

می‌توان تصاویری زیبا یافت که هم اثرهای کوانتومی و هم اثرهای کلاسیک را، که برحسب جوابهای معادلات موج یا شرودینگر بیان می‌شوند، نشان می‌دهند.

در شکلهای ۱ تا ۱۲ چند دامنه و ویژه‌تابع آنها برای شرطهای مرزی دیریکله و نویمان و منحنیهای تراز آن توابع نمایش داده شده‌اند. شکلهای پشت جلد نمایش حرکت یک توپ بیلیارد روی یک میز بیضی شکل است به طوری که توپ در برخورد با بیضی مرزی با زاویه مساوی منعکس می‌شود.

محمد رضا مختارزاده، سید علی کتائفروش، و مهرداد شهشهانی پژوهشگاه دانشهای بنیادی.

عملگر لاپلاسی دیریکله و φ_k ویژه‌تابع متناظر باشد. حکمی از نوع اشنیرلمانی مؤید رابطه زیر

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \int |\varphi_{n_k}|^2 dx = \frac{\text{vol}(V)}{\text{vol}(\Omega)}$$

به‌ازای دنباله‌های خاصی چون $\{n_k\}$ با چگالی یک است. معلوم نیست که اگر قرار دهیم $n_k = k$ ، پدیده توزیع یکنواخت تا چه حدی معتبر است، ولی تعدادی از حالت‌های خاص به‌طور کامل بررسی شده‌اند. همچنین نتایجی در جهت تأیید پدیده مخالف به‌دست آمده است یعنی زیردنباله‌هایی وجود دارند که در آنها نرم میانگین مربعی ویژه مقادیرها در نزدیکی یک مدار دوره‌ای متمرکز است (فوره [F. Faure] و دیگران). در وب‌گاه <http://www.ericjhellergallery.com>

باز هم پوانکاره و اینشتین*

مهرداد شهشهانی**

(E. Wigner) در سخنرانی ۱۹ مارس ۱۹۴۹ خود در بزرگداشت اینشتین، بر اهمیت اساسی اصل ناوردایی تحت یک گروه تبدیلات برای فیزیک و نقش اینشتین در اعلام این دیدگاه تأکید کرد. در واقع چنانکه ویگنر تا حدی پذیرفت، پوانکاره بود که این اصل را کشف کرد و بر آن تأکید نهاد، و در مقاله ۱۹۰۵ اینشتین («درباره الکترو دینامیک...») چیزی وجود ندارد که نشان دهد او مطلبی بر آن افزوده یا اهمیت آن را در آن زمان به‌طور کامل درک کرده است. بسیاری از تعمیمها و نتایج دیدگاه پوانکاره از جمله اصل هموردایی (covariance) اینشتین در نسبیت عام، در فیزیک بسیار بارآور بوده است، ولی ایده اساسی اولیه متعلق به پوانکاره است.

این نظر را که افتخار ابداع نسبیت خاص باید به لورنتس (H.A. Lorentz) تعلق گیرد، دیراک (در «سخنرانی جایزه اوپنهاوس») مطرح کرد و شجاعت اینشتین را نیز در جرح و تعدیل و پالایش ایده‌های لورنتس ستود. ولی با اذعان به کار پیشگامانه لورنتس، امتیاز کشف نسبیت خاص باید بین لورنتس و پوانکاره تقسیم شود. با این حال، در مقاله ۱۹۰۵ اینشتین، سادگی و روشنی دلپذیری در تشریح مطلب دیده می‌شود که مخصوص آثار دانشمندان استثنایی است. شیوه ساده و زیبایی اینشتین در استنتاج «قانون تابش» پلانک (۱۹۱۷) و فرمول $E = mc^2$ (۱۹۰۵) (فرمولی که قبلاً هم آن را می‌شناخته‌اند و کشف آن به غلط به او منسوب شده) شواهد دیگری بر روشنی ذهن و عمق ادراک اوست.

