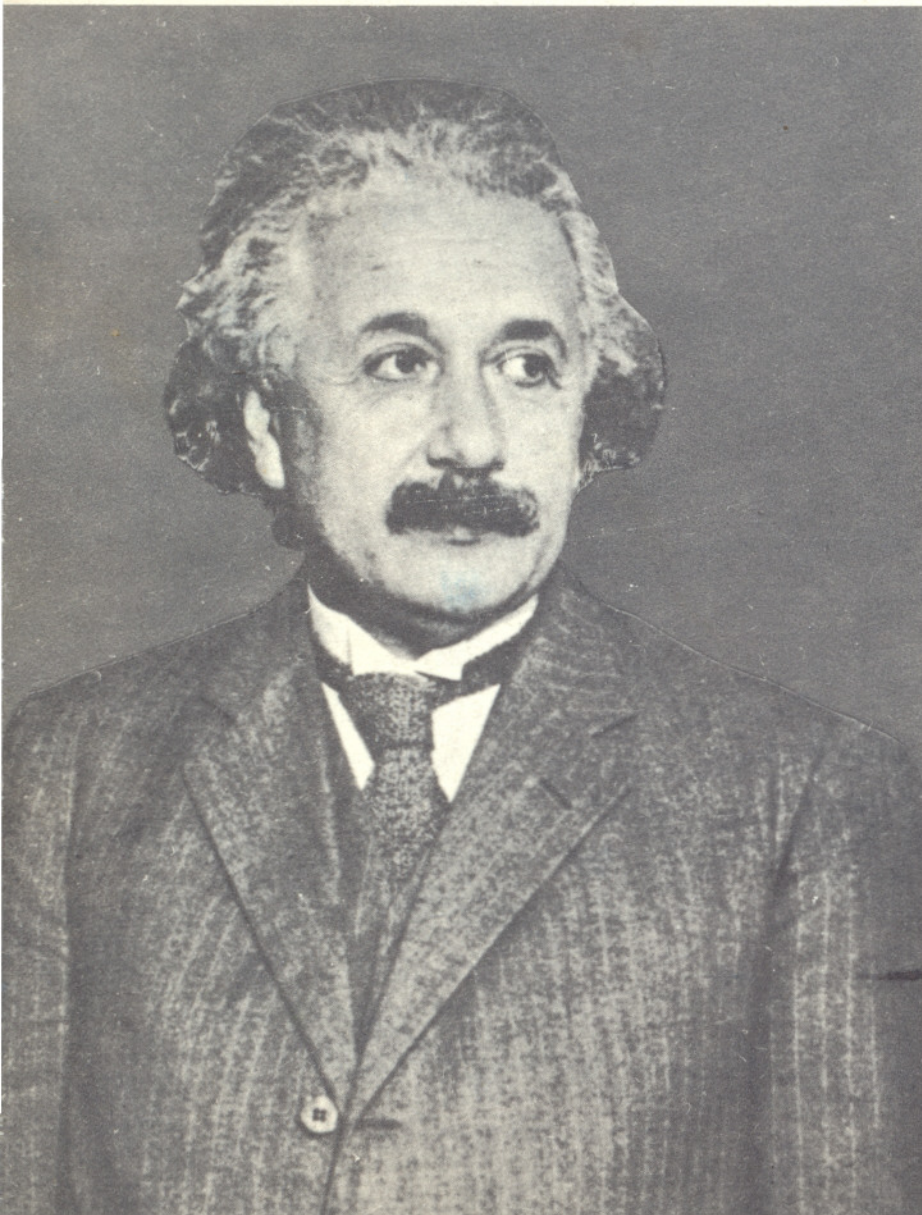


۲۹۹-۴۰۱

دانشگاه آزاد ایران

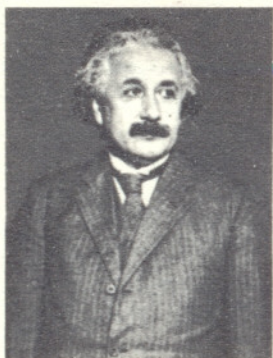


آشنایی با دانش



۵

۱۳۵۸ خرداد



آشنایی با دانش

سردبیر: پرویز شهریاری

مدیر: غلام حسین صدری افشار

زیر نظر هیئت تحریریه

از انتشارات جانبی دانشگاه آزاد ایران

نشانی: تهران - خیابان کریم خان زند - اول آبان شمالی - دانشگاه آزاد ایران

فهرست

صفحه ۳۴۱	—	—	مقدمه
صفحه ۳۴۲	—	دکتر جیمز براندل	زمین لرزه طبعی
صفحه ۳۴۴	احمد آرام	ایگناتیوس یولیانوس کراچکوسکی	فصلی از کتاب ادبیات جغرافیای اسلامی
صفحه ۳۵۲	پرویز شهریاری	آ. مارکوشه ویچ	پیشرفت روزافزون دانش و توانایی فراگیری انسان
صفحه ۳۶۰	غلامحسین صدری افشار	دکتر مهدی بهادری نژاد	دستگاه‌های خنک‌سازی خودبه‌خودی
صفحه ۳۷۳	ح. قاسم‌زاده	ال. اس. ویگوتسکی	مبانی تکوینی فکر و گفتار
صفحه ۳۸۶	—	—	بمب نوترونی چیست
صفحه ۳۸۹	پرویز شهریاری	ایزاک آزیمواف	کشف - پولترسیلس
صفحه ۳۹۹	—	جرالدین فاین برگ	ذراتی که سریع‌تر از نور حرکت می‌کنند
صفحه ۴۰۲	—	—	چرا
صفحه ۴۰۶	—	دیوید ی. اسمیت	تکامل علم حساب
صفحه ۴۱۷	پرویز شهریاری	ویتالی لازاریوچ	حال و آینده دانش
صفحه ۴۲۲	خلیل زارع-فتحعلی اکبری	سخنرانی ایلیا پریگوگین	نظم در بی‌نظمی
صفحه ۴۳۰	—	دکتر مهدی تجلی‌پور	پستانداران آبی دندان‌دار، در خلیج فارس و دریای عمان
صفحه ۴۴۳	دکتر پرویز ایزدی	رابرت رودیل	آیا مصرف مواد مکمل غذایی لازم است
صفحه ۴۴۸	—	دکتر حسن دیانت‌نژاد	تاریخچه رده‌بندی گیاهان
صفحه ۴۵۷	غلامحسین صدری افشار	—	آشنایی با کتاب‌های تازه
صفحه ۴۶۵	فضل‌الله فروتن	—	تازه‌های لیزر
صفحه ۴۶۶	عارف قلی‌نیا	تام کالارد	کاربرد لیزر

ذراتی که سریع تر از نور حرکت می کنند

جرالد فاین برگ

شتاب می کند تأمین شود، برای رساندن سرعت جسمی از مقدار کمتر از C به C يك منبع انرژی بینهایت لازم است. بدیهی است که چون چنین منبع انرژی بینهایتی در دست نیست غیر ممکن است که بتوان سرعت جسمی را که سرعت اولیه آن از C کمتر است به C رساند.

