

گفیزیک وار

گاهنامه فروردین ماه ۱۳۹۵ سال اول شماره ۱ قیمت: ۵۰۰۰ تومان

کشف امواج گرانشی در صد سالگی نسبیت عام

دستیابی تحقیقات یخچال کوانتومی به ساختار جدیدی از موی انسان

گره خوردن ارتقاء سرن با کابلهای قدیمی

معمای حیات در سیاه چاله ها



دیدم فیزیک دنیای دیگری است.
چند کلامی مهمان استاد عزیزی

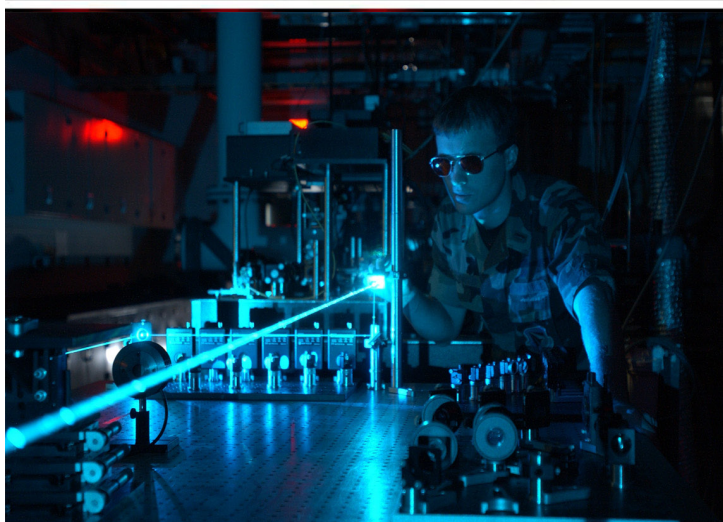




سیزدهمین مجمع عمومی اتحادیه انجمن های علمی دانشجویی فیزیک ایران



توضیحات بیشتر در صفحه ۴



انجمن فیزیک

دانشگاه پیام نور کرج

صاحب امتیاز: انجمن فیزیک دانشگاه پیام نور مرکز کرج

مدیر مسئول و سر دبیر: مهدیه رواقی

طرح لوگو: محمد میر احمدی

مدیر تولید، هنری و گرافیک: مهدی شجاعی

نشانی: البرز، کرج، رجائی شهر، بلوار موزن، بلوار دانشگاه،

ضلع شمالی دانشگاه آزاد واحد کرج

وب سایت: physics-pnu.blog.ir

پست الکترونیک: pskpnu@yahoo.com

ویراستار: مهدی شجاعی

تحریریه

مهدیه رواقی، ارمان پور رجب، مرضیه فرجی، راحله عباسی

زهرة كاظم، فاطمه زاهد، مهدی بشكنی، مهدی شجاعی

برآمد باد صبح و بوی نوروز، به کام دوستان و بخت پیروز
مبارک بادت این سال و همه سال، همایون بادت این روز و همه روز

نوروز فرخنده بر روزگار خرمستان مبارک

سخن سر دبیر

به نام نور آسمانها و زمین، نوری که بر قلب جویندگان علم می تابد و حجاب از چشمانشان برای دیدن حقایق می گشاید. اولین شماره نشریه گهواره فیزیک مصادف شد با آغاز سال نو، پیش هر چیز فرا رسیدن سال جدید را خدمت همه شما بزرگواران تبریک و تهنیت می گوئیم و بهترین آرزو ها را برایتان داریم.

با هم فکری جمعی از دانشجویان و تصمیم اعضای انجمن فیزیک دانشگاه پیام نور مرکز کرج بر آن شدیم تا گامی در عرصه ترویج این علم شیرین و دوست داشتنی برداریم تا ادای دینی هر چند کوچک به دنیای بیکران فیزیک کرده باشیم و این گونه بود که گهواره فیزیک متولد شد.

چرا گهواره فیزیک؟ شاید این سوال بسیاری از دوستان باشد، دو دلیل برای این انتخاب وجود داشت، نخست اینگه نشریه به صورت گاهنامه منتشر می شود و دوم، این مجموعه مانند گهواره ای خواهد بود که مطالب فیزیک را در آغوش کشیده است. میدانیم که کاستی های زیادی برای شروع کار داریم، قول می دهیم تمام تلاشمان را برای بهبود نشریه به کار بندیم. گامهای نخست نشریه با نگاه شما عزیزان گره خورده و امیدواریم که بتوانیم پاسخگوی این اعتمادتان باشیم. از این که ما را همراهی میکنید سپاسگذاریم.

در آخر از تمامی دانشجویان و دوستان عزیز علاقه مند به همکاری با نشریه دعوت می کنیم به خانواده ما بپیوندند و در این امر خطیر ما را یاری رسانند.

در این شماره میخوانید

گزارش خبری

۴ پیوستن به اتحادیه انجمن های علمی دانشجویی فیزیک ایران

۵

اخبار کوتاه

از سر گیری سمینارهای هفتگی

خنثی بودن پاد هیدروژن تایید شد

فیزیک چین خوردگی مغز در آزمایشگاه شبیه سازی شد

نوشته های الواح بابلی: محاسبات هندسی برای ردیابی سیاره مشتری

مقالات

۶ ارتقا سرن نیازمند هزاران نفر برای از بین بردن کابل های قدیمی استفاده نشده است

۷

فیزیکدانان ساختار زمان را با مفاهیمی از مکانیک کوانتومی و فلسفه بررسی می کنند

۸

دستیابی تحقیقات یخچال کوانتومی به ساختار جدیدی از موی انسان

۱۰

یخچال کوانتومی

۱۲

کشف امواج گرانشی در صد سالگی نسبیت عام

۲۱

معمای حیات در سیاه چاله ها

۲۳

آشنایی با گرایش های فیزیک

مصاحبه

۱۸

گفتگویی با استاد عزیزی

۲۶

سرگرمی

۲۷

ایستگاه انگلیسی در فیزیک

گزارش خبری

پیوستن به اتحادیه انجمن های علمی دانشجویی فیزیک ایران



انجمن فیزیک دانشگاه پیام نور مرکز کرج با پیوستن به اتحادیه انجمن های علمی دانشجویی فیزیک ایران گامی دیگر به سوی پیشرفت برداشت.

در نشستی که در روزهای ۴ و ۵ اسفند ۱۳۹۴ در دانشگاه علم و صنعت ایران برگزار شد انجمن فیزیک با حضور خود در این مجمع به طور رسمی به عضویت آن درآمد.

روز اول با خوشامدگویی به اعضای جدید و معرفی اتحادیه آغاز گردید. در ادامه مجمع عمومی بررسی، اصلاح و تصویب اساسنامه اتحادیه را در دستور کار خود قرار داد.

روز دوم با حضور جناب دکتر قائمی مدیر امور فوق برنامه دانشگاه علم و صنعت ایران، سرکار خانم عبداللهی نماینده وزارت علوم تحقیقات و فناوری و آقای مسعودی کارشناس انجمن های علمی دانشگاه علم و صنعت رسمیت بیشتری یافت و تصویب نهایی اساسنامه انجام شد. پس از آن با توجه تصویب قطب بندی کشور جهت سهولت ارتباط انجمن های علمی فیزیک کشور، هر قطب نماینده ای را جهت حضور در شورای مرکزی معرفی نمود.

آقای مهدی شجاعی که به نمایندگی از انجمن فیزیک دانشگاه پیام نور کرج در این مجمع حضور داشتند که به عنوان نماینده قطب یک (استانهای تهران، البرز و سمنان) انتخاب شدند. پس از آن انتخابات برای تعیین دبیر اتحادیه انجام شد.

جناب آقای مجید پناهی (دبیر سال گذشته اتحادیه) با حداکثر آرا در سمت خود ابقا گردید. پس از آن هر یک از نماینده قطب ها برای سرپرستی یکی از کمیته های کارآفرینی، علمی-پژوهشی، روابط عمومی، آموزش، فرهنگی-ترویجی، اجرایی و ارتباط با مجامع بین المللی داوطلب شدند.

پس از آن کمیته های اتحادیه به شرح زیر و به سرپرستی هر یک از اعضای شورای مرکزی تشکیل جلسه دادند و برنامه ها و اهدافی را برنامه ریزی کردند:

کمیته علمی پژوهشی: مریم اسکندری فر

کمیته اجرایی: مهدی شجاعی

روابط عمومی و رسانه: مجید پناهی

قابل ذکر است آقایان سید محمدصادق حسینی، مهدی جمالی، میراحمد جمشیدی و خانم ها حدیثه احمدی و زهرا عبدی به مشاوران اتحادیه پیوستند.

کمیته آموزش: علی ابراهیم زاده

کمیته فرهنگی ترویجی: اسماعیل آذرنوش

کمیته ارتباط با مجامع: سنا رباهاط

کمیته ارتباط با مجامع: سنا رباهاط

کمیته کارآفرینی: امین الله شاه نظری

telegram.me/ipu_ir

www.sips.ir



فیزیک چین خوردگی مغز در آزمایشگاه شبیه‌سازی شد

بنا به گفته گروهی بین‌المللی از پژوهش‌گران، چین و چروک‌های کاملاً مشخص مغز انسان در نتیجه درهم‌فشرده‌گی مکانیکی است که در هنگام رشد و بزرگ شدن آن ایجاد می‌شود. پژوهش‌گران با استفاده از مدل ژلاتینی که به صورت سه بعدی پرینت گرفته شده، نشان دادند نیروهایی که در طول بزرگ شدن مغز تولید می‌شوند، می‌توانند شکل چین و چروک خورده مغز را به وجود آورند. این مدل مکانیکی اولین بار در سال ۱۹۷۵ پیشنهاد شد، اما آزمایش این مدل همواره دشوار بوده است.

نوشته‌های الواح بابلی: محاسبات هندسی برای ردیابی سیاره مشتری
جهش مفهومی، هزاران سال قبل از آنچه مورخان فکر می‌کردند اتفاق افتاده است.

این لوحه بابلی که به خط میخی نوشته شده، محاسبات هندسی‌ای را نشان می‌دهد که برای ردیابی حرکت مشتری استفاده می‌شده است.

تحلیل مجدد علائم الواح بابلی نشان داده است که منجمان در بازه‌ی بین قرن‌های چهارم و اول پیش از میلاد از هندسه استفاده می‌کرده‌اند تا حرکت مشتری را ردیابی کنند- چیزی که مورخان تصور می‌کردند تا قرن چهاردهم اروپا رخ نداده است.

منبع: psi.ir

خنثی بودن پاد هیدروژن نایب شد

نتایج نهایی آزمایشی که توسط دستگاه فیزیکی لیزر پادهیدروژن (آلفا) در آزمایشگاه فیزیک ذرات سرن در ژنو انجام یافته حاکی از آن است که بار الکتریکی پادهیدروژن در حقیقت خنثی است. این آزمایش دقت اندازه‌گیری بار پادهیدروژن (یک پادپروتون و پوزیترون مقید) را با فاکتوری از ۲۰ در مقایسه با نتایج گذشته بهبود بخشیده است. چون بار پادپروتون قبلاً با همین دقت اندازه‌گیری شناخته شده است، این نتیجه به اصلاح حد و مرز بار پوزیترون نیز کمک می‌کند.

با این تصور که ماده و پادماده هر دو به مقدار یکسانی پس از مه‌بانگ تشکیل یافته‌اند اما یکی از بزرگ‌ترین سوالات پاسخ داده نشده در فیزیک این است که چرا مقدار ماده در جهان امروز ما بسیار بیشتر از پادماده است. با توجه به اینکه مدل استاندارد فیزیک ذرات هیچ توضیحی برای این پادماده‌ی از دست رفته پیشنهاد نمی‌کند، اندازه‌گیری اختلاف‌های کوچک مابین رفتار ماده و پادماده می‌تواند موجب روشن‌تر شدن این موضوع شود.



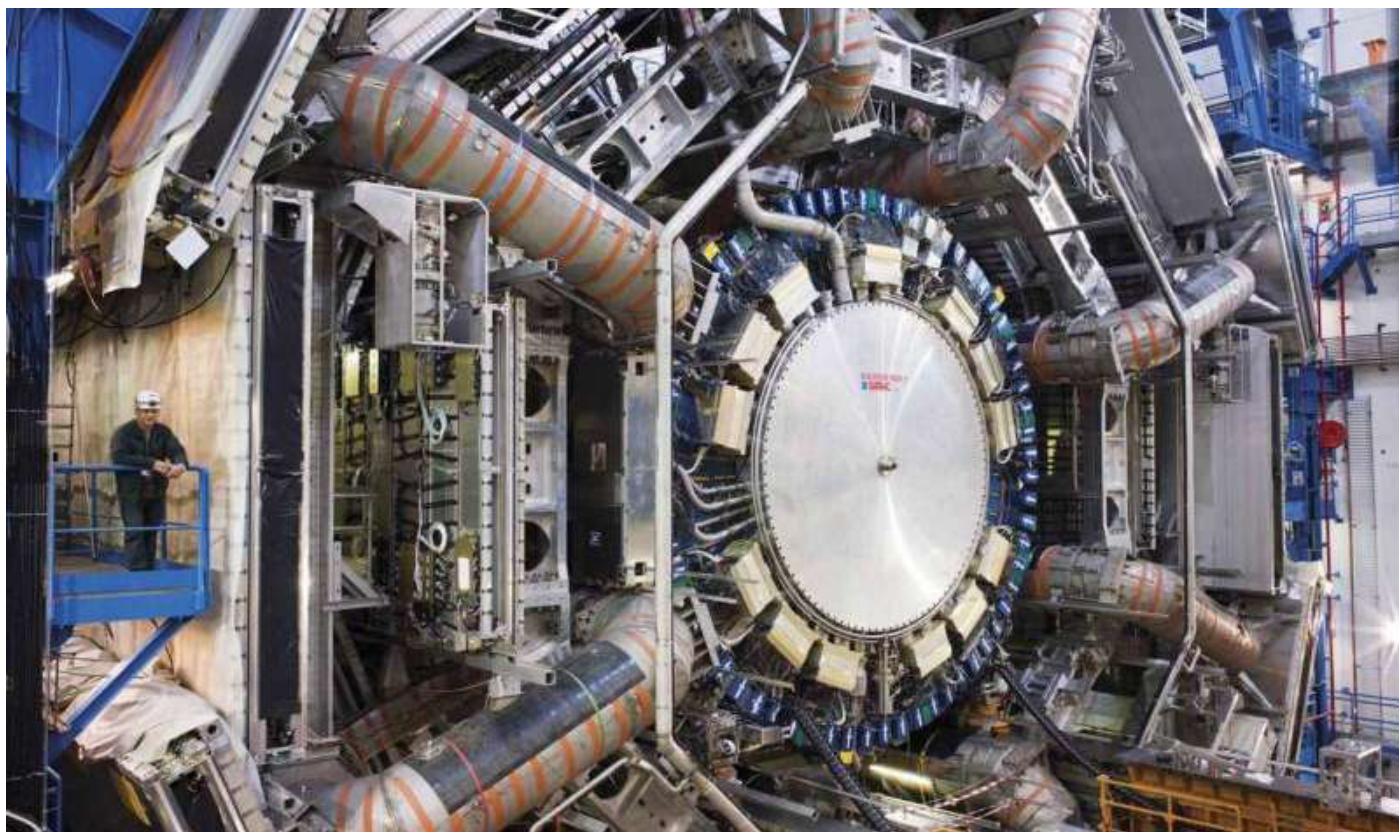
از سرگیری سمینارهای هفتگی

دوشنبه سوم اسفند ماه پس از وقفه‌ای چند ماهه سمینارهای هفتگی دوباره از سر گرفته شد. در این روز آقای محمد میر احمدی اطلاعات مفیدی از تاریخچه مکانیک کوانتومی ارائه نمودند که مورد توجه حضار قرار گرفت. با توجه به جلسه انجمن در روز دهم سمیناری برگزار نگردید و در روز ۱۷ اسفند نیز آقای رضا باران چشمه از انجمن نجوم سمیناری با محوریت نجوم ارائه کردند. قابل ذکر است که بعد از تعطیلات نوروزی دوشنبه هر هفته ساعت ۱۳ الی ۱۴ در کلاس ۲۲۰ سمینارها با کیفیت و قدرت هر چه تمام‌تر پیگیری خواهد شد.



