

سه نمونه از کارهای انیشتین و کاربرد عمومی آنها

الهام ذو القدر

دانشجوی بیوفیزیک، دانشگاه تورنتو

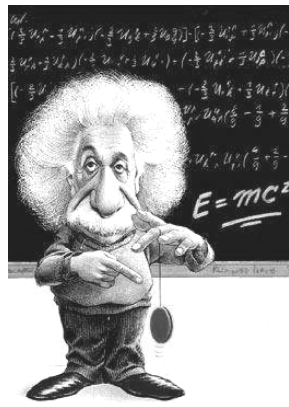
اندیشه و طرز فکر انیشتین در بسیاری از پژوهش‌های علمی مورد استفاده قرار گرفته است. از شتاب دادن به ذره و نزدیک رسانیدن سرعت آن به سرعت نور تا توانا ساختن ستارشناسان برای طرح ریزی نقشه‌ی آسمان بالای سر همه از فرضیات و معادلات انیشتین سرچشمه می‌گیرند. با این حال بر همه آنقدر روشن نیست که این فرضیات چه استفاده‌هایی در زندگی روزمره و عادی عموم دارند. در این مقاله به سه نمونه از کارهای انیشتین و کاربرد عمومی آنها می‌پردازیم.

یکی از وسیله‌هایی که عموم در کارهای روزمره از آن استفاده می‌کنند چشم برقی یا فتوسل است. چشم برقی گیرنده حساسی است که به محض دریافت نوری مخصوص، وسایل ماشینی یا برقی متصل به خود را به راه می‌اندازد. ممکن است فکر کنید که تا به حال به یک چشم برقی برخورد نکرده‌اید ولی این‌طور نیست. به عنوان نمونه می‌توان به یک در خودکار (اتوماتیک) مغازه اشاره کرد که هنگام مواجه شدن و راه رفتن در جلوی آن، در خود به خود باز می‌شود. انیشتین اولین دانشمندی بود که توانست در مقاله‌ی علمی خود بر روی تاثیر فتوالکترونیک، این پدیده را به طور صحیح توضیح داده و پیش‌بینی کند. به طور خلاصه هنگامی که اشعه‌ای از نور به فلز برخورد می‌کند، آن فلز از خود برق تولید می‌کند (که این برق باعث به کار افتادن وسیله‌ی متصل به آن می‌شود). مهم‌تر از آن این است که مقدار برق فرستاده شده توسط فلز به فرکانس نوری که به فلز می‌تابد بستگی دارد؛ (نه به مقدار نوری که به آن می‌تابد! سال ۱۹۰۵ میلادی) این مقاله بعدها باعث شد که انیشتین جایزه نوبل فیزیک سال ۱۹۲۱ را از آن خود کند. در زندگی روزمره بسیار با چشم برقی برخورد می‌کنیم بدون آن‌که متوجه آن باشیم. به عنوان نمونه در تورنتو بسیار مشاهده کرده‌ایم که چراغ‌های خیابان به طور خودکار هنگام غروب، درست هنگامی که رنگ آسمان ارغوانی می‌شود، روشن می‌شوند (رنگ بنفش و ارغوانی در طیف بین از شدت شدیدتری برخوردارند). از دیگر نمونه‌های کاربرد این برهان می‌توان به استفاده‌ی آن در باتری‌های خورشیدی در ساعت، ماشین‌حساب و حتی ماهواره‌ها اشاره کرد.

در سال ۱۹۱۷ میلادی انیشتین تحقیقی را بر روی نظریه‌ی نور و تشعشع آغاز کرد. در پی آمد این تحقیقات، انیشتین در مقاله‌ی علمی خود «در نظریه‌ی کوانتومی تشعشع» چگونگی تحریک شدن اتم‌ها و آزاد کردن آنی نور از آن‌ها را شرح داد. به طور خلاصه، یک فوتون (ذره‌ای از نور) می‌تواند الکترون‌های یک اتم را تحریک کند و این باعث تشعشع فوتون دیگری از اتم می‌شود. سپس این دو فوتون الکترون‌های دو اتم دیگر را تحریک کرده و چهار فوتون را تشکیل می‌دهند. به این ترتیب از تابش یک فوتون به اتم‌های یک فلز، تعداد زیادی فوتون تشکیل می‌شوند. با متمرکز ساختن این فوتون‌ها پرتویی به وجود می‌آید که این پرتو همان لیزر است. اگر چه تا سال ۱۹۵۴ لیزر ساخته نشد، ولی اختراع آن و دیگر وسایل لیزری دست آورد نظریه‌ی انیشتین بر