بعضی از فیزیکدانان، عدم وجود اثر را ایده‌ای انقلابی می‌دانند که متعلق به اینشتین است. حال آنکه پوانکاره می‌دانست که اثر هیچ اهمیت عملی ندارد، یعنی چون «موجود»ی اندازه ناپذیر و سترون است، وجود یا عدم وجودش یک فرضیه بی‌بهره فلسفی است. اینکه آن را خلاصانه بنامند یا اثر، یک موضوع لفظی است و پیامد علمی ندارد.

پروفسور دایسن در نوشته خود بر کار پوانکاره به‌عنوان مهندس معدن انگشت می‌گذارد ولی سخنی از خدمات مهم او به ریاضیات به میان



فریمن دایسن

نقد فریمن دایسن بر کتاب پیتر گلیسن با عنوان ساعتهای اینشتین، نگاهشتمای پوانکاره: امپراتوران زمان، انتظاری را که خواننده از فیزیکدان برجسته‌ای چون دایسن دارد بر آورده نمی‌کند. انتساب نسبیت خاص به کسی که واقعاً کشف آن است و اینکه چرا اینشتین

از چنان اشتهاری برخوردار است که دانشمندان تأثیرگذارتر مانند پوانکاره، هاینبرگ یا دیراک از آن برخوردار نیستند، دو موضوع جداگانه اما مرتبط با هم‌اند. با بررسی استدلالهای هواداران اینشتین و مقاله‌های اصلی که در این موضوع نوشته شده، معلوم می‌شود افتخار کشف نسبیت خاص را به‌نادرست به اینشتین نسبت داده‌اند.

اصل نسبیت خاص (ناوردایی قوانین فیزیک تحت ...) متعلق به پوانکاره بود و اینشتین از پیشنهاد او پیروی کرد. ریچارد فاینمن این حقیقت را در درسهایی درباره فیزیک (جلد ۱، فصلهای ۱۵-۱۶) پذیرفته است. پیامدهای ریاضی مستقیم این اصل، از قبیل وجود زمانهای موضعی، انقباض طول، و غیره، بر پوانکاره و دیگران معلوم بود و استنتاج آن پیامدها برای ریاضیدانی با مهارت تکنیکی فوق‌العاده پوانکاره کار ساده‌ای بود. پروفسور دایسن از کتاب عامه‌فهم پوانکاره، علم و فرضیه (۱۹۰۲) یاد می‌کند و ارزش آن را تا سطح فرضیه بافی فلسفی پایین می‌آورد. تردید پوانکاره در مورد قوانین «صحیح» فیزیک (فصل ۷) بازتابی از فقدان شواهد تجربی قطعی در آن زمان بود. در سال ۱۹۱۱ بود که فیزیکدانان تحقق تجربی اصل نسبیت را عموماً پذیرفتند. ویگنر



تأثیری منفی بر قضاوت درباره کارهای او گذاشته باشد. ماکس بورن به یاد می‌آورد که مینکوفسکی در سال ۱۹۰۴ به الکترودینامیک علاقه‌مند شده بود و می‌گفت ایده‌هایی درباره رابطه عمیق بین گروه‌ها و فیزیک، حتی فراتر از کشفیات پوانکاره، دارد. ولی علی‌رغم این موضوع، در سخنرانی خود (با عنوان «فضا و زمان») در ۲۱ سپتامبر ۱۹۰۸ اشاره‌ای به پوانکاره نکرد ولی از اینشتین و برخی دیگر یاد کرد. اینکه آیا او نیز مانند همکار برجسته‌اش فلیکس کلاین احساس شخصی ناخوشایندی نسبت به پوانکاره داشت یا نه، نمی‌دانم. آوازه بی‌نظیر اینشتین ممکن است تا حدی از موضوع اختراع سلاح هسته‌ای، نامه مشهور او به پرزیدنت روزولت در این باره، خشونت در اواسط قرن گذشته و تبعات سیاسی آن، ناشی شده باشد. من گمان دیگری در این باره ندارم.