ارتقا سرن نیازمند هزاران نفر برای از بین بردن کابلهای قدیمی استفاده نشده است.

منبع: cern.ch ترجمه: مهدی شجاعی



مسئولیت رسیدگی به این کار را یک نیم ۶۰ نفره از کارگران آموزش دیده مونتاژ بر عهده دارد. وظیفه اصلی آنها شناسایی کابل های کشیده شده و مقایسه ورودی ها در یک پایگاه داده از تمام کابل های تعیین شده با آنچه در واقع مشاهده می کنند، و پس از آن به روز رسانی پایگاه داده برای منعکس کردن واقعیت جدید است.

نرخ خطای تیم حدود ۲ درصد اعلام شده است. امکان حذف کابلهای قدیمی و افزودن کابل جدید وجود ندارد، البته در طول زمانی که شتاب دهنده فعال می باشد. باید تا زمانی که برای نگهداری زمستانی (توقف فنی) خاموش می گردد صبر کنند. تیم گزارش داده که در برخی از مناطق، تقریباً ۲۷۰۰ کابل حذف شده اند، اما حدود ۳۰۰۰ کابل در هر انژکتور را شناسایی کرده اند که نیاز به خارج شدنشان است، تا به ۹۰۰۰ کابل حذف شده برسند.

از آنجا که تعداد کابل ها زیاد است، این تیم قادر به حذف همه آنها در یک توقف فنی نخواهد بود، آنها این کار را طی چند سال تا زمانی که کار به طور کامل انجام شود ادامه می دهند که زمان انجام آن را تا سال ۲۰۲۰ تخمین می زنند، این در حالیکه برای ارتقاء این ماشین تا سال ۲۰۱۹ زمان تعیین شده است.

به روز رسانی یکی از پیچیده ترین ماشین آلات در جهان طی سه سال از هم اکنون به اندازه کافی دشوار است. کارگران در پروژه سرن باید مبادرت به حذف حدود ۹۰۰۰ کابل قدیمی استفاده نشده یا غیز قابل استفاده نمایند. هر کسی که تا به حال به یک دالان گنجه مانند از کابل نگاه کرده باشد می داند که بعد از مدتی شبیه به لانه موش به نظر می آید. از سال حدود ۱۹۵۴ که سرن تاسیس شد و به رشد خود ادامه داد، کارگران با هر ارتقاء برای فراهم کردن خدمات جدید کابل جدیدی اضافه کردند.

متأسفانه آنها کابل های قدیمی تر را حذف نکردند، که این امر موجب شده تا فضای بیشتری برای قرار دادن کابل های جدید مورد نیاز انژکتور LHC جهت ارتقاء برنامه زمانبندی شده سال ۲۰۱۹ وجود نداشته باشد.

روند پیچیده حذف، مشکل در تایید و تصدیق اینکه کدام کابل باید حذف شود (با توجه به اینکه بخشی از کابل های سیستم ایمنی و کنترل را شامل می شوند)، و بعضی از آنها مسیرشان از تجهیزات و سیستم های مناطق دیگر می گذرد و طولشان نصف زمین فوتبال است کار را سخت تر کرده. کشیدن کابل اشتباه می تواند فاجعه آمیز باشد. زیرا می تواند باعث تعطیلی برخورد دهنده شود و زمان با ارزش را هدر بدهد.

فیزیکدانان ساختار زمان را با مفاهیمی از مکانیک کوانتومی و فلسفه بررسی می کنند.

ترجمه: زهره کاظم

تقریباً تمامی این روش ها، بیانگر این مطلب هستند که امکان اندازه گیری طولی کوچک تر از طول پلانک وجود ندارد و با تعمیم این معنی امکان ندارد که بتوان زمانی کم تر از زمان پلانک را اندازه گیری کرد، زیرا زمان پلانک در خلاء می باشد. دانشمندان، با بهره گیری از مطالعات نظری اخیر به سوی سؤالاتی درباره ی ساختار زمانی روی آورده اند، به خصوص این سؤال که زمان گسسته یا پیوسته است.

همچنین فیصل گفت: « در این مقاله، پیشنهاد داده ایم که زمان ماهیتی مجزا دارد و راه هایی برای تست تجربی این نظریه بیان داشته ایم.

یکی از تست های ممکن، شامل اندازه گیری میزان نشر خود به خود اتم هیدروژن می باشد. معادله ی مکانیک کوانتومی تغییر یافته، مقدار متفاوتی از نشر خود به خود را نسبت به معادله ی تغییر نیافته در بازه ای غیر مطمئن نشان می دهد. همچنین اثرات پیشنهادی می توانند در میزان محو شدن ذرات و هسته ی ناپایدار قابل مشاهده باشند.»

بر اساس تحلیل های نظری نشر خود به خودی هیدروژن، محققان تخمین می زنند که زمان حداقلی می تواند به بزرگی بیش از زمان پلانک باشد، اما از یک حد هم بیشتر نمی شود، حدی که در آزمایشات قبلی ثابت شد.

آزمایشات بیشتر می تواند این کرانه را تا حداقل زمان کاهش دهد یا مقدار دقیق آن را مشخص کند.

همچنین دانشمندان بیان داشته اند که تغییرات پیشنهادی برای معادلات پایه ای مکانیک کوانتومی، تعریف کنونی از زمان را تغییر می دهد. آن ها توضیح داده اند که ساختار زمان می تواند ساختاری کریستالی و دارای بخش های مجزایی باشد که به طور معمول تکرار می شوند.

در سطحی فلسفی تر، این بحث که زمان مجزاست، بیانگر این است که درک ما از زمان به عنوان موردی که دائماً در جریان است، تنها یک توهم است.

فیصل افزود: « دنیای فیزیکی در واقع مانند یک فیلم یا تصویر متحرک است که در آن یک سری از تصاویر متحرک را پدید می آورد.

بنابراین اگر این دیدگاه جدی گرفته شود، درک خودآگاه ما از قوانین فیزیکی بر اساس حرکت ممتد، تبدیل به توهمی می شود که توسط ساختار ریاضی اساسی مجزا ساخته شده است.»

وی ادامه داد: « این فرض ماهیت واقعیت فیزیکی را افلاطونی میسازد. با این وجود بر خلاف دیگر نظریات آرمان گرایی افلاطونی، نظریه ی ما می تواند از نظر تجربی تست شود و تنها بحث روی آن فلسفی نباشد.» وی این مطلب را در رابطه با بحث افلاطونی بیان داشت که گفته است، واقعیت صحیح، مستقل از حس ما وجود دارد.

اگر چه در نظریه ممکن است امکان پذیر به نظر برسد که تقسیم زمان به فاصله های کوچک نامحدود بستگی دارد، کوچکترین فاصله ی زمانی معنادار فیزیکی که به صورت گستره ای مورد بررسی قرار گرفته زمان پلانک می باشد که تقریباً ۱۰ به توان منفی ۴۳ ثانیه است.

این زمان نهایی بدین معنی است که ممکن نیست برای دو رویداد جدا بازه زمانی کوچکتر از این باشد. اما در عصر جدید، فیزیکدانان می گویند که کوتاه ترین طول زمانی معنادار در واقع ممکن است چندین پیشنهاد بزرگ و طولانی تر از زمان پلانک باشد. به علاوه، فیزیکدانان اثبات می کنند که وجود چنین تغییرات حداقل زمانی برابری های اصلی مکانیک کوانتومی و همانند مکانیک کوانتومی تمامی سیستم های فیزیکی را در مقیاس بسیار کوچکی توصیف می کند و این ممکن است تعریف همه ی سیستم های مکانیک کوانتومی را تغییر دهد.

محققان، میر فیصل از دانشگاه واترلو و لِت بریج از کانادا، محمدم. خلیل از دانشگاه الکساندریا در مصر و سوریا داس از دانشگاه لِت بریج، اخیراً مقاله ای با نام « کریستال های زمانی برای حداقل زمان نامشخص » در *The European Physical Journal C* منتشر کردند.



به نظر فیصل: « ممکن است در دنیا، حداقل مقیاس زمانی، در واقع طولانی تر از زمان پلانک باشد و می تواند مستقیماً مورد تست آزمایشگاهی قرار گیرد.»

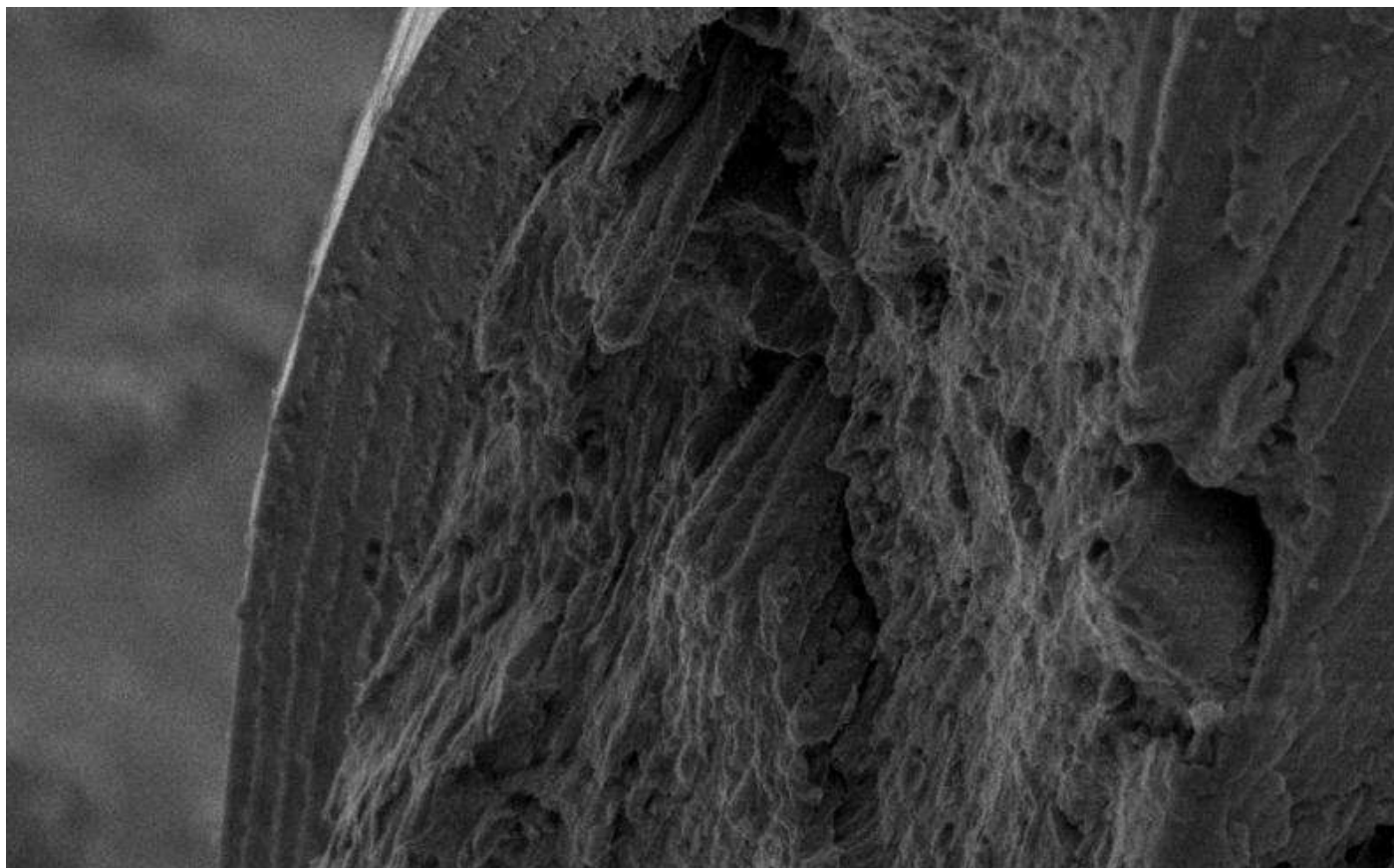
زمان پلانک، آن قدر کوتاه است که هیچگونه آزمایشی تاکنون مستقیماً به نزدیکی آزمایش آن نرسیده است.

با این حال، حمایت های نظری بسیاری در مورد وجود زمان پلانک دیده می شود. که از نظریه های مختلف برای جاذبه ی کوانتومی نشئت می گیرد، مانند: نظریه ریسمان، حلقه ی گرانش کوانتومی و گرانش کوانتومی اختلالی.

دستیابی تحقیقات یخچال کوانتومی به ساختار جدیدی از موی انسان

ترجمه: مرضیه فرجی

منبع : Scientific Reports



(یخچال های کوانتومی ، گرما را از یک محیط سرد به محیط گرمی که تولید انرژی میکند پمپ میکنند - مترجم)

روش کاری که در این آزمایشات مورد استفاده قرار گرفته میتواند برای مطالعه و بررسی شباهت ها و تفاوت های موی تمام پستانداران روشی مرجع باشد.

استانیک و اوانس ، فیزیکدانانی که در این پروژه فعالیت چشمگیری داشتند قبل از هر موضوعی ، کنجکاو بودند تا ساختار مولکولی مو را بدست آورند . پس به جمع آوری اطلاعات و نمونه هایی از موهای مردانی رو آوردند که هیچ آزمایش شیمیایی بر روی موهایشان انجام نداده بودند.

استانیک ، متخصص پراکندگی اشعه های زاویه دار و کوچک ایکس و اوانس ، متخصص شکست اشعه های میکرو ، آزمایشی بر روی پراکندگی و تکنیک مسیر اشعه X_{13B} که کمک میکرد تا اطلاعاتی مفید در مورد موی انسان بدست آورند ، انجام دادند.

تکنیک کارآمد در این آزمایشات این بود که ، دانشمندان موها را به نازکای ۳۰ میکرونی برش داده بودند و اشعه های پرتو ایکس در راستای محور این موهای بسیار نازک نمونه ، باعث شد بتوانند سیگنال های جدایی از

برای تمیز دادن نواحی متفاوت موی انسان از یکدیگر ، دانشمندان مرکز NSLS به استفاده از پرتوهای بسیار بسیار کوچک اشعه ایکس روی آورند.

تحقیقات اخیر که بر روی جزئیات ساختار میکروسکوپی موی انسان انجام شده ، بیان میکند که دو ناحیه متفاوت از یک رشته تار موی انسان ، ساختارهای مولکولی متفاوتی دارند. تحقیقات انجام شده که در نوامبر ۲۰۱۵ در مجله علمی Scientific Reports چاپ شدند ، از تکنیکی حرف میزدند که افق های جدیدی به روی محققان باز میکرد . در این تکنیک دانشمندان به کمک دستگاه Synchrotron x-ray (دستگاه تقویت و تسریع ذرات باردار الکترونی) محدوده وسیعی از نمونه های زیستی را بررسی میکنند. این تحقیق در مرکز NSLS (National Synchrotron Light Source) طی سالهای ۱۹۸۲-۲۰۱۴ در آزمایشگاه بین المللی دپارتمان انرژی بروک هاون آمریکا به نتیجه رسید.

همچنین این آزمایشات توسط اشعه های قویتر ایکس ، با روشنایی ۱۰ هزار برابر توسط گروه NSLS^۲ مجدا انجام شده.

طبق گفته های فیزیکدان گروه NSLS^۲، کنت ایوانس

نواحی متفاوت بدست آورند. آنها در این مورد از لنز های مخصوصی که کینو فرم نام داشت و به کمک آن استین در مرکز CFN در آزمایشگاه بروک هاون ساخته شده بود استفاده کردند.