به علاوه اگر جسمی بتواند از سرعت کمتر از C به سرعت بیشتر از C برسد با توجه به فرمول های نسبیت مومنتم و انرژی آن عددی موهومی خواهد شد. به نظر نمی رسد که چنین حالتی از جنبه فیزیکی دارای معنا باشد. بی شك اجسامی که دارای انرژی موهومی باشند نمی توانند با اجسامی که دارای انرژی حقیقی هستند تبادل انرژی بکنند و در نتیجه بر آن ها اثری ندارند لذا چنین اجسامی را نمی توان با وسایل حقیقی کاوش نمود و می توان گفت که وجود ندارند. در زمینه مورد مطالعه اینشتین که در آن خواص اجسام به طور یکنواخت تغییر می کند و تولید اجسام جدید مورد توجه قرار نمی گیرد این نتیجه گیری منطقی است که هیچ نوع از انرژی و بنابراین هیچ ماده ای نمی تواند با سرعتی بیشتر از سرعت نور حرکت کنند.

با پیشرفت فیزیک در بررسی کیفیات داخلی اتم قضیه تغییر قابل توجهی کرده است. امروزه ما می دانیم که ذرات داخل اتم می توانند به آسانی به وجود بیایند یا نابود شوند و در این واکنش های متقابل انرژی و سایر خواص آن ها به طور ناپیوسته تغییر می کند نه به طور یکنواخت (چنان که در فیزیک

«کوشش هایی که تا به حال در جست و جوی ذراتی که» تا کیون» خوانده می شوند صورت گرفته به نتیجه نرسیده است. با این حال بر خلاف آنچه که عموماً تصور می شود، وجود این ذرات با تئوری نسبیت تناقضی ندارد.»

نگاشتن تئوری نسبیت خصوصی به وسیله اینشتین در سال ۱۹۰۵ و تحقیقات بعدی که توسط آزمایشات متعدد صورت گرفت این عقیده را در فیزیک دان ها به وجود آورد که سرعت نور در خلاء (در حدود ۳۰۰٫۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه) حداکثر سرعتی است که انرژی یا «انفورماسیون» می تواند در فضا داشته باشد. اولین مقاله ای که اینشتین در مورد نسبیت نوشت حاوی این جمله است که «وجود سرعت های بیشتر از سرعت نور امکان ناپذیر است.»