* این نوشته، نظری است درباره نقد فریمن دایسن (Freeman Dyson) بر کتاب:

P. Galison, *Einstein's Clocks, Poincaré Maps: Empires of time*, 1st edition, W.W. Norton & Company, New York, 2003,

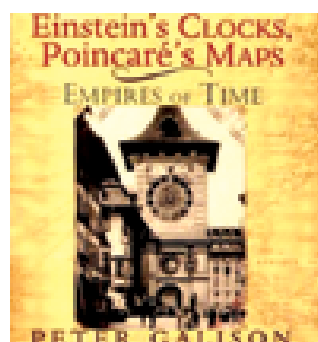
که در

New York Review of Books (NYRB), Nov. 6, 2003, p.42,

چاپ شده است.

نویسنده اصل نوشته را برای فریمن دایسن فرستاده ولی هنوز جوابی دریافت نکرده است. ** مهرداد شهشهانی، استاد پژوهشکده ریاضیات، پژوهشگاه دانشهای بنیادی.

نمی‌آورد. این نظر دایسن که «پوانکاره اخلاقاً محافظه کار بود و اینشتین، اخلاقاً انقلابی» بسیار حیرت آور است. واقعیت این است که اینشتین در برابر انقلابی که مکانیک کوانتومی در فیزیک پدید می‌آورد به سختی مقاومت کرد. حال آنکه پوانکاره بنیانگذار توپولوژی بود و دستاوردهای او در معادلات دیفرانسیل، دستگاههای دینامیکی، مکانیک سماوی، نظریه توابع، توابع خودریخت و حل مسأله یکنواخت‌سازی، این مباحث را به‌مرحله متعالی‌تری رساند و منبع الهام ریاضیدانان در سراسر قرن بیستم بوده است. احتمالاً هر کسی که فقط معدودی ریاضیدان را به‌عنوان مؤثرترین ریاضیدانان از رنسانس تا کنون نام ببرد، نام پوانکاره را هم ذکر می‌کند.



اینکه چرا جامعه علمی خدمات پوانکاره را به فیزیک تصدیق نکرده است موضوع جالبی است که مورخان علم باید به بررسی آن بپردازند. باید گفت که انتساب ناصحیح افتخارات علمی چندان هم غیر معمول نیست. روابط پوانکاره با جامعه ریاضی همیشه دوستانه نبود و این امر ممکن است

درخشش محققان پژوهشگاه در «جشنواره پژوهشگران برگزیده»

هر سال به‌منظور تشویق پژوهشگران به‌فعالیت‌های بیشتر و مفیدتر علمی، در آذرماه و مقارن با هفته پژوهش، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور با همکاری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مبادرت به انتخاب و معرفی پژوهشگران برگزیده سال می‌کند. در «جشنواره پژوهشگران برگزیده» با اهدای لوح تقدیر، مدال و جوایز ارزنده از این پژوهشگران تقدیر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

۳ تن از برگزیدگان چهارمین جشنواره پژوهشگران برگزیده در سال ۱۳۸۲ از میان همکاران این پژوهشگاه هستند:

- **حسام‌الدین ارفعی**، استاد دانشگاه صنعتی شریف و استاد پیشکسوت پژوهشگاه دانشهای بنیادی. دکتر ارفعی امسال به‌عضویت فرهنگستان علوم جهان سوم (TWAS) درآمد است و به‌این جهت از ایشان قدردانی شد.
- **محسن علیشاهیها**، استادیار پژوهشگاه دانشهای بنیادی. دکتر علیشاهیها به همراه دکتر محمد مهدی شیخ جباری در سال ۲۰۰۲ مقاله‌ای ارائه کردند که جزء یک درصد مقالاتی است که در رشته فیزیک از نظر تعداد استاد در جهان، بالاترین میزان را داشته است. گفتنی است محسن علیشاهیها در سال ۱۳۸۱ نیز به‌عنوان پژوهشگر برگزیده رتبه اول وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انتخاب شده بود.
- **حمید وحید دستجردی**، دانشیار پژوهشگاه دانشهای بنیادی. مقاله دکتر وحید دستجردی در میان مقالات پژوهشگران ایرانی که در زمینه علوم انسانی ارائه شده است دارای امتیاز بالاتری بوده است.