طبق گفته های اوانس ، برای آزمایش انحراف جزئی اشعه ایکس از پرتوهای کوچک این اشعه بر روی یک تار مو استفاده شده است. او همچنین افزود :عناصر سازنده مو ، از جمله کربن ، اکسیژن و هیدروژن ، خود به تنهایی باعث ایجاد سیگنال های ضعیفی در انحراف شده اند. این سیگنال ها ، کمی کار ما را برای تعیین نواحی مختلف مو سخت کردند اما در مورد ساختارهای یکسان مشکلی وجود نداشت.

با این تکنیک ، تیم تحقیقاتی موفق به دستیابی به ساختار هرسه ناحیه شناخته شده موی انسان شدند و ناحیه ای کاملا جدید را میان پوسته و گوشته موی انسان کشف کردند که به گفته آنها ناحیه ای میانی است. همچنین محققان در طی این تحقیقات متوجه شدند که پوسته موی انسان ، سیگنال های متفاوتی دارد. سیگنال این بخش از موی انسان ، نوعی از اشعه ایکس است که مانند اثر انگشت انسان ، منحصر به فرد است و مانند صفحه ای از ماده بتا کراتین است.

محققان در نظر دارند در ادامه تحقیقاتشان ، انواع موها را بررسی کنند و تفاوت ها را بیابند. آنها همچنین در برنامه های خود ، بررسی موهایی که رویشان عمل های شیمیایی انجام داده اند را ، قرار داده اند.

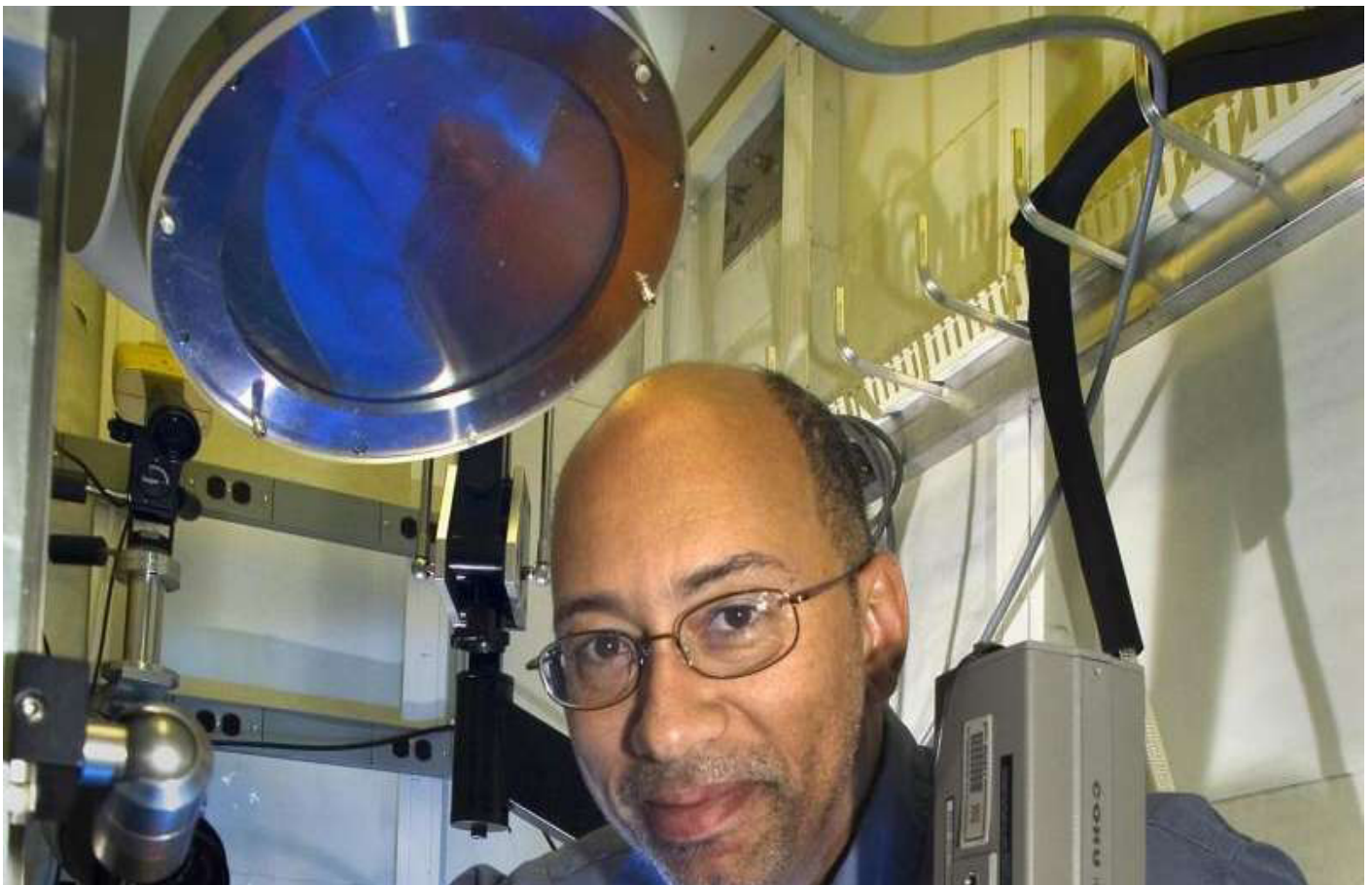
استانیک نیز در این مورد گفته : در نظر داریم تا به کمک فعالیت های گروه NSLS² و اشعه های بسیار روشنتر به نتیجه های متخصصانه تری دست یابیم و بتوانیم سیگنال های دقیقتری که ما را در مطالعه انواع موهای مختلف یاری میکنند ، به دست آوریم.

برای جستجوی بیشتر :

A Kinoform's Best Friend: Diamond Refractive Lenses for Nanofocusing

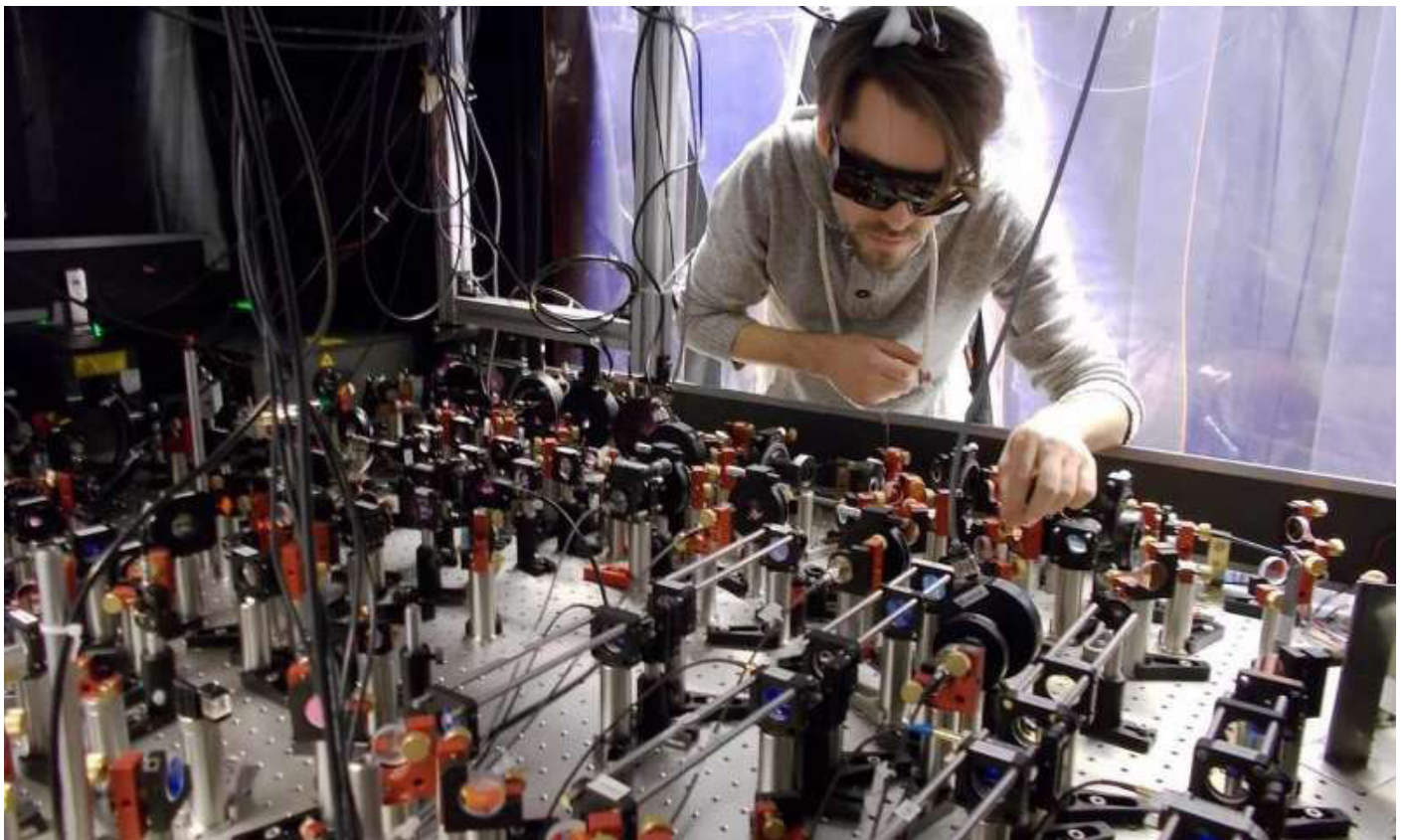
گرد آورنده : Brookhaven National Laboratory

کنت اوانس در حال مطالعه بر روی پروژه گروه تحقیقاتی NSLS



یخچال کوانتومی

ترجمه: زهره کاظم



آزمایشهای گروه تحقیقاتی اشمید مایر را رهبری می کرد می گوید: " این حالت تا حدودی شبیه به دمیدن بر چایتنان برای خنک کردن آن است. ذرات با بالاترین انرژی برای ترک مایع و دمیدن به بیرون هدایت می شوند. بقایای چای به سرعت در دمای بسیار پایینی به حالت تعادل می رسند."

اگر چه حالت هایی وجود دارند که در بدست آوردن هر تعادل گرمایی ای امکان پذیر نیستند. برای مثال یک گهواره نیوتن وسیله ای است که تعداد گوی آویخته از چندین رشته به صورت مستقیم در یک راستا دارد. هنگامی که یکی از گوی ها در یک حرکت همزمان قرار می گیرد و به بقیه ی گوی ها ضربه وارد می کند، آخرین گوی در آن ردیف پرتاب می شود، در حالی که بقیه ی گوی ها ساکن اند. برنارد راور می گوید: " در این حالت، گوی ها فقط می توانند تبادل انرژی بین یکدیگر داشته باشند. این تبادل گرمایی هرگز از اختلاف زیاد انرژی ها نخواهد بود."

راور سیستم مشابهی را مطالعه کرد که یک بعد اتمی گاز، در یک خط راست توسط ناحیه ی الکترومغناطیسی کوچکی نگه داشته می شود. اتم ها فقط می تواند شبیه گوی های گهواره نیوتن انرژی هایشان را تبادل کنند.

وقتی شیر سرد در یک لیوان چای داغ ریخته می شود، به سرعت به دمای تعادل می رسد. قطرات شیر و ذرات چای دچار فعل و انفعالاتی می شوند و بعد از چند لحظه همه ی آنها میانگین انرژی یکسانی خواهند داشت. این فرآیند ترمالیزیشن (thermalization) نامیده میشود که نقش بسیار مهمی را در گازهای خنک کننده به پایین ترین دماها بازی می کند.

اما شگفت آور اینکه، حتی گازهایی که برای این اثر تحت فشار قرار دارند می توانند خنک شوند. دانشمندان TU Wien (Vienna) نگاه عمیق تری به این پدیده انداختند و مکانیک کوانتومی خاصی از نوع خنک کننده در کار یافتند. پروفیسور جرج اشمید مایر می گوید: "ذراتی که یک مایع یا گاز را می سازند انرژی های متفاوتی دارند." توزیع این انرژی ها به دما بستگی دارد.

داغ ترین گاز، بالاترین شماره ی ذرات با انرژی های بالا داراست. بنابراین، یک حقه ی ساده می تواند گازهای خنک را سرد کند. با کمک گرفتن از رشته ی الکترومغناطیس، ذرات با بالاترین انرژی از گاز برداشته می شوند. بقایای یکی از فعل و انفعالات دوباره انرژی را توزیع می کند، و گاز دوباره آرام می شود و به یک نوع توزیع انرژی می رسد- اما در مقدار بسیار ناچیزی پایین تر از دمای قبل برنارد راور، کسی که

بنابراین، از یکی از آنها می توان انتظار مکانیزم خنک کنندگی بر داشتن پر انرژی ترین ذرات برای رد شدن در این حالت را داشت.

هنگامی که سریع ترین ذرات در حال رفتن می باشند، هیچ ذره ی دیگری در آن گاز دوباره همان سرعت را نخواهد داشت. بر طبق این مدل ساده انرژی ای که از دست داده می شود برای همیشه از دست رفته و باز نخواهد گشت. شگفت انگیز اینکه این حالت برای گاز یک بعدی درست نیست.

گاز یک بعدی می تواند با ادامه یافتن برداشتن ذرات برای انرژی های بسیار کم تر از انرژی ای که انتظار می رود بر طبق شکل ساده شده از ذرات تند و کند خنک شود. این یک موج است.

دلیل این اثر این است که ذرات فقط می توانند توسط مکانیک کوانتومی فهمیده شوند. جرج اشمید مایر می گوید: «ما نباید به برخورد ذرات منحصر به فرد مانند گوی های گهواره نیوتن فکر کنیم. در عوض ما باید به برانگیختن انبوه که در تعداد زیادی از ذرات توزیع می شوند فکر کنیم. مانند یک موج که توسط تعداد زیادی از مولکول های آب در یک زمان حمل می شود.» این موج های کوانتومی انرژی سیستم را ذخیره می کنند و ذرات بیشتری که از گاز برداشته می شوند بسیار کمتر از این موج شدن است.