اساس چنین نتیجه گیری اینشتین این کشف او بود که بنا به فرمول نسبیت هرگاه سرعت جسمی زیاد شود جرم آن نیز زیاد خواهد شد و وقتی سرعت جسم به سرعت نور (C) برسد جرم آن بی نهایت خواهد شد. از آن جا که جرم هر جسم در واقع مبین مقدار مقاومتی است که جسم در مقابل تغییر سرعت اعمال می کند، وقتی جرمش بینهایت بشود نمی تواند سرعت بیشتری پیدا کند. از طرفی رابطه بین انرژی و سرعت که خود از تئوری نسبیت نتیجه می شود می گوید: وقتی که سرعت جسمی به سمت حد C میل کند انرژی آن بینهایت می شود. چون این انرژی باید توسط عاملی که در جسم مورد نظر تولید

کلاسیک در نظر گرفته می‌شود). پس می‌توان ایجاد ذراتی را تصور کرد که قبلاً با سرعت بیش از سرعت نور حرکت کنند و دیگر لزومی نداشته باشد که آن‌ها را با استفاده از منبع انرژی بی‌پایان از مرز نور عبور دهیم.

بدیهی است که در این صورت چنین ذراتی بر خلاف ذرات معمولی همیشه با سرعت بیش از C حرکت می‌کنند با قبول این شرایط مسأله حقیقی انرژی و مومنتم ذرات بر طرف می‌شود. برای این کار از ریاضیات کمک می‌گیریم بدین ترتیب که ضریبی را که در رابطه بین انرژی و سرعت وجود دارد (a) و در مورد ذرات معمولی حقیقی است برای ذرات مورد نظر موهومی اختیار می‌کنیم [فرمول‌های پایان مقاله را ببینید] این ضریب ثابت را جرم سکون می‌نامند (C) زیرا در مورد ذرات معمولی که می‌توان آن‌ها را به حال سکون درآورد این ضریب مقدار جرم ذره را در حالت سکون بدست می‌دهد (b).

برای ذرات فرضی که سریعتر از نور حرکت می‌کنند و هیچگاه نمی‌توان آن‌ها را به حال سکون درآورد، این ثابت مستقیماً قابل اندازه‌گیری نیست و لزومی ندارد که حقیقی باشد در هر صورت مجذور جرم سکون را می‌توان بر حسب دو کمیت قابل اندازه‌گیری انرژی و مومنتم جسم (d) بیان کرد و بدین ترتیب می‌توان آن را مستقیماً محاسبه نمود (e). برای اجسام معمولی مجذور جرم عددی حقیقی و مثبت است. این کمیت برای اجسام سریع‌تر از نور منفی خواهد بود. جست‌وجو برای یافتن تکیون‌ها از همین نکته سرچشمه گرفته است. باید دانست که نوع سومی از ذرات هم وجود دارند که شامل تعدادی فوتون (کوانتم نور) و نوترون بوده و همیشه با سرعت نور حرکت می‌کنند. پس امکان دارد نوع جدیدی از اجسام وجود داشته باشند که همیشه با سرعت بیشتر از نور حرکت بکنند. این یک حکم مطلق است زیرا هرگاه متحرکی نسبت به یک ناظر با سرعت بیشتر از نور حرکت کند نسبت به هر ناظر دیگر که نسبت به ناظر اول با سرعت کمتر از نور حرکت می‌کند سرعتی بیشتر از نور خواهد داشت و ما فقط در مورد این نوع ناظرها اطلاعاتی داریم. باید روی این نکته تأکید شود که این مطالب و آنچه که بعداً گفته خواهد شد با تئوری نسبیت خصوصی مطابقت دارد و فرمول‌های این تئوری برای ذراتی با سرعت بیش از سرعت نور نیز قابل قبول است.

اسم این ذرات که صفت مشخصه‌شان سرعت بیش از C آن‌هاست تکیون می‌باشد که از لغت یونانی تاکوس به معنی

تندرو گرفته شده است. برای این که ببینیم چگونه فیزیک‌دان‌ها به جست‌وجوی چنین ذراتی پرداخته‌اند، برخی از خواصی را که آن‌ها را از ذرات معمولی متمایز می‌کنند شرح می‌دهیم. یکی از این خواص مستقیماً از رابطه بین انرژی و سرعت ناشی می‌شود. می‌دانیم که در ذرات وقتی سرعت زیاد شود انرژی آن‌ها نیز زیاد می‌شود. در مورد تکیون‌ها عکس این حالت وجود دارد بدین معنی که بر اثر ازدیاد سرعت از انرژی آن‌ها کاسته می‌شود بنابراین اگر یک تکیون در اثر واکنش متقابل با ماده معمولی یا بر اثر تابش نور انرژی از دست بدهد سرعتش زیاد می‌شود. بالعکس اگر از یک منبع خارجی انرژی بگیرد سرعت آن از یک مقدار بیشتر از C به سمت C میل می‌کند. پس C در مورد تکیون‌ها هم یک سرعت حدی است منتها بر خلاف ذرات معمولی که حد بالایی سرعت آن‌ها C است در مورد تکیون‌ها حد زیرین سرعت، C است.