روی نور و ماده بود. دلیل این که چرا لیزر قبل از این بین سال‌های ۱۹۱۷ تا ۱۹۵۴ - اختراع نشد هنوز مخفی است زیرا معادلات انیشتین ساختن لیزر را بسیار آسان کرده‌اند. لیزر بخش بسیار مهمی از ' DVD تجاری و فیبر نوری (Optic Communication) را تشکیل می‌دهد.

شاید مهم‌ترین کاربرد روزمره‌ی



نظریه‌ی انیشتین سیستم مکان‌یابی سراسری (Global Positioning System - GPS) باشد. GPS دستگاهی است که از طریق ارتباط با یک ماهواره می‌تواند مکان خودش را به طور دقیق تعیین کند. امروزه رایج است که سیستم‌های GPS در ماشین به کار گذاشته شوند که می‌توانند مکان ماشین را به طور دقیق (در شعاع ۱۵ متری ماشین) تعیین کنند. برای سنجش دقیق فاصله و مکان، لازم است که هم‌زمانی بسیار دقیقی میان دستگاه GPS و ماهواره‌ی آن برقرار شود. برقراری چنین هم‌زمانی بدون وجود فرضیه‌ی نسبیت انیشتین غیر ممکن خواهد بود. چرا؟ فرضیه‌ی نسبیت انیشتین به طور خلاصه توضیح می‌دهد که ساعت (زمان‌سنج) در سرعت زیاد کندتر از ساعت بر روی زمین حرکت می‌کند. به همین ترتیب ساعتی شناور در فضا بسیار دور از مرکز زمین، کمتر در معرض نیروی جاذبه‌ی زمین قرار می‌گیرد و در نتیجه سریع‌تر از ساعت در روی زمین حرکت می‌کند.

فرض که یک ماهواره‌ی GPS با سرعتی در حدود ۱۴۰۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند که بر طبق فرضیه‌ی نسبیت، این ساعت دقیقاً ۷ میکروثانیه در روز کندتر از ساعتی ساکن بر روی زمین حرکت می‌کند. ولی به این دلیل که ماهواره‌ی GPS بیست‌هزار کیلومتر بالاتر از سطح کره‌ی زمین در حرکت است طبق فرضیه‌ی نسبیت، این ساعت ۴۵ میکروثانیه در روز تندتر از ساعتی بر روی سطح کره‌ی زمین حرکت می‌کند. بنابراین ساعت ماهواره در مجموع ۳۸ میکروثانیه در روز سریع‌تر حرکت می‌کند. این تفاوت شاید در ابتدا به هیچ عنوان مهم به نظر نرسد ولی همین تفاوت بسیار کوچک می‌تواند باعث از بین رفتن دقت سیستم GPS بمیزان ۱۱ کیلومتر در روز برسد. به واسطه‌ی فرضیه‌ی نسبیت انیشتین این هم‌زمان‌سازی می‌تواند تصحیح شده و دقت لازم را به سیستم GPS بدهد.

با وجود این‌که بیشتر مردم تنها از بمب اتمی به عنوان نمونه‌ی کاربردی نظریه‌ی انیشتین یاد می‌کنند، ولی نظریات و تئوری‌های بی‌شمار انیشتین زمینه‌ساز تعداد بی‌شماری از اختراعات شده‌اند که زندگی روزمره را راحت و راحت‌تر سازند.

منبع: abeeeeeeb.persianblog.com

به نقل از: CPH-Theory و هوپا