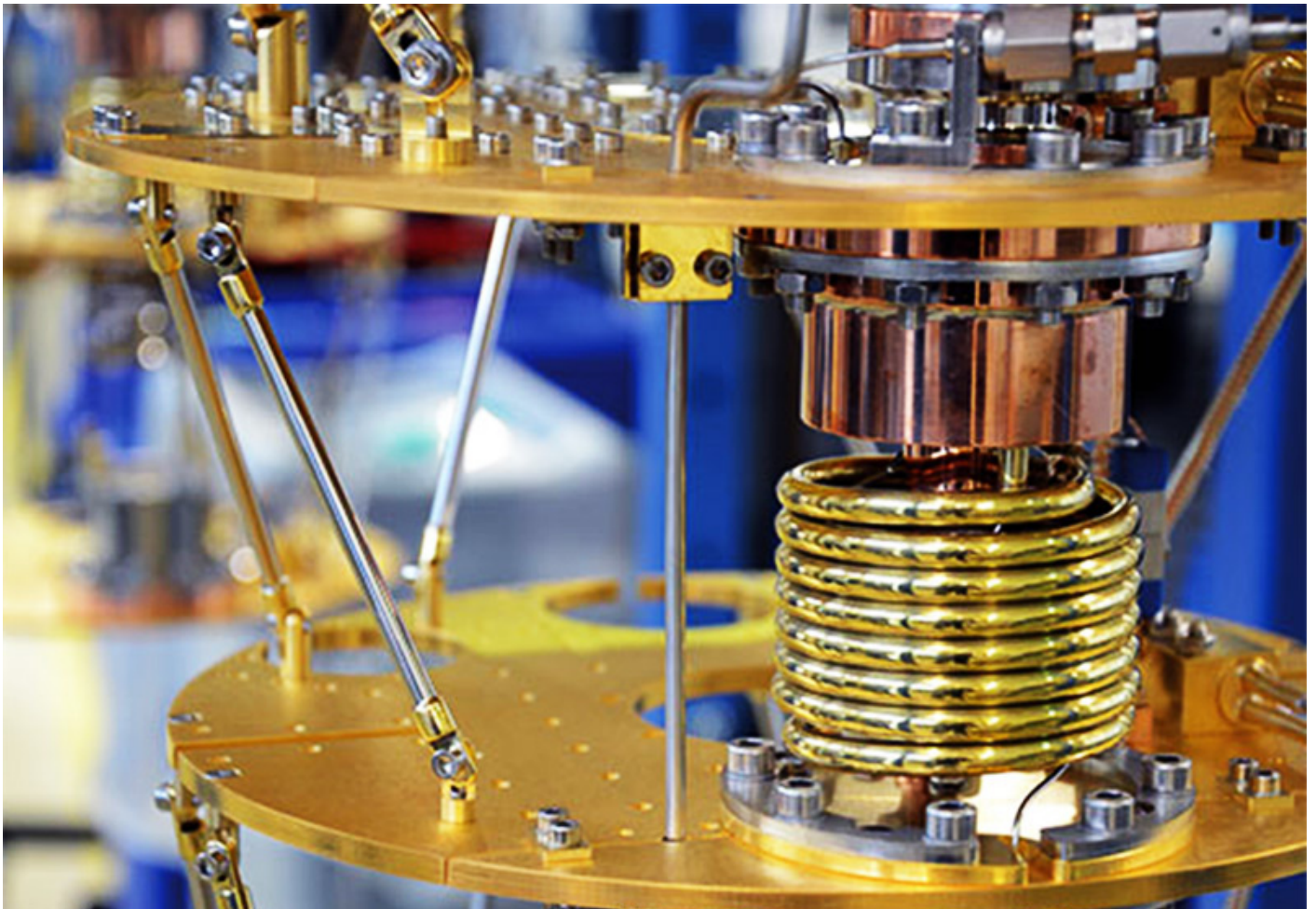
این مکانیزم خنک کنندگی مکانیک کوانتومی است که باید طبق قانون کلاسیک ساده ی طبیعت غیر ممکن باشد.

جورج اشمید مایر می گوید: برای ما این بسیار مهم است که گاز بیش از پیش به صورت مکانیک کوانتومی در دماهای پایین رفتار کند.» این شگفت انگیز است چون این دقیقاً چیزی است که ما به آن علاقمندیم. اغلب فیزیک کوانتومی در سیستم های ساده مطالعه می شود که فقط شامل تعداد کمی ذرات مانند یک اتم و تعدادی الکترون است. ما هم سیستمی داریم که نمایش رفتار کوانتومی آن غیر قابل انکار می باشد و از هزاران اتم ساخته شده است.

بررسی بیشتر: **Shaken, not stirred: Control over complex systems consisting of many quantum particles**

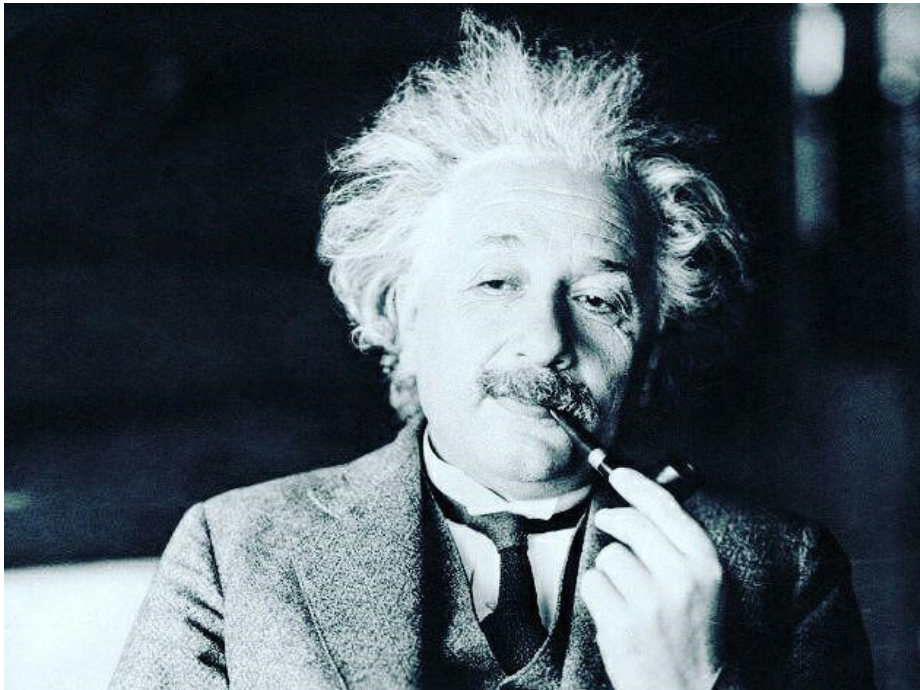
اطلاعات بیشتر: **B. Rauer et al. Cooling of a One-Dimensional Bose Gas, Physical Review Letters (۲۰۱۶). DOI: ۱۰,۱۱۰۳/PhysRevLett.۱۱۶,۰۳۰۴۰۲ , <http://arxiv.org/abs/۱۵۰۵,۰۴۷۴۷>**

ارائه شده توسط: دانشگاه فناوری وین



کشف امواج گرانشی در صد سالگی نسبیت عام

گردآورندگان: ارمغان پور رجب، مهدی شجاعی



ماه نوامبر آغازگر فصل تعطیلات است اما امسال دلیل دیگری هم برای جشن گرفتن در این ماه وجود داشت: جشن تولد ۱۰۰ سالگی نظریه نسبیت عام انیشتین. خوردن بوقلمون را فراموش کنین - ما مشتاقان علم به جای آن میتوانیم ابداع الگویی که دیدگاه اساسی ما را در مورد معنی واقعی فضا و زمان کاملاً تغییر داد، جشن بگیریم. آلبرت انیشتین ۴ مقاله به صورت مجزا در هر هفته منتشر کرد به همراه یک مقاله خلاصه در نوامبر ۱۹۱۶. که در آن انیشتین نظریه نسبیت عام خود را که خارج از درک ذهنیت عموم مردم بود مطرح کرد.

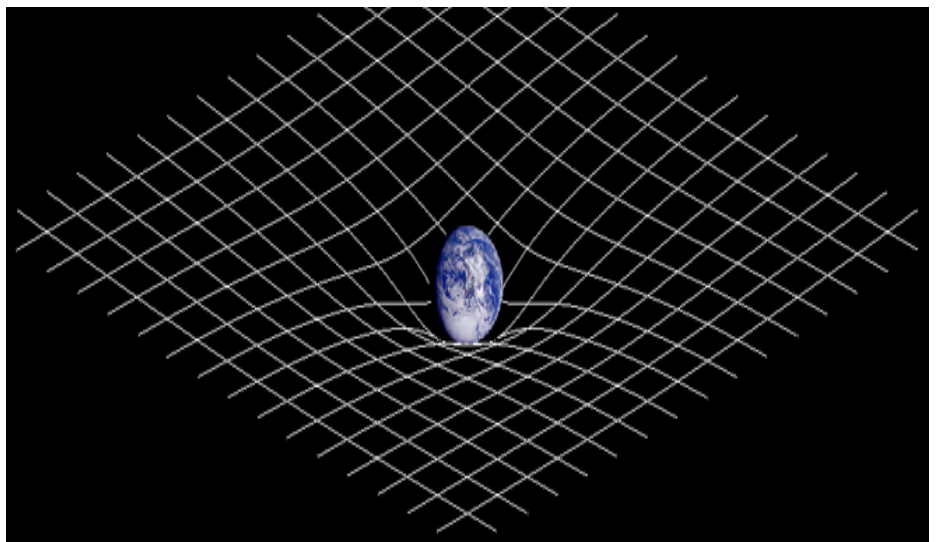
نظریه ی قبلی او نسبیت خاص که در سال ۱۹۰۵ مطرح شد به اندازه ی کافی گیج کننده بود چون فضا و زمان را به صورت گریز ناپذیر به یکدیگر گره میزد. اما حداقل در این تئوری فضا به صورت ساده ای برای کسانی که هندسه ی اقلیدس بلد بودند آشنا بود. خطوط موازی هیچوقت همدیگر را قطع نمیکنند. مجموع زوایای یک مثلث ۱۸۰ درجه هست و فضا مسطح است. نسبیت خاص شاید فهمش کمی دشوار باشد اما نسبیت عام کاملاً

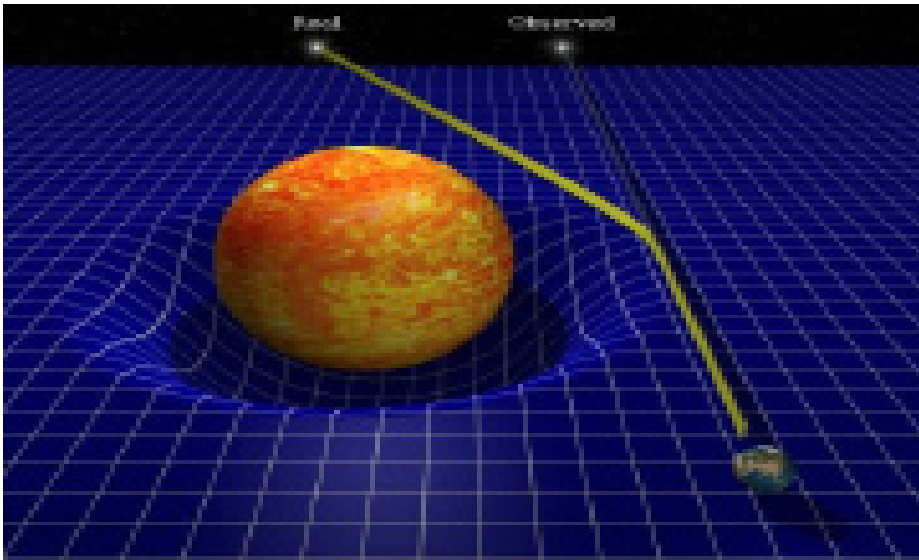
توسط خورشید خم میشود و بعد از آن این نظریه توسط جامعه ی علمی پذیرفته شد. روز بعد از سفر دریایی انیشتین و نظریه های او فوراً تبدیل به ستارگان دنیای علم شدند.

حتی قبل از جنجال های سال ۱۹۱۹ دانشمندان در حال اکتشاف پیامدهای این الگوی جدید بودند. در یکی از مقاله ها در سال ۱۹۱۵ انیشتین گرانش کلاسیک نیوتون را با نظریه جدید خود مقایسه کرد و تفاوت هایی را در چگونگی پیش بینی انحراف مداری عطارد کشف کرد. در حالی که هر دو نظریه انحراف مسیر را پیش گویی میکردند اما نسبیت عام انیشتین با اطلاعات داده ها همخوانی میکرد ولی نظریه نیوتون نه.

کارل شوارتزشیلد کاوشگر مشتاق دیگری در مورد پیامدهای نظریه انیشتین بود و یک دانشمند شناخته شده. او در جنگ جهانی اول به ارتش آلمان پیوست ولی در ترانسه های جبهه ی روسیه به یک بیماری پوستی نادر دچار شد که سرانجام منجر به

پیچیده بود. نظریه جدید نشان داد که فضا - زمان در حال تغییر و پویا به انرژی و چگالی جرم کیهان گره خورده است. فضا به خودی خود میتواند توسط وجود ماده خمیده و منحنی شود. این تصویر جدید از کیهان به زودی زود پذیرفته نشد. نه تا سال ۱۹۱۹ زمانی که سفر دریایی سر آرتور ادینگتون به جزیره ی پرتغال نشان داد که نور منتشر شده از ستارگان دور دست که از نزدیکی خورشید عبور میکنند





و سیستم جی پی اس کاملاً از کار خواهد افتاد.

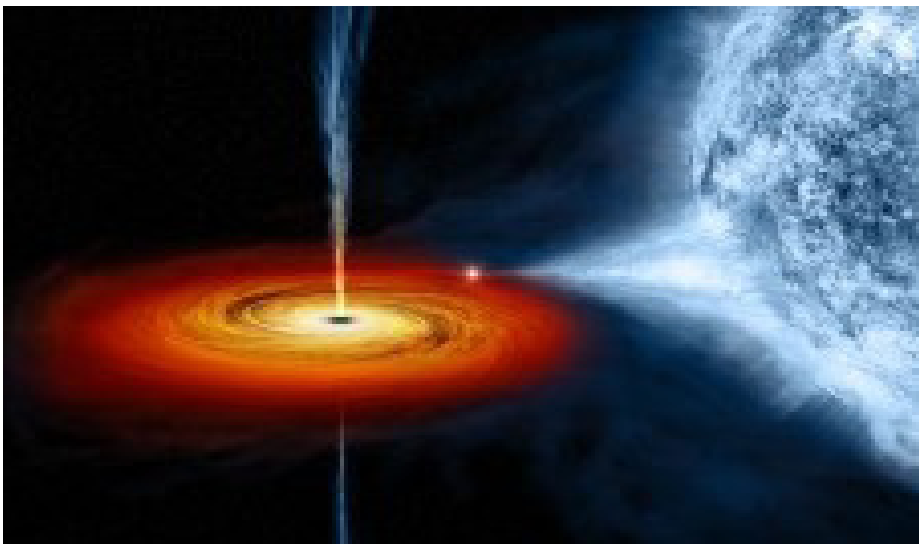
پیروزی دیگر نظریه نسبیت عام انیشتین استفاده از تکنیک یکسان ادینگتون برای اندازه گیری انحنای نور ستارگان دوردست است. با استفاده از ورژن های پیشرفته تر همین روش دانشمندان میتوانند با استفاده از انحنای نور کهکشانی های دور دست جرم کیهان را محاسبه کنند.

یک پیشگویی دیگر در مورد نسبیت عام وجود دارد که هنوز به طور کامل تایید نشده است.

اگر جرم میتواند فضا را انحنای دهد پس حرکت جرم میتواند باعث به وجود آمدن لرزه در تار و پود فضا شود - چیزی که دانشمندان آن را امواج گرانشی نامیده اند. در سال ۱۹۷۴ راسل ای هاسل و جوزف اچ تیلور از

این بار ساعت های استرونیوم ساخت JILA همکاری مرکز دانشگاه کلرادو، بولدر، و کانون بین المللی استانداردها و تکنولوژی - استفاده شد که به قدری دقیق هستند که هرگونه تغییر در زمان را اندازه گیری میکنند.

عملاً نظریه نسبیت عام تاثیری واقعی در سیستم های GPS گوشه های شما دارد چرا که سیستم با مقایسه ی ساعت های در حال چرخش ماهواره ای به دور زمین و ساعت های ثابت زمینی کار میکند. زیرا که ساعت های ماهواره ای سریعتر از ساعت های زمینی هستند. اگر نظریه ی نسبیت عام مطرح نبود ساعت ها باعث میشوند که سیستم جی پی اس در مورد مکان شما اطلاعات نادرست بدهد و تاثیر آن کم نیست هر روز این جا به جایی چیزی حدود ۶ مایل (۱۰ کیلومتر) خواهد بود



مرگ او شد. برای گذراندن دوره ی نقاهت با عشق به علم به خانه بازگشت. و به کاوش در پیامدهای تئوری انیشتین پرداخت.

شواترزشیلد به راه حلی برای معادلات جدید انحنای شدید فضا دست یافت که ما اکنون آن را به اسم سیاه چاله میشناسیم.