وقتی سرعت حرکت تکیون بینهایت شود انرژی آن به صفر می‌رسد ولی مومنتم آن مقدار محدودی می‌شود. باید توجه داشت که در مورد تکیون وقتی سرعت آن بینهایت شود انرژی کل (و نه صرفاً انرژی جنبشی) آن صفر می‌شود. حرکت با سرعت بینهایت یک پدیده مطلق نیست بلکه بستگی به ناظر دارد. اگر یک تکیون به نظر ناظری دارای سرعت بینهایت باشد به نظر ناظر دیگری که خود نسبت به ناظر اول دارای حرکت بینهایت نیست بلکه مقدار محدودی بین C و بینهایت است. این مطلب بیان دیگری از این کشف انشتین است که همزمانی دو حادثه در دو نقطه مختلف از فضا یک معنای مطلق نبوده و نسبی است.

یک وجه تمایز اساسی تکیون‌ها نسبت به ذرات معمولی در مورد اندازه‌گیری انرژی و تغییر زمان نسبت به ناظرهای مختلف است. در ذرات معمولی انرژی عددی است که مقدار آن از یک ناظر به ناظر دیگر تغییر می‌کند ولی همیشه مثبت باقی می‌ماند. تکیونی که انرژی آن نسبت به یک ناظر مثبت است ممکن است نسبت به ناظرهای دیگری که خود نسبت به ناظر اول متحرکند منفی باشد علت این امر در مورد تکیون‌ها آن است که بنا به فرمولی از تئوری نسبیت (F) انرژی تکیون همیشه از حاصل ضرب مومنتم آن در C کمتر است حال آن که در مورد ذرات معمولی چنین نیست.

شیورر^۱ و دانبار^۲ فرض می کنند که در هر حال در حدود یک میلیون تخمک در هر زن در موقع تولدش وجود دارد، ۹۹ درصد از این تخمک ها شکسته و دوباره جذب می شوند. این چنین شکسته شدن تخمک ها را در معرض پادزهر در دستگاه های مصنوعی زنان قرار می دهد و در بعضی از زن ها این حالت در حد کمال در دستگاه مصنوعی ممکن است که به حساسیت خود موجود نسبت به تخمک های خودش منتهی شود

یکی از علل نازایی در بعضی از زنان ممکن است مربوط به حساسیت آنان نسبت به تخمک خودشان باشد. این زنان ممکن است پادزهری تولید می کنند که به پوشش خارجی اوول یا تخمک صدمه می زند و مانع ورود اسپرم می گردد. جانورشناسان در دانشگاه تنسی امریکا فرض کرده اند که پوشش غیر سلولی ژلاتینی تخمک به نام زونا پلوسید^۱ ممکن است دارای پادگن یا ماده ای باشد که در بدن تولید پادزهر نماید و احتمالاً باعث ایجاد پادتن یا پادزهر در بعضی از زنان عقیم باشد.

تخمک هایی را که دارای زونا پلوسید^۱ بوده با سرم به ۲۲ زن نازا تزریق کردند. در حقیقت ۱۵ تا از بیست و دو نمونه سرم عکس العمل های مصنوعی نسبت به تخمک ها ایجاد کردند. این مطلب نشان می دهد زنانی که نمونه هایی از آن ها گرفته شده بود نسبت به تخمک های خودشان حساسیت داشتند.

چگونه ممکن است بعضی از زن ها نسبت به تخمک خودشان حساسیت داشته باشند؟

2: Shivers.
3: Dunbar.

1: Zona Pellucida.

$$d : P = \frac{mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$e : E^2 - P^2 c^2 = m^2 c^4$$

$$f : \frac{v}{c} = \frac{PC}{E}$$

$$a : E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{انرژی کل}$$

$$b : E_0 = mc^2 \quad \text{انرژی سکون}$$

$$c : E = \frac{uc^2}{\sqrt{\left(\frac{c}{v}\right)^2 - 1}} \quad \text{انرژی کل تاکیون به جرم } u.i$$