانه ی زاویه‌ای ی مداری ی همه ی فتون‌ها ییش یک‌سان بود، هر چند این باریکه شامل - تعداد - بسیار زیاد ی طول‌موج - متفاوت بود.

سپس این پژوهش‌گران، باریکه ی شامل - گردشاره را از یک دوربین - رنگی ی سی‌سی‌دی گذراندند. پاسخ - قرمز - سبز - آبی ی این دوربین، شبیه - پاسخ - متناظر - چشم - انسان بود. گردشاره جا یی است که شدت - نور صفر می‌شود، و پدیده‌ها ی رنگی یی که نظریه در مکان - گردشاره پیش‌بینی می‌کند فوق‌العاده ظریف و پیچیده اند.

لیج و پَحت، با اعمال - یک تصحیح رنگ - ویژه به تصویر این پدیده‌ها را بزرگ کردند. لیج به فیزیکس وب [8] گفت: "تصویر - حاصل را آشکار کردیم و نتیجه دقیقاً همان ی بود که پری پیش‌بینی کرده بود. دیدیم مکان - گردشاره با نقش - رنگی ی ویژه ای مشخص می‌شود: در محل - گردشاره یک گذار - قرمز و آبی رخ می‌دهد که با ناحیه ی باریک ی از ارغوانی و بدون - رنگ - سبزاز هم جدا شده اند." گروه - گلسگو می‌گوید خود - گردشاره ی نوری کاربرد - چندان ی ندارد، اما نور - با تکانه ی زاویه‌ای ی مداری در مخابرات - کوانتومی کاربرد خواهد داشت. از چنین چیزی برای به دام انداختن و چرخاندن - جسم‌ها ی میکروسکپی در انبرک‌ها ی نوری هم می‌شود استفاده کرد.

- [1] Glasgow University
- [2] New Journal of Physics 5 154
- [3] Michael Berry
- [4] Bristol University
- [5] New Journal of Physics 4 74; New Journal of Physics 4 66
- [6] Jonathan Leach
- [7] Miles Padgett
- [8] PhysicsWeb