در این یکصد سالگی سال پر موفقیت انیشتین ما اکنون میتوانیم نگاهی به گذشته بیندازیم و تاثیر نسبیت عام را در چگونگی درک خود از کیهان مشاهده کنیم. برخلاف عدم پذیرش این نظریه یک قرن پیش، جامعه ی علمی اکنون این نظریه را با آغوش باز پذیرفته که البته پیامدهای آزمایشی هم در پی دارد یکی از پیش بینی های نظریه مربوط به زندگی مدرن ما میباشد. انیشتین پیش بینی کرد که علاوه بر تغییرات آشنا در فضا زمان که هنگامی که کسی به سرعت نور میرسد به وقوع میپیوندد گذر زمان نیز وابسته به قدرت میدان گرانشی است. این نشان میدهد که ساعت هایی که جاذبه ی شدید را تجربه میکنند با سرعت کمتری نسبت به ساعت هایی که در گرانش ضعیفتر قرار دارند تیک میزنند.

این اصل برای اولین بار در سال ۱۹۷۱ آزمایش شد زمانی که جوز سی هافل از دانشگاه اس تی لوییس واشنگتون و ریچارد ای کیتینگ از رصدخانه ی دریایی ایالات متحده با دو ساعت بسیار دقیق اتمی در ارتفاع بالا به دور زمین پرواز کردند و آن ها را با ساعت های به جا مانده در آزمایشگاه های خود مقایسه کردند و زمانی که ساعت ها را کنار هم گذاشتند تفاوت در زمان را در هر دو ساعت گزارش دادند که کاملاً بر طبق پیش بینی های نسبیت عام بود.

هرچند این آزمایش بارها در طول ۴۴ سال گذشته دوباره انجام گرفت زیرا جامعه ی مدرن چندان پذیرای نتایج آزمایش اول نبود.

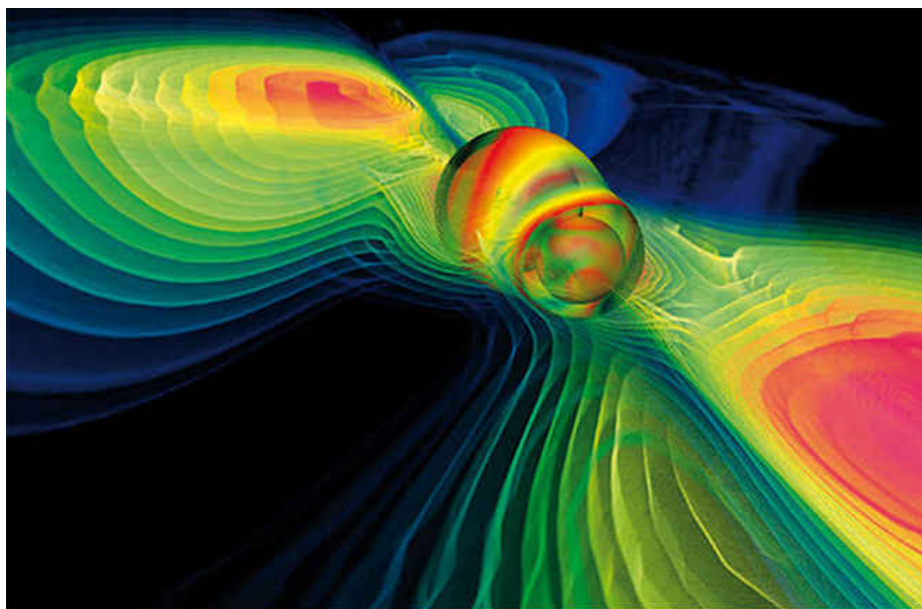
دانشگاه ماساچوست یک سیستم تپ اختر دوتایی را کشف کردند.

یک تپ اختر ستاره ی نوترونی در حال چرخش سریع است که امواج رادیویی از خود منتشر میکند. مورد هالس و تیلور تپ اختری بود که به دور جرم ستاره ای بسیار چگال دیگر در حال چرخش بود. با مشاهده ی این سیستم دوتایی آن ها کشف کردند که دوره ی چرخش آن ها در طول سال ها به تدریج افزایش پیدا میکند - در هر سال ۷۵ میلیونوم ثانیه - این کاهش مداری به نظر میرسد به خاطر از دست دادن انرژی توسط امواج گرانشی بود. این مشاهده برای هر دوی آن ها کافی بود تا در سال ۱۹۹۳ برنده ی جایزه ی نوبل فیزیک شوند. اما ارزش کار بیشتر بود اگر موفق به مشاهده ی مستقیم امواج گرانشی میشدیم.

یکسری آزمایشات با استفاده از تکنولوژی های جدید بر روی زمین در حال انجام است و با این آزمایشات دانشمندان امیدوارند که این موج های گرانشی را به هنگام عبور از نزدیکی سیاره مشاهده کنند.

تصور میشود که این امواج توسط رخ داد های کیهانی شدید به وجود می آیند مانند ادغام دو سیاهچاله. در صورت مشاهده این امواج گامی دیگر در تایید نظریه اینشتین برداشته خواهد شد.

شکی در این وجود ندارد که تئوری نسبیت عام اینشتین یکی از تاثیرگذارترین دست آوردهای فکری تمام دوران ها بوده است. درک گذشته ی ما از فضا و زمان کاملا نادرست بوده است. فضا و زمان میتواند تحت تاثیر جرم چگالی خمیده شود. جرم و انرژی به طور جدایی ناپذیری با فضا و زمان در هم تنیده شده اند و این در واقع بزرگترین پیروزی اینشتین است.



واکنون امواج گرانشی

متفاوت را با یکدیگر ترکیب می کند تا شیوه کارکرد دنیا را توصیف نماید. نسبیت اینشتین نشان داد که چگونه جرم و انرژی با یکدیگر در ارتباط هستند و از سوی دیگر، قانون جاذبه نیوتن هم توضیح می دهد که چگونه اشیاء در دنیا به یکدیگر متصل باقی مانده اند.

پس از اینکه اینشتین نظریه نسبیت عام را مطرح کرد، وی فرض را بر این گذاشت، امواج گرانشی زمانی ایجاد می شوند که دو جسم بزرگ با یکدیگر برخورد کنند. و حالا این مسئله رسماً تایید شده. حق با اینشتین بود و یک قرن طول کشید تا حرف او به اثبات رسد.

با این حال، دانشمندان دست از بررسی و تحقیق در رابطه با امواج گرانشی نخواهند کشید. آن ها هنوز نمی دانند که نظریه کوانتوم را چگونه با نظریه نسبیت تطبیق دهند. پس هنوز هم این احتمال وجود دارد که بخش هایی از نظریه اینشتین مورد تایید قرار نگیرد، صرفاً باید منتظر ماند.

فضا-زمان را همانند یک صفحه ی کشیده شده و محکم در نظر بگیرید، مثل صفحه پلاستیکی ترامپولین. وقتی شی بزرگی مثل یک ستاره یا سیاهچاله روی آن قرار بگیرد، صفحه ی فضا-زمان دچار کشیدگی شده و ما این

۱۰۰ سال پیش، آلبرت اینشتین در نظریه نسبیت عام خود، به امواج گرانشی اشاره کرد، موج هایی که در بعد فضا-زمان حرکت می کنند. اما حالا پس از یک قرن، دانشمندان موفق شدند تا وجود چنین موجی را در دنیای پیرامون تایید کنند. به جرات، این اتفاق، یکی از بزرگ ترین یافته های چندین دهه ی اخیر دنیای علم و دانش است.

رصدخانه LIGO و دانشمندانی که روی این پروژه کار می کردند، مسئولیت اکتشاف این امواج را به عهده دارند. رصدخانه LIGO، دو ساختار L مانند دارد که در واشنگتن و لویزیانا واقع شده اند و به وسیله سنسورهای آن، دانشمندان توانسته اند امواج را رصد نمایند.

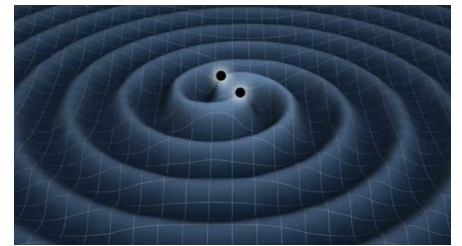
این موج ها زمانی ایجاد می شوند که دو سیاه چاله، دو ستاره نوترونی یا یک ستاره نوترونی و یک سیاه چاله، با یکدیگر برخورد کنند. در این حالت، آن ها سبب خمیدگی در بعد فضا-زمان شده و آن را به فضای پیرامون خود منتقل می سازند. این چنین است که انسان ها در زمین هم تاثیر آن را حس خواهند کرد.

نظریه نسبیت عام، دو مسئله کاملاً

کشیدگی را به شکل جاذبه حس می کنیم.

کیتی مک، اخترفیزیکدان آمریکایی که البته با LIGO همکاری نداشته در مصاحبه ای می گوید فضا-زمان مثل یک چیز نرم و قابل انعطاف است. می تواند کشیده یا فشرده شود و در همین حال، امواج از آن عبور می کنند. بنابراین، هر آنچه که در این دنیا رخ می دهد، از تابش نور تا جا به جایی یک جسم، درون فضا-زمان رخ می دهد. روی آن اثر می گذارد و از آن اثر می پذیرد.

فضا-زمان پیرامون هر جسمی، ممکن است تحت تاثیر دیگر اشیاء فضایی پیرامونش دچار تغییر شود. همانطور که خورشید چرخش سیارات و فاصله شان را توسط نیروی جاذبه اش کنترل می کند. در مورد برخورد سیاه چاله ها و ستاره های نوترونی نیز همین مسئله صادق است.



مادامیکه دو جسم به یکدیگر نزدیک تر می شوند، شدت موج ها نیز افزایش یافته و وقتی هر دو با هم ترکیب می شوند، موجی با فرکانس بالا ایجاد می شود. برخی دانشمندان حتی توانسته اند که این موج ها را به صدا هم تبدیل کنند تا قابل فهم تر شوند.

اگرچه این امواج سهمگین در سرتاسر دنیا پخش شده اند اما انسان ها فقط با حساس ترین ابزارها می توانند آن ها را احساس کنند. در سال ۱۹۷۹، برای اولین بار تحقیقاتی در این ارتباط منتشر شد که به اثبات کلی نرسیدند. لازم به ذکر است که ابزارها در آن دوران به اندازه کافی دقت نداشتند.

در سال ۲۰۱۴ نیز، یک بار دیگر دانشمندان تصور کردند که موفق به پیدا کردن امواج گرانشی شده اند که باز هم گزارش های پس از آن، غلط بودن ماجرا را تایید نمود. اما حالا پس از جستجوهای فراوان، گویا نتایج به دست آمده از LIGO کاملاً غیر قابل انکار هستند.

LIGO یک رصدخانه ی بسیار بزرگ بوده که دارای دو بازی ۴ کیلومتری و L مانند است. لیزرهای قدرتمندی در طول این ۴ کیلومتر جریان دارند و امواج گرانشی را ثبت می کنند. وقتی نور لیزر از یک سر بازو، به انتهای دیگر می رسد، یک آینه آن را به تقاطع L باز می گرداند. از آنجایی که هر دو نیمه، با یکدیگر مساوی هستند و نور لیزرها هم با سرعت نور درون آن ها حرکت می کند، ذرات همزمان به نقطه تقاطع رسیده و باز می گردند. بنابراین اگر در هر لحظه، موج گرانشی از میان آن ها گذر کند، تساوی بر هم خورده و نورها همزمان به نقطه ی تقاطع نمی رسند. اینگونه می توان به میزان و شدت امواج نیز پی برد. اگر یک موج گرانشی بسیار اندک باشد،

در حد ۱ هزارم قطر پروتون، و تغییر در بازوها ایجاد کند، دو نور هیچگاه همزمان با یکدیگر برخورد نخواهند داشت.

دانشمندان برای بررسی وضعیت امواج، حتماً به دو بازو در رصدخانه نیازمندند. تا تاثیر یکی، بر دیگری را متوجه شوند. LIGO به این علت دقت بالایی دارد که با سرعت نور کار می کند و هیچ چیز بهتر از سرعت نور برای سنجش امواج گرانشی نیست.

این دو بازو در سال ۱۹۹۹ ساخته شدند و از سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ کار خود را آغاز کردند. سپس برای مدتی دستگاه ها خاموش شد و ارتقا یافتند که آن ها را سه برابر قوی تر و حساس تر از قبل نمود.

دست آخر، ۱۱ فوریه سال ۲۰۱۶، دانشمندان با قطعیت تمام توانستند وجود امواج گرانشی را اثبات کرده و بخشی از نظریه نسبیت عام اینشتین را تایید نمایند.



colourized by pastincolour.com

CONFERENCE 1927

DER E. SCHRÖDINGER E. VERSCHAFFELT W. PAULI W. HEISENBERG R.H FOWLER L. BRILLOUIN
RAC A.H. COMPTON L. de BROGLIE M. BORN N. BOHR
A. EINSTEIN P. LANGEVIN Ch.E. GUYE C.T.R. WILSON O W, RICHARDSON
H. DESLANDRES et E. VAN AUBEL



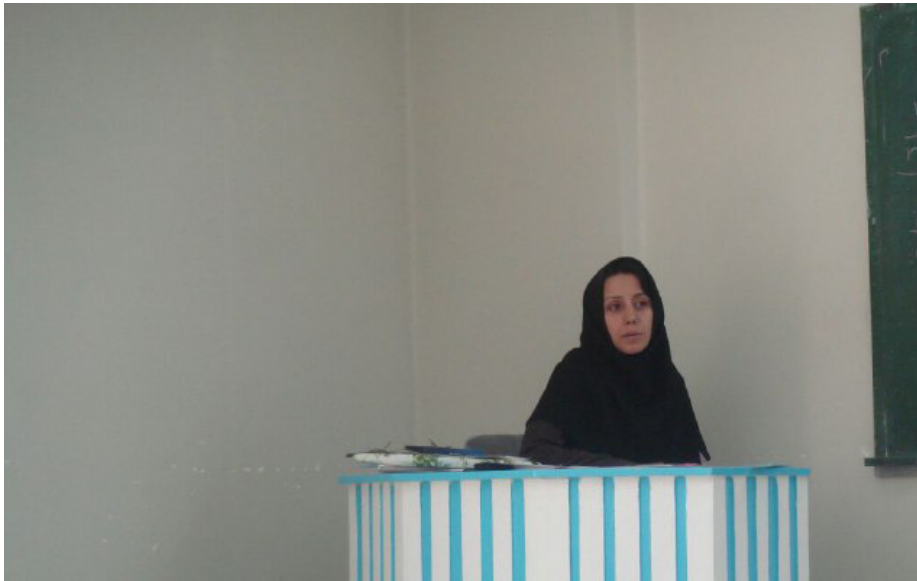
SOLVAY CONFERENCE

A. PICARD E. HENRIOT P. EHRENFEST Ed. HERSEN Th. DE DONDER
 P. DEBYE M. KNUDSEN W.L. BRAGG H.A. KRAMERS P.A.M. DIRAC
 I. LANGMUIR M. PLANCK Mme CURIE H.A. LORENTZ
 Absents : Sir W.H. BRAGG,

اما دیدم فیزیک دنیای دیگری است

تهیه و تنظیم: مهدی شجاعی

گفتگویی با استاد فاطمه عزیزی



استاد فاطمه عزیزی، تنها عضو هیئت علمی فیزیک دانشگاه پیام نور مرکز کرج و مدیر گروه فیزیک این دانشگاه می باشند. به پای صحبت های این بانوی فیزیکدان می نشینیم و درس زندگی می آموزیم.

برگردیم از دوران دبیرستانان شروع کنیم، چه طور دانش آموزی بودید؟

به طور کلی آدم پر انرژی هستم، به کارهای هنری هم علاقه زیادی داشتم ولی به درس هم نیز توجه ویژه ای داشتم و اولویت اولم بود.

خاطره خاصی از دوران دبیرستانان دارید؟

یک دبیر شیمی داشتیم به نام خانم خجسته، همیشه به محض ورود به کلاس می گفت نفس کش کیه (برای پرسیدن درس) یکی بیاید جلو، من همیشه دستم بالا بود، تا اینکه همکلاسی هایم اعتراض کردند و گفتند فرصتی برای ما نمی گذاری. دو هفته ای داوطلب نشدم و هیچ کس دیگری هم داوطلب نشد و این امر باعث دل خوری خانم خجسته شده بود. من علاقه زیادی به این معلم داشتم، به حدی که توجهم نسبت به درس شیمی چند برابر شده بود. از هفته بعد دوباره من بودم یک کلاس شیمی.

انگیزه بسیار در زندگی مهم است، بعضی دانشجویان عاشق فیزیک هستند، برخی دیگر فیزیک را بخاطر این می خوانند که استادی را دوست دارند، خوب تدریس می کند و

کارشناسی خود را در کدام دانشگاه گذراندید؟

دانشگاه تبریز قبول شدم، با توجه به این که مهندسی شیمی نیز قبول شده بودم اطرافیان اصرار داشتند که تغییر رشته بدهم و شیمی بخوانم. ترم اول را گذراندم چهار واحد دیگر نیاز بود که تغییر رشته بدهم اما پس از گذراندن ۲۰ واحد اول دیدم که فیزیک دنیای دیگری است و چیزی مثل آن را نخواهم یافت.

خوش رفتار است.

یک استاد وقتی سر کلاس می رود باید بتواند ایجاد انگیزه کند و یا حداقل دانشجو را به آن درس علاقه مند کند.

دوست داشتید چه رشته ای را بخوانید؟

دو رشته برایم اولویت داشت، اول مهندسی شیمی نفت، به خاطر مادرم، علاقه زیادی داشت این رشته را بخوانم.

اصالتاً مازندرانی هستم آن زمان در دانشگاه محمود آباد برای رشته مهندسی نفت فقط مرد پذیرش داشتند. در نتیجه انتخاب رشته هایم این طور بود که پترو شیمی تهران، شیراز و چند دانشگاه دیگر را انتخاب کردم، بعد از چند مهندسی شیمی باقی انتخاب هایم فیزیک بود.

اصلاً علاقه ای به رشته های دیگر نداشتم.



کارشناسی ارشد را چطور گذرانید؟

ارشد مجدداً دانشگاه تبریز در رشته اختر فیزیک قبول شدم، و خدا را شکر می‌کنم بخاطر این قضیه زیرا اساتید را می‌شناختم و این موضوع کمک زیادی به پیشرفت تحصیلی من کرد. دکتری بیشتر به من سخت گذشت چون وارد دانشگاه جدیدی شدم.

می‌توانم بگویم دوران تحصیلی من در مقطع کارشناسی ارشد بهترین دوران زندگی من بود، تجربیات زیبا و مهمی در این برهه از زمان بدست آوردم.

شما استعداد درخشان بودید بیشتر توضیح می‌دهید؟

در تمام ترم های تحصیلی فوق لیسانس و در همه گرایش های فیزیک دانشگاه و به طور کلی در دانشگاه نفر اول شدم و به عنوان استعداد درخشان دست یافتم.

این مسئله تأثیری بر زندگی شما داشت؟

قطعاً همین طور است. این امر موجب شد که در شهریور ماه ۸۵ با مدرک کارشناسی ارشد عضو هیئت علمی دانشگاه شوم. چرا که در حالت کلی استخدام کارشناسی ارشد در دانشگاه به عنوان عضو هیئت علمی ممنوع می‌باشد.

با این حال به خاطر استعداد درخشان شناخته شدنم وزارت علوم دانشگاه را مکلف به استخدام من کرد.

کردم و یک لحظه متوجه شدم زمان زیادی تا پایان آزمون ندارم از آموخته های کلاس درس استاد جسور برای حل سوالات مغناطیس استفاده کردم و این امر باعث قبولی من شد. سالهای ۱۹ تا ۲۶ یکی از زیباترین بازه های زندگی من بوده، چرا که در این دوران به آموختن فیزیک در تبریز مشغول بودم. از دیگر اتفاقات خوب آن دوران می‌توانم به آشنایی با همسر خوبم اشاره کنم، ایشان همواره بهترین پشتیبان و همچنین همراه من در مسیر پیشرفت هایم بوده اند.

میدانم که به تازگی دفاع خود را انجام داده اید، ضمن تبریک توضیحی در مورد این مقطع تحصیلتان نیز بدهید؟

دکتری خود را در دانشگاه الزهرا (س) در رشته نجوم و اختر فیزیک گذراندم. قبولیم در این مقطع یکی از بهترین خاطراتم در زندگی است زیرا همان طور که گفتم، معمولاً افرادی که ارشد را در یک دانشگاه خوانده باشند راحت تر در همان دانشگاه به مقطع دکتری راه پیدا می‌کنند، اما من در یک دانشگاه غیر از محل تحصیل کارشناسی ارشد قبول شدم.

قبولی تغییر بزرگی در زندگی من بود، ازدواج کرده بودم و شاغل هم بودم نمیخواستم راه دور بروم.

نظرتان در مورد سیستم آموزشی دانشگاه در رشته فیزیک چیست؟

به نظر من فیزیک رشته ای نیست که بتوان با ساعات کم به آن پرداخت، ولی در دانشگاه پیام نور کرج اساتید زحمتکش و دلسوزی داریم و این را میتوان از تعداد بالای قبولی دانشجویانمان در کنکور ارشد دریافت. شاید الان زیاد قابل درک نباشد اما دانشجویان به محض ورود به مقاطع بالاتر مخصوصاً در دانشگاه های دولتی به این امر واقف می‌شوند. ما در رشته فیزیک تنها یک هیئت علمی داریم، زمانی که من وارد دانشگاه شدم یک غیر فیزیکی برای دانشجویان برنامه ریزی می‌کرد به نظر بچه ها توجه نمی‌شد. اگر تعداد هیئت علمی، روزهای برگزاری کلاس ها و ساعات دروس بیشتر باشد قطعاً برنامه ریزی بهتری اتفاق می‌افتاد، و امیدوارم که شاهد محقق شدن این امر در دانشگاه باشیم.

سوالی مدتهاست دانشجویان را درگیر خود کرده و آن اینکه چرا آزمایشگاه فیزیک جدیداً برگزار نمی‌گردد؟

مدت زیادی است که درخواست خرید تجهیزات را داده ایم اما متأسفانه پاسخی که به من هم داده اند فقط این است که بودجه نداریم. ما میتوانیم آزمایشگاه فیزیک جدیداً را با بودجه ای حدود ۱۰۰ میلیون تومان راه اندازی کنیم، امیدواریم به زودی این امر به یاری مسئولین محترم دانشگاه تحقق یابد.



استاد عزیزی به همراه دانشجویان بازدید از سایت انرژی های نو طالقان

فرمودید که تجربیات خوبی در آن سالها به دست آوردید، کمی بیشتر توضیح می‌دهید؟

استادی داشتیم به نام دکتر داوود محمد زاده جسور، ایشان هم در کارشناسی و هم در کارشناسی ارشد استاد بودند. زمان ما برای ارشد دانشجوی دختر قبول نمی‌کردند اما مرا انتخاب کردند. یکی از دلایل قبولی من در کنکور ارشد ایشان بود درس الکترومغناطیس را تدریس می‌کردند یادم هست زمان آزمون وقت زیادی صرف کوانتوم

آزمایشگاه فیزیک نور و حرارت و آزمایشگاه الکترونیک را اینجانب با حمایت های مسئولین در سال ۱۳۸۶ راه اندازی نمودم. طراحی فضای آزمایشگاه تا انتقال تجهیزات از سازمان مرکزی را شخصاً برای ارتقاء دانشگاه و رشته فیزیک بر عهده داشته ام، در حالی که وظیفه ای در این خصوص نداشتم.

بهترین روش مطالعه در رشته فیزیک را چه میدانید؟

کسی میخواهد فیزیک بخواند اول باید علاقه مند باشد و دوم اهل تفکر باشد. اگر کسی به خاطر مدرک وارد این رشته شده به او پیشنهاد میکنم که تغییر رشته بدهد، اول باید خوب فکر کرد، مسئله را آنالیز کرد و بعد تمرین؛ بهترین راه یادگیری تمرین، تمرین و تمرین است، تا میتوانید مثال حل کنید، درک فیزیک نیاز به آشنایی با مسئله های مختلف دارد که این امور نیازمند صرف زمان لازم و زحمت فراوان است.

برنامه تان برای بچه های فیزیک دانشگاه چیست؟

اولین هدفم آوردن رشته کارشناسی و کارشناسی ارشد نجوم در دانشگاه است. دوم اینکه امیدوارم بتوانم یک رصد خانه مستقل به نام دانشگاه پیام نور کرج تاسیس کنم.

تدریس را با چه درسی شروع کردید؟

با مکانیک تحلیلی یک شروع کردم و بعد از آن فیزیک دو، ریاضی فیزیک یک. اکنون الکترومغناطیس یک و الکتروستاتیک ارشد تدریس میکنم. فیزیک نجوم هم تدریس کرده و میکنم، البته کتابش زیاد خوب نیست و خدا رو شکر به زودی تغییر می کند.

ترجیح میدهم بیشتر وارد پژوهش بشوم و از دانشجویانی که در حوزه تخصصی من ایده ای برای پژوهش داشته باشند حمایت می کنم. به تدریس دروس تخصصی گرایشی نجوم و اخترفیزیک در مقطع ارشد نیز علاقه دارم.

انتظار تان از دانشجویان چیست؟

قدر بازه سنی که در آن قرار دارند را بدانند، اگر به خروجی که از یک انسان در این سن انتظار می رود به آن نرسند در آینده افسوس خواهند خورد. اولویتشان درس باشد، وقتی بعدها به این چهار سال نگاه می کنند احساس شادی داشته باشند، این بهترین نتیجه ایست که از دانشجویان میگیرم. همیشه یک محیط را با امکانات بسنجند.

در موارد زیادی دانشجویان ما قوی تر از دانشجویان دیگر هستند. زیرا در شرایط سختی درس میخوانند، باید کل کتاب را بخوانند، هر امتحانشان مانند کنکور سراسری است.

از دانشجویان میخواهم که ارق داشته باشند، هم به دانشگاه و هم به رشته فیزیک. واقعا ناراحت کننده است که دانشجویان از بردن نام دانشگاه خجالت میکشند.

برای اعتلا دانشگاه تلاش کنند و وقتی به قله های موفقیت رسیدند با افتخار بگویند که دانشجوی پیام نور هستند. دانشگاه پیام نور پیشرفت های خوبی داشته است و به امید خداوند و با تلاش اعضای هیئت علمی و دانشجویان این پیشرفت ها ادامه خواهد داشت.

اگر حرف دیگری با دانشجویان دارید بفرمایید؟

سعی کنند انسان درستی باشند، فیزیک علم شناخت طبیعت است وقتی کسی فارغ التحصیل رشته فیزیک است جامعه دیدگاه دیگری نسبت به او دارد. بچه های فیزیک باید هم از لحاظ اخلاقی رشد کنند و هم علمی.

مجددا تاکید میکنم از بهترین سالهای زندگی شان نهایت استفاده را ببرند.

به نظر من اگر هر فردی تلاش کند که انسان درستی باشد این امر خودش می تواند تاثیرات مثبت روی جامعه داشته باشد.

در آخر با توجه به نزدیک شدن به سال نو این ایام را تبریک عرض می کنم و آرزوی سالی پر از شادی، موفقیت و سلامتی برای همه دارم.

معمای حیات در سیاه چاله ها

گردآورنده: راحله عباسی



که دو فیزیکدان به نام های "تئودور کالوزا" و "اسکار کلین" در دهه، ۱۹۲۰ امکان وحدت یافتن دو نظریه نسبیت و الکترومغناطیس را در سایه افزودن بعد پنجم به ساختار فضا- زمان مطرح کرده بودند، جست وجو برای آن آغاز شده بود. حتی خود اینشتین هم از چنین ایده ای استقبال کرده بود. اکنون باید گفت که فیزیکدان ها دلایل متعددی مبنی بر صحت وجود بُعد پنجم در دست دارند. نسخه پنج بعدی نسبیت حتی از تمامی آزمون های تجربی نیز (که صحت نسخه چهار بعدی آن را نشان داده بودند) با موفقیت بیرون آمده است. در اینجا به عنوان مثال می توان به پیش بینی های نسبیت چهار بعدی در برخی آزمون های نجومی نظیر اندازه گیری های مربوط به عدسی های گرانشی اشاره کرد.

در سال ۱۹۹۵ فیزیکدانی به نام "دیمیتری کالیگاس" و همکارانش از دانشگاه استنفورد کالیفرنیا نشان دادند که نسخه جدید پنج بعدی نسبیت نیز با چنین مشاهداتی کاملاً سازگار است. البته چنین دستاوردی برای نظریه پردازانی که می دانستند نسخه قدیمی تر چهار بعدی نسبیت، به خوبی در درون نسخه جدید پنج بعدی آن می گنجد چندان مایه شگفتی نبود چراکه براساس نظریه جدید، هیچ دلیلی وجود ندارد که یک جهان پنج بعدی، ظاهراً متفاوت از یک جهان چهار بعدی به نظر برسد. در واقع باید گفت که به دلایلی،

احتمالاً می دانید چنانچه در یک سیاهچاله سقوط کنید چه بلایی سرتان خواهد آمد. چنین سقوطی قطعاً برای شما دلپذیر نخواهد بود چرا که پیش از محو شدن در سیاهچاله اجزای بدنتان ریز ریز خواهد شد. اما اگر بخواهید در درون یک سیاهچاله زندگی کنید هنوز یک راه حل برای شما باقی است: سیاهچاله ای را پیدا کنید که پنج بعدی باشد.

به گزارش بیگ بنگ، برخی محققان معتقدند که امکان استمرار حیات در یک سیاهچاله پنج بُعدی، بسیار بیشتر از یک سیاه چاله چهار بعدی معمولی است. در سیاهچاله های چهار بعدی، تغییرات نیروهای کشندی در فاصله های بسیار کم آنقدر شدید است که اجزای بدنتان را پاره پاره خواهد کرد. اما در سیاهچاله های پنج بُعدی، اندازه نیروهای کشندی، قابل صرف نظر کردن است و بنابراین بدون نگرانی جدی از ریز ریز شدن می توانید به کاوش در سیاهچاله پردازید. از آن جالب تر آنکه تحقیقات حاکی از آن است که ممکن است همگی ما هم اکنون نیز در حال انجام چنین کاری باشیم! در واقع، تجزیه و تحلیل های ریاضی نشان می دهد که کل جهان ما ممکن است یک سیاهچاله پنج بُعدی باشد.

وجود بعد پنجم، تخیل صرف نیست. در واقع، از زمانی

وجود یک جهان پنج بعدی حتی طبیعی تر از یک جهان چهار بعدی است. یکی از این دلایل، مربوط به چگونگی پیدایش جهان ماست.

دانشمندان مدتی است به دنبال گزینه های دیگری فراتر از مدل استاندارد بیگ بنگ برای تبیین نحوه پیدایش جهان ما هستند. در مدل استاندارد بیگ بنگ، با بازگشت به زمان صفر، به یک تکینگی می رسیم که در آن، تمامی قوانین فیزیک در هم می پاشد و بنابراین مدل یاد شده، عملاً چیزی را در مورد نحوه پیدایش جهان ارائه نمی دهد. اما راه حل هایی برای این معضل وجود دارد. به عنوان مثال براساس برخی از پاسخ های معادلات نسبیت عام، بیگ بنگ، در واقع حاصل از انقباض جهان بوده که پیش از آنکه به نقطه تکینگی رسیده باشد، به ناگهان به بیرون جهش کرده و شروع به انبساط کرده است. اکنون می دانیم که چنین ایده ای در پنج بُعد، بهتر از چهار بعد جواب می دهد. در اینجا موضوع اصلی در ارتباط با تبیین علت وجود ماده در جهان ماست. در مدل های کیهان شناسی چهار بعدی، وجود ماده در جهان را تنها باید به عنوان یک پیش فرض پذیرفت.

در واقع، مدل های چهار بعدی نمی توانند توضیح دهند که جهان چگونه و در چه زمانی مملو از ماده شد. اما در مدل پنج بعدی چنین مسئله ای قابل تبیین است. براساس مدل پنج بعدی چنین به نظر می رسد که مسئله پیدایش ذرات بنیادی در کیهان، با جهش ناگهانی آن از حالت انقباض به انبساط قابل تبیین باشد. در واقع در این مدل، جهش کیهان همانند یک تغییر فاز عمل کرده است و ذرات ماده بر اثر انرژی حاصل از این جهش به وجود آمده اند. اما پنج بُعدی بودن کیهان، چه ربطی به سیاهچاله های پنج بعدی دارد؟ در واقع این ارتباط توسط فیزیکدان ها کشف شده است. فیزیکدانی به نام پائول وسون به همراه یک دانشجوی

دکتر با نام سانجیو سیرا مشغول بررسی هندسه سیاهچاله ها بودند، آنها می خواستند رفتار سیاهچاله ها را در فضا-زمان پنج بعدی مورد بررسی قرار دهند. این بررسی، کار دشواری بود چرا که سیاهچاله های پنج بعدی، بسیار پیچیده تر از سیاهچاله های چهار بعدی معمولی هستند. اما نتیجه حاصل کاملاً شگفت انگیز بود: از دیدگاه ریاضی، یک جهان پنج بُعدی می تواند یک سیاهچاله پنج بُعدی باشد. نکته جالب آن است که تا پیش از این، دانشمندان تقریباً مطمئن بودند که در جهان ما سیاهچاله های چهار بعدی وجود دارند (یکی از آنها احتمالاً در مرکز کهکشان ما واقع است).

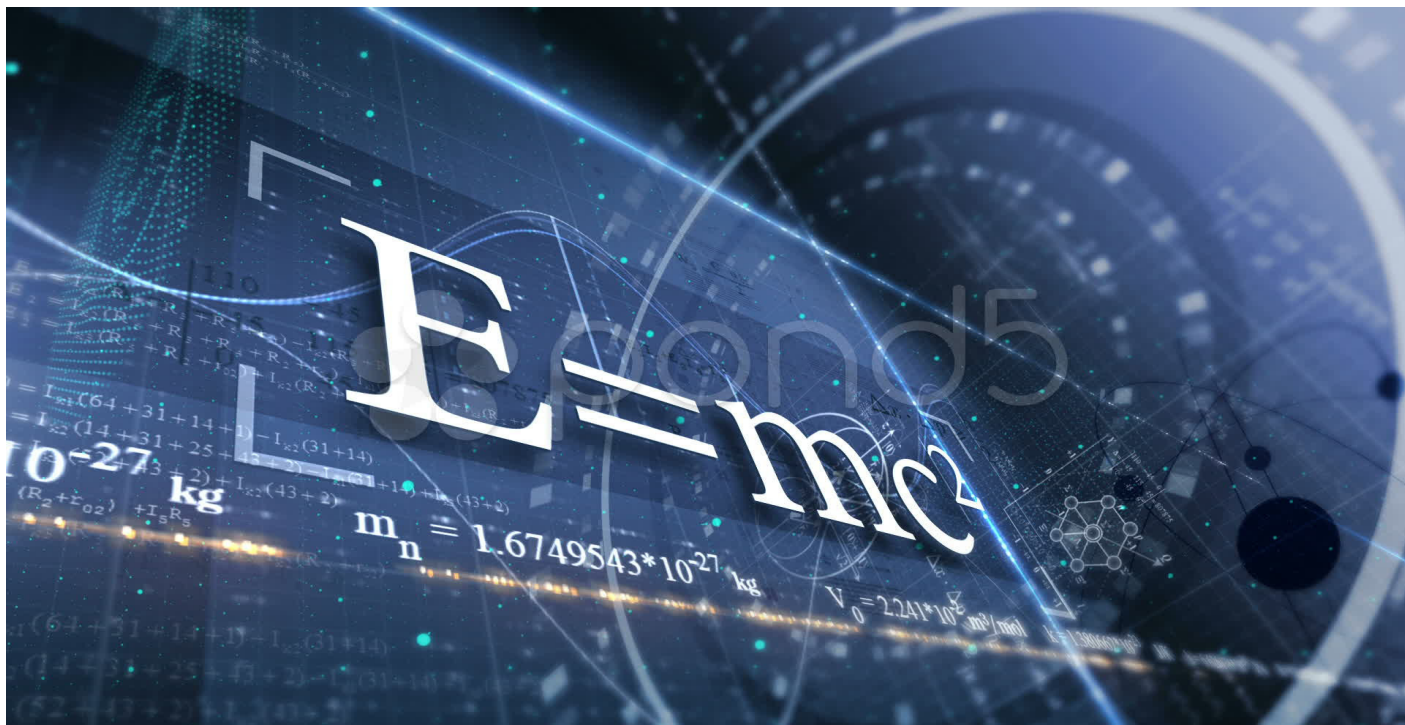
از طرفی در سال ۱۹۷۲ نشان داده شده بود که شباهت هایی میان جهان ما و سیاهچاله چهار بُعدی وجود دارد. فیزیکدان ها دریافته اند که با ورود به بُعد پنجم، این شباهت کامل خواهد شد. تصور این که جهان ما یک سیاهچاله پنج بُعدی باشد واقعاً شگفت انگیز است. اما بررسی های انجام شده روی نیروی گرانش و برهم کنش ذرات بنیادی مستمراً فیزیکدان ها را به سوی مدل هایی با بیش از چهار بُعد معمول سوق داده است. بنابراین ممکن است جهان های بی شماری وجود داشته باشند که هر یک در دل دیگری واقع شده و هر یک دارای ابعاد بالاتری نسبت به قبلی باشد. انسان هنوز نمی داند در کاوش و جست و جو در این ابعاد، با چه حقایق ناشناخته و شگفت انگیزی روبه رو خواهد شد. اما آنچه مسلم است این است که همین مدل ساده پنج بعدی هم ما را با دیدگاهی جدید نسبت به کیهان مواجه ساخته است. بار دیگر که زیر آسمان شب به ستاره ها خیره شدید، اندکی مکث کرده و به این واقعیت غریب بیندیشید که ممکن است ما واقعاً در یک سیاهچاله پنج بُعدی زندگی کنیم.



MEHR

آشنایی با گرایش های فیزیک

گردآورندگان: مهدی بشکنی، مهدی شجاعی



امروزه دانش فیزیک به «فیزیک کلاسیک» و «فیزیک نوین» تقسیم شده است. فیزیک کلاسیک مجموعه اطلاعات و قوانین و نظریه های مربوط به ماده و انرژی است و آن را معمولاً به تقسیمات جزء مکانیک، الکترومغناطیس و ترمودینامیک تقسیم می کنند. اینها هنوز شالوده های مهندسی و تکنولوژی به شمار می روند.

فیزیک کلاسیک مانند همه رشته های علوم، تاریخی طولانی و پر از فراز و نشیب دارد.

در قرن نوزدهم فیزیک کلاسیک در توجیه برخی پدیده ها ناکام ماند و اینگونه بود که فیزیک نوین متولد شد.

فیزیک نوین به طور مستقیم با ساختمان نهایی ماده سر و کار دارد و از مولکول، اتم، هسته و ذرات بنیادی بحث می کند. به موازات فیزیک نوین، نظریه نسبیت ثابت کرد که هر جا پای فواصل بزرگ و سرعت های زیاد در میان باشد، قوانین فیزیک کلاسیک نادرست از آب در می آید.

فیزیک نوین با وجود آنکه نسبت به فیزیک کلاسیک سن چندانی ندارد اما مردانی بزرگ در دامن خود پرورش داده است. ۱.

بزرگانی چون ویلهلم رونتگن، هانری بکرل، پیر و ماری کوری، آلبرت اینشتین، هایزنبرگ، نیلز بور، ماکس پلانک، ریچارد فاینمن و ...

با ورود به قرن بیستم پیشرفتهای فیزیک نوین به اوج خود رسید، نسبیت و مکانیک کوانتومی پا به عرصه این علم گذاردند.

علم فیزیک علم انرژی، تغییرات انرژی و نسبت میان انرژی و ماده است، گرچه بسیاری از دانشمندان این تعریف را مانند تعریفهای دیگری که برای فیزیک آورده اند کامل نمی دانند. در کتاب «فرهنگ اصطلاحات علمی» (از انتشارات بنیاد فرهنگ ایران) در تعریف علم فیزیک آمده است: فیزیک علم تحقیق در خواص جسام و قوانینی است که به وسیله آن قوانین تغییر حالت و حرکت اجسام، بدون تغییر ماهیت آنها، مورد مطالعه قرار می گیرد.

علم فیزیک در قدیم عنوان دیگری داشت و «فلسفه طبیعی» نامیده می شد و دارای میدان وسیع تری بود، ولی به تدریج که شاخه هایی از آن به صورت رشته هایی خاص نظیر شیمی، نجوم، هواشناسی، زمین شناسی و رشته های مهندسی در آمد، به حدود فعلی خود محدود شد. در حدود سال ۱۸۷۰، نام جدید «فیزیک» جایگزین نام قدیمی این علم شد. جدا شدن شاخه های دیگر علم از فیزیک هنوز ادامه دارد.

فیزیک از کلمه یونانی "physicus" به معنی طبیعت گرفته شده است، از این رو آن را علم مطالعه طبیعت نیز می نامند.

علم فیزیک بنیان و شالوده همه علوم تجربی است و ریاضیات در پیشرفتهای جدید فیزیک مهمترین دستیار این علم است.

حال که کمی با فیزیک آشنا شدیم بهتر است نگاهی دقیق تر به این علم بیندازیم. از این شماره به بعد در این بخش با گرایش های مختلف علم فیزیک آشنا خواهیم شد.

فیزیک تجربی

فیزیک، علم دقیقی است که در آن نیروها و یا برهم کنش های حاکم بین ماده و پیامدهایشان مورد بررسی قرار می گیرد. فیزیک امروز را به دو گروه گسترده ی فیزیک تجربی و فیزیک نظری تقسیم می کنند. در فیزیک تجربی، نیروهای طبیعت و رفتار ماده بر اثر این نیروها را از روش یا رهیافت تجربی مشخص می کنند؛ در حالی که در فیزیک نظری، مشاهدات را به زبان ریاضی توصیف می کنند تا با درک نیروهای زیربنایی طبیعت، قوانین حاکم بر آن را به دست آورند. این نظریه هایی که برای نمایش رفتار مشاهده شده ساخته می شوند، پیش بینی هایی دارند که آزمودن شان از طریق آزمایش های دیگر منجر به ارزیابی این نکته می شود که این قوانین تا چه حدی کامل و بنیادی اند. کار اصلی فیزیک تجربی، اندازه گیری کمیت هایی است که در نهایت با نیروها و برهمکنش ها در ارتباط اند، و این اندازه گیری هم در فضا و زمان آزمایشگاهی انجام می شود. آزمایشگاه فیزیک را در عمل می توان چنین در نظر گرفت: اتاقی با میز کار، نیمکت ها، دستگاه های علمی و تجهیزاتی مثل آب و برق و گاز شهری و پمپ های خلاء؛ زمینی بسیار وسیع با ساختمان ها و تأسیساتی مثل آزمایشگاه بزرگ انرژی زیاد با کیلومترها تونل زیرزمینی و حلقه های بزرگ که ذرات زیراتمی در آن ها تولید می شوند و با سرعت های بسیار زیاد به حرکت در می آیند؛ آسمانی که «چشمان» فیزیک پیشه ای که روی زمین یا ماهواره استقرار دارد آن را زیر نظر گرفته است؛ تپه ای از شن و ماسه که بر اثر بهمنی کوچک در حال فروریختن است؛ و سرانجام، ظرف شویی آشپزخانه برای مشاهده جریان هیدرودینامیکی آب.

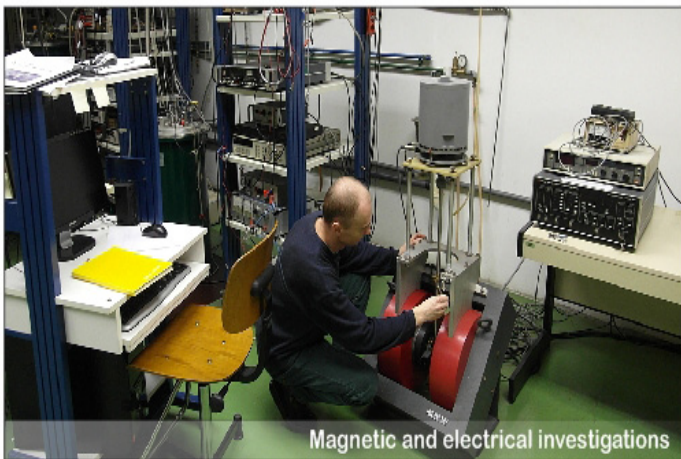
فیزیک تجربی را به طور کلی می توان شامل دو بخش فیزیک انرژی زیاد و فیزیک انرژی کم دانست. فیزیک انرژی زیاد، مطالعه ی موجودیت ذرات بنیادی، یعنی ذراتی که دیگر قایل تقسیم نیستند، و نیروهای حاکم بر این ذرات را در بر می گیرد. نظریه ی وحدت یافته ی نیروها، نیروهای نسبتاً ضعیف گرانشی بین جرم ها را هم شامل می شود. موضوع های مورد مطالعه ی متخصصان فیزیک تجربی انرژی زیاد، ذرات بنیادی ای مثل الکترون ها و کوارک ها است. در ذرات مرکبی مانند پروتون، که از سه کوارک ساخته می شود، نیروهایی حاکم است که کوارک ها را در کنار هم نگه می دارد. این گونه ذرات مرکب وقتی در قید همدیگر قرار میگیرند، هسته های اتمی را تشکیل می دهند.

از مقیدشدن الکترون ها با هسته ها، اتم ها ساخته می شوند و به این ترتیب از حوزه ی فیزیک انرژی زیاد وارد حوزه ی فیزیک انرژی کم می شویم. نیروها با پیوند زدن اتم ها به یکدیگر، مولکول ها را میسازند و این ها هم انبوهه های بزرگ ماده مانند گاز، مایع و جامد را پدید می آورند. فیزیک تجربی انرژی کم، حوزه ای است که در آن فیزیک اتمی و ماده چگال مورد مطالعه قرار می گیرد.

عرصه های بینابینی مطالعات فیزیک انرژی کم و زیاد، حوزه های فیزیک هسته ای و فیزیک پلاسما هستند که در آن ها، به ترتیب، نیروهای حاکم در هسته ها و شاره های خنثای محتوی ذرات باردار بررسی می شوند.

فیزیک پیشه ی تجربی کار، با طراحی روش های جدید مشاهداتی، به جست و جوی نیروهای بنیادی طبیعت بر می آید. فیزیک پیشه ی متخصص ذرات پر انرژی، با شتاب دهی ذرات و روبه رو کردن ذرات پر انرژی با ذرات دیگر، پراکندگی آن را مطالعه می کند. نقش پراکندگی ذرات، حاکی از وجود نیروهایی است که این ذره ها بر یکدیگر وارد می آورند. در انرژی های کم نیز آزمایش های مشابهی را می توان برای اتم ها یا مولکول ها انجام داد. نیروهای پیوند دهنده اتم ها، مولکول ها یا جسم جامد را به کمک برهم کنشی که با نور لیزر دارند می توان شناسایی کرد. آزمایشهای ساده ای مانند متراکم کردن گازها، مایعات، یا جامدات منجر به واکنشی به صورت تغییر حجم می شوند. این تغییر حجم هم در کنترل نیروهایی است که ذرات سازنده بر یکدیگر وارد می آورند. وقتی که پرتوهای ایکس را به جامدات بلورین می تابانیم، نقش پراکندگی این پرتوها طرز آرایش اتم ها را در بلور نمایان می سازد. فهرست روش های متداول را می توان همچنان ادامه داد، اما به طور کلی این روش ها چنان طراحی می شوند که نیروهای طبیعت را به شیوه ی ساده ای که تعبیر آسانی هم داشته باشد نشان دهند.

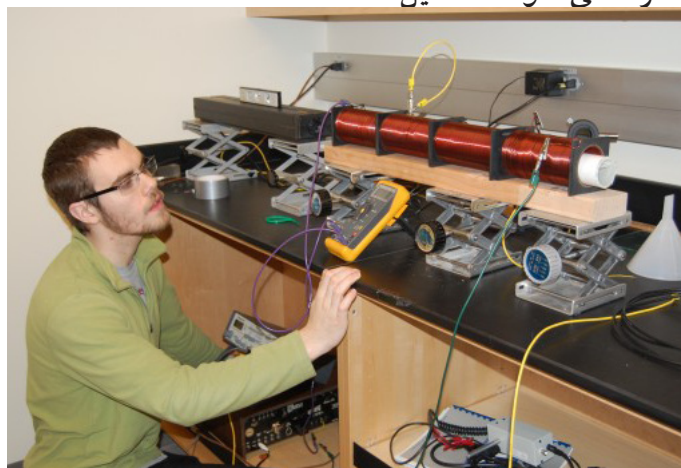
قوانین طبیعت به مکان هایی که در آن ها مشاهده می شوند وابستگی ندارند، بلکه ناظران مختلف باید بتوانند هر پدیده ای را که بخواهند بازتولید کنند. علم دقیق، علمی است که در آن بتوان پدیده ها را به طور کمی اندازه گیری کرد. اما، دقیق بدان معنی نیست که اندازه گیری با دقت مطلق انجام شود. اندازه گیری ها به لحاظ دقت و صحت با محدودیت هایی رو به رو هستند. اساسی ترین محدودیت ها آنهایی هستند که از افت و خیزهای بنیادی طبیعت سرچشمه می گیرند. خود این افت و خیزها هم حوزه ی مهمی برای مطالعه اند. برای نمونه، نور گسیل شده از رشته داغ لامپ روشنایی که بر اثر عبور جریان برق گرم شده است، به صورت موجوداتی کوانتومی است که فوتون نامیده می شوند. میزان روشنایی لامپ، با تعداد فوتون های گسیل شونده در واحد زمان قابل اندازه گیری است.



اما تعداد فوتون های گسیل شونده در واحد زمان، و در نتیجه میزان روشنایی، در اطراف مقدار میانگینی افت و خیز خواهد داشت. این افت و خیزها از این نظر بنیادی اند که نمیتوان آن ها را از میان برد. پیامد این افت و خیزها این است که هرگونه مشاهده و اندازه گیری را با محدودیت دقت روبه رو می کند. یکی از سرچشمه های خطا که چندان اساسی هم نیست ولی دقت را محدود می کند، با تنظیم منبع تغذیه ی جریان می توان این سرچشمه ی خطا را از میان برداشت. اما، سنجش افزاری که میزان روشنایی را اندازه گیری می کند نیز ممکن است همچنان با تغییرات و محدودیت هایی روبه رو باشد. این تغییرات را، که حول مقدار میانگینی صورت می گیرند، خطای اندازه گیری می گویند.

زمینه های مطالعاتی مربوط به فیزیک تجربی، گسترده است و جنبه های متنوعی دارد. فیزیکدان ها به این شناخت رسیده اند که عالم را سیستمی پیچیده می دانند. این امکان وجود دارد که مسیر سیارات و اجرام آسمانی را ردیابی کنیم، اماردیابی مسیر میلیاردها میلیارد اتم هایی که سازنده ی گاز یا مایعی هستند با روش های امروزی امکان پذیر نیست. از این رو، فیزیکدان ها برای تعیین خواص این گونه سیستم های بس ذره ای به اندازه گیری های آماری متوسل می شوند. معیاری که برای تعیین فشار بخار در گازها به کار می رود، پدیده ای آماری است. این فشار، نتیجه ی برخورد میلیاردها اتم در هر ثانیه با دیواره های ظرف است که منجر به پیدایش یک مقدار نیروی متوسط برای هر واحد سطح می شود. فیزیکدانان تلاش می کنند با ساده سازی مشاهدات شان نیروهای بنیادی حاکم بر سیستم را شناسایی کنند.

با ظهور رایانه های پر سرعت امروزی، عرصه ی نوینی در فیزیک سربرآورده است که فیزیک محاسباتی نام دارد. فیزیکدان می تواند گروه کوچکی از ذرات (از مرتبه صد ذره) را به نمایندگی از انبوهه های بسیار بزرگ تر، و با در نظر گرفتن نیروهایی که معرف بر هم کنش موجود در طبیعت شمرده می شوند، تشکیل دهد.



به این ذرات فرصت داده می شود تا به تعداد بسیار زیاد با همدیگر برخورد و برهم کنش داشته باشند و، در همان حال، مسیر تحولات در طول زمان به کمک رایانه پی گیری می شود. پس از گذشت مدت زمان کافی، ویژگی هایی مانند حالت ماده (گاز، مایع، جامد)، آرایش هندسی ذرات، فشار، رسانندگی، و دیگر خواص فیزیکی مهم سیستم را می توان تعیین کرد. سپس این نتایج را با رفتار سیستم های واقعی مقایسه می کنند، و باز تولیدپذیری شان را که می تواند حاکی از شناخت نیروها باشد مورد بررسی قرار می دهند. این گونه شبیه سازی ها اغلب به عنوان آزمایشگاه هایی تجربی در رایانه مطرح می شوند.

چه نوع کندوکاو و تحقیقی را می توان متعلق به حوزه ی فیزیک تجربی دانست؟ قرن ها پیش از این، نجوم را بخشی از فیزیک می شمردند؛ ولی این شاخه اکنون برای خودش حوزه ی مستقلی است. فیزیک همراه با پیشرفت زمان تحول می یابد. به طور کلی، فیزیک همان چیزی است که فیزیکدان در کار حرفه ای اش با آن سر و کار پیدا می کند.

منبع: دانشنامه فیزیک، جلد ۲
مرکز تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان
بنیاد دانشنامه ی بزرگ فارسی

کار مهم

در دیداری که بین اینشتین و چارلی چاپلین صورت گرفت، اینشتین به چارلی چاپلین گفت: کار شما خیلی مهم است، زیرا مردم جهان از هر کشور و قومی که باشند حرکت‌های شما را می‌فهمند و تحسیتان می‌کنند. چارلی در پاسخ گفت: ولی به نظر من کار شما خیلی مهم‌تر است، زیرا مردم جهان از هر کشور و قومی بدون آن که حرف‌های شما را بفهمند تحسیتان می‌کند.

کلاس فیزیک

معلم از دانش آموز پرسید: جسم شفاف چه جسمی است؟
دانش آموز: جسمی که نور از آن عبور کند
معلم: دو تا مثال بزن!
دانش آموز: نردبان، غربال!!!!!!

باز هم خنده

سوال: دو تا گربه روی شیروانی راه میرن. کدومشون زود تر پایین می‌افتند؟
جواب: اونیه که میوه کوچکتري داره
(حرف یونانی میوه: ضریب اصطکاک جنبشی)

هایزنبرگ مشغول رانندگی بود که بوسیله پلیس متوقف شد. پلیس ازش پرسید: "میدونی با چه سرعتی رانندگی می‌کردی؟!"
هایزنبرگ جواب داد: "نه، اما می‌دونم کجا بودم."

سرگرمی

تهیه شده توسط: مهدیه رواقی

فرض کنید ۵۰ تخم مرغ یکسان و هم اندازه دارید که یکی از آنها به طور کامل آب پز شده است و ۴۹ تای دیگر خام هستند.

چگونه می‌توان با یک آزمایش ساده تخم مرغ آب پز را پیدا کرد؟

دلیل فیزیکی این آزمایش چه چیز می‌تواند باشد؟

پاسخ در شماره بعد

شعر اتمی

دیشب به خواب رفتم در عالم کوانتا

در بین موج و هسته، در داخل اتمها

در هسته خفته بودند جمعی ز نوکلئونها

بر گردشان دویدم همچون الکترونها

روی مدار بوهری آرام می‌خزیدم

فارغ ز هر چه تابش یا ریزش اتمها

با جنبشی جهیدم رفتم مدار بالا

وقتی که باز گشتم آزاد شد فوتون‌ها

ای صاحب کرامت شکرانه‌ی نسبت

روزی تفقدی کن آلبرت بی‌نوا را!

Physinglish Station

producer: Fateme Zahed

با سلام به همه ی دوستداران فیزیک و خوانندگان نشریه گهواره فیزیک، به ایستگاه انگلیسی در فیزیک خوش آمدید. قبل از ورود به بخش اصلی لازم دانستم تا با کمی مقدمه چینی شما دوستان را با اهداف و مطالبی که در این بخش ارائه می گردد آشنا نمایم.

ما دو هدف را پی میگیریم:

۱- در قسمت اول با تمرکز روی متون کتاب های مرجع فیزیک به دنبال تقویت زبان تخصصی و توانایی شما عزیزان برای استفاده از مقالات و کتب علمی معتبر هستیم.

۲- قسمت دوم نیز ما را با چگونگی طرح سوالات در آزمون کارشناسی ارشد آشنا می نماید. در هر شماره حول یک موضوع مطلبی ارائه خواهد شد و در شماره بعد ترجمه آن قرار میگیرد. سعی کنید با توجه به معنای لغات به کار رفته که در آخر قرار دارد متن را برای خود ترجمه کنید. سپاسگذاریم که ما را همراهی می کنید.

Today we are going to work on reference part.

Reference part:

We all know that a part of physics is study of motion including accelerations which are changes in velocities. Physics is also a study of who can cause an object to accelerate, that cause is a force which is loosely speaking a push or pull on the object. The force is said to act on the object to change its velocity.

The relation between a force and the acceleration and its causes was first understood by Isaac Newton.

The study of that relation as Newton presented it is called Newtonian mechanic. We shall focus on its three primary laws of motion.

Newton's first law:

If the net force on an object is equal to zero ($F = 0$) the object will remain at rest if it was at rest. If it was moving it will remain in motion in a straight line with the same constant velocity.

Newton's second law:

If a net external force (F_{net}) acts on object with mass (m) the force will cause an acceleration a in the same direction as the force

$$F = ma$$

Newton's third law:

The forces that tow interaction objects exert on each other are always equal in magnitude and opposite in direction.

Vocabulary:

Acceleration	شتاب	External force	نیروی خارجی
velocity	سرعت	Net external force	نیروی برآیند خارجی
primary	ابتدایی، آغازین	exert	اعمال کردن
Net force	نیروی برآیند	magnitude	اندازه، بزرگی
constant	ثابت	equal	هم اندازه، برابر

A suggestion: try to learn vocabs it is so usfull.

Reference: University physics with modern physics, Baue Wastfall , page ۱۰۷

Fundamental of physics ^th edition , jearl walker

انجمن فیزیک دانشگاه پیام نور مرکز کرج در سال ۱۳۸۶ به همت دانشجویان فعالیت خود را آغاز نمود و با گذر زمان فعالیت های این انجمن گسترش یافت.

اکنون که این متن را مینویسم چهار سال از فعالیت بنده در انجمن میگذرد. در این مدت توانستیم به کمک دوستان فعالیت هایی را انجام دهیم. ابتدا هدف از تشکیل انجمن های علمی را بیان می کنم و پس از آن بخشی از فعالیت های گذشته انجمن فیزیک را با هم مرور می کنیم.

به منظور حمایت، تقویت و ترویج فرهنگ و اخلاق علمی در دانشگاه های کشور، تقویت روحیه و بنیه علمی دانشجویان مستعد و توانمند و فراهم آوردن زمینه های مناسب برای فعالیت های جمعی علمی، همچنین بهره گیری از توانمندی و خلاقیت آنان در تحقق توسعه علمی و نهضت تولید علم و جنبش نرم افزاری انجمن های علمی دانشجویی حوزه های مختلف دانش با حمایت دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی کشور تشکیل می شوند و به فعالیت می پردازند.

فعالیت های علمی عبارتند از:

- ۱- مناظره و نقد علمی
- ۲- هم اندیشی و نشست های تخصصی
- ۳- مطالعات و پژوهش های علمی
- ۴- نشر و ترویج یافته های علمی
- ۵- فعالیت های کمک آموزشی

برخی از مصادیق و عرصه های فعالیت انجمن ها و اتحادیه های انجمن های علمی عبارتند از:

- ۱- برگزاری دوره های آموزشی تکمیلی و تقویتی و تشکیل کارگاه های تخصصی
 - ۲- برگزاری و همکاری در اجرای جشنواره ها، کنفرانس ها و مسابقات علمی (داخلی و خارجی)
 - ۳- تولید و انتشار نشریه علمی، کتاب و نشریات الکترونیکی، نرم افزارهای رایانه ای و فیلم های علمی- آموزشی
 - ۴- برنامه ریزی و اجرای بازدیدهای علمی از مراکز علمی، صنعتی و فناوری
 - ۵- اطلاع رسانی در خصوص کلیه فعالیت های مرتبط با اهداف انجمن
 - ۶- حمایت و تشویق مادی و معنوی از ابتکارات، خلاقیت های علمی، فعالیت های پژوهشی و اختراعات دانشجویان
- اهداف تشکیل و فعالیت انجمن ها و اتحادیه های انجمن های علمی عبارتند از:
- ۱- ایجاد زمینه های مناسب برای شکوفایی استعدادها، برانگیختن خلاقیت علمی دانشجویان، دانش آموختگان و بهره گیری از توانمندی ایشان در تقویت و تحقق فضای علمی دانشگاه
 - ۲- افزایش مشارکت و رقابت دانشجویان در فعالیت های علمی جمعی و نهادینه ساختن این فعالیت ها
 - ۳- حمایت از فعالیت های علمی دانشجویی و راهنمایی و هدایت دانشجویان در امر آموزش و پژوهش
 - ۴- تقویت و تحکیم پیوندهای نظام آموزش عالی با بخش های مختلف جامعه
 - ۵- تعمیق دانش و بینش علمی دانشجویان با بهره گیری از توان علمی اعضای هیأت علمی

طی چهار سال گذشته انجمن فیزیک دانشگاه پیام نور مرکز کرج با برگزاری بیش از بیست سمینار هفتگی، پنج هم اندیشی، بازدید از سایت انرژی های نو، سازمان انرژی اتمی و دیگر اردوهای علمی، برگزاری کلاسهای حل تمرین و آموزشی، برگزاری کارگاه های آموزشی، انتشار اخبار روز دنیای فیزیک در وبسایت خود و... سعی به محقق نمودن اهداف ذکر شده نموده است.

امیدواریم با حضور هر چه بیشتر دانشجویان به طور مستمر و فعال، گامی به سوی پیشرفت و آبادانی میهن عزیزمان ایران برداشته و چرخ های دانش را در کشورمان به گردش در آوریم.

با آرزوی موفقیت روز افزون برای شما
مهدی شجاعی



دکتر ملکی ریاست محترم دانشگاه پیام نور مرکز کرج در کنار دکتر رضا منصوری استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه شریف
آذر ۹۲ اولین کنفرانس سالانه انجمن فیزیک پیام نور کرج

