

به نام آفریدگار مهربان که آدمی را اندیشمند آفرید

متن سخنرانی در سمینار فیزیک دانشگاه پیام نور 23 بهمن هشتاد و سه

قبل از بیان هر کلامی لازم می دانم از ریاست محترم دانشگاه، معاونت محترم پژوهشی و برگزار کنندگان محترم این سمینار ارزشمند و سایر بزرگوارانی که برای تشکیل آن همکاری داشته اند تشکر کنم. و ضمن خوش آمد گویی به حضار محترم، مطمئن هستم که در میان شما صاحب نظرانی تشریف دارند، که در هریک از زمینه های مورد گفتگو در این شبیها، اطلاعاتی جامع تر و عمیق تر از من دارند. امیدوارم که در بحث آزاد بتوانیم بیشتر از نظرات یکدیگر آگاه شویم. دیگر اینکه متن این سخنرانی همراه با منابع مورد استفاده را در اختیار مسئولین سایت اینترنتی دانشگاه قرار داده ام تا با انتشار آن، امکان دست رسی برای علاقمندان فراهم باشد

نکته ی دیگر آن که بر خود لازم می دانم از زحمات و تاثیر بزرگانی چون استادان محمود حسابی، محسن هشتودی و غلامحسین مصاحب که علوم جدید را به ایران آوردند و در جهت ارتقای علمی ایران تلاش داشتند سپاس گزاری کنم. اما در هر صورت خود را رهین مستقیم آموزگاران، دبیران و استادانی می دانم که از ایشان درس بودن گرفته ام. در واقع نظریه سی. پی. اچ. کار مستقیم من و غیر مستقیم این بزرگان است. بنابراین بر ایشان درود می فرستم و هرگز فراموششان نخواهم کرد

مقدمه

موضوع اصلی این سخنرانی مطرح کردن و به بحث گذاشتن نظریه سی. پی. اچ. است که برای اولین بار در تاریخ علم از هم ارزی یا قابل تبدیل بودن نیرو و انرژی به یکدیگر سخن می گوید. اما لازم است قبل پرداختن به نظریه سی. پی. اچ. مواردی را به اطلاع برسانم تا بتوانم دلیل مطرح کردن این نظریه و برتری آن را نسبت به سایر نظریه های موجود از جمله نظریه ریسمانها بیان کنم

بنابراین به ترتیب نگاهی کوتاه به مباحث زیر خواهیم داشت

فلسفه علم
نقش متقابل ریاضیات و فیزیک
قانون علمی
قوانین فیزیک کلاسیک و مشکلات آن
نسبیت
گرانش و هندسه فضا
مکانیک کوانتوم
کوارکها
مدل استاندارد ذرات بنیادی
مشکلات نسبیت و مکانیک کوانتوم
راه حل ها
نظریه ریسمانها
نظریه سی. پی. اچ
بیگ بنگ و نظریه سی. پی. اچ
زمان از نقطه نظر سی. پی. اچ

برتری نظریه سی. پی. اچ. نسبت به نظریه ریسمانها

حضار محترم به خوبی می دانند پرداختن به هر یک از مباحث بالا خود نیازمند جلسات متعددی است. لذا در اینجا تنها به نگاهی گذرا اکتفا خواهد شد تا به نظریه سی. پی. اچ. بپردازیم

فلسفه ی علم

فلسفه توضیحی است برای بی نظمی طبیعی مجموعه ای از تجارب ای دانسته ها. بنابراین برای هر مجموعه ای از تجارب ودانسته ها فلسفه ای وجود دارد. برای فلسفه ی علم تعاریف متعددی وجود دارد که یکی از این تعاریف می گوید **فلسفه علم با سه دسته از مسائل سروکار دارد** : نتایج کاوشهای تازه علمی برای مسائل فلسفه، تحلیل مسائل مورد استفاده در علوم و بالاخره مسائل مربوط به هدف علم و روشهای استفاده از آن

هرچند ممکن است بدون توجه به فلسفه ی یک دانش، آن را آموخت و به کار برد، اما درک عمیق آن دانش بدون توجه به فلسفه اش امکان پذیر نیست. در واقع بر عهده ی فلسفه ی علم است که حوزه ی فعالیتهای یک دانش از جمله فیزیک، اهداف و اعتبار گزاره های آن را تعیین کند و روش به دست آوردن نتایج را توضیح دهد. این فلسفه ی علم است که نشان می دهد هدف علم، پاسخ به هر سئوالی نیست. علم تنها می تواند آنچه را که متعلق به حوزه واقعیت های فیزیکی (آزمون های تجربی قابل سنجش) است، پاسخگو باشد. علم نمی تواند در مورد احکام ارزشی که متعلق به حوزه اخلاق و پیامدهای یک عمل است، نظری ابراز دارد

در فیزیک هیچ فلسفه ای غایت اندیشه های فلسفی نیست و هرگاه فلسفه ی خاصی به چنین اعتباری برسد، با اندیشمندان و مردم آن خواهد شد که در قرون وسطی شد. سیاه ترین دوران زندگی انسان زمانی بود که فلسفه و فیزیک ارسطویی از حمایت دینی برخوردار و غایت فلسفه ی علوم طبیعی قلمداد شد. در قرون وسطی گزاره های علمی، زمانی معتبر بودند که با گزاره های پذیرفته شده ی قبلی سازگار بودند. پس آزمون گزاره های جدید عملی بیهوده شمرده می شد و تنها سازگاری آنها با گزاره های قبلی کفایت می کرد. علاوه بر آن بانیان گزاره های ناسازگار با مجازات رو به رو می شدند. آتش زدن برونو و محاکمه ی گالیله به همین دلیل بود. بنابراین نتیجه ی آزمایشهای گالیله بیش و پیش از آنکه یک تلاش علمی باشد، یک حرکت انقلابی برای سرنگونی یک نظام فکری و حکومتی بر اندیشه ی انسان بود لازم است یاد آور شوم که اندیشه ی روش استقرایی بعد از ترجمه ی آثار دانشمندان اسلامی بویژه ایرانیان به لاتین مورد توجه قرار گرفت. آزمایشهای گالیله با تدریس کارهای خواجه نصیرالدین طوسی و خیام توسط استادانی چون جان والیس در دانشگاه های اروپا همزمان بود. و همه اینها بعد از ترجمه ی آثار الهازن (نمری-ابن ه) به لاتین بود. الهازن اولین کسی است که به بررسی خواص نور پرداخت **فرانسویس بیکن** فیلسوف انگلیسی برای اولین بار در کتاب خود با نام "ارگانون جدید"، که نام آن برگرفته از کتاب ارسطو با نام ارغنون است، روش های تحقیق را مورد بررسی قرار داد و **جان استوارت میل** نیز به دنبال او در کتاب منطق خود درباره شیوه های تجربی را بسط داد. البته برخی بر این باورند که سخن از استقرا و منطق عملی را اولین بار **روگر بیکن**، (در قرن سیزدهم میلادی) به کار برد. اما این گالیله بود که عملاً با آزمایشهای خود روش استقرایی را بکار برد. گالیله تا جایی پیش رفت که خواست سرعت نور را اندازه گیری کند. و این واقعاً یک انقلاب فکری بود که برتری روش استقرایی را نسبت به روش قیاسی نشان داد

اندیشه اصلی استقراگرایی بر این مبناست که علم از مشاهده آغاز می شود و مشاهدات به تعمیم ها و پیش بینی ها می رسد. حال اگر یک مورد پیدا شود که با گزاره ی مورد قبول سازگار نباشد، گزاره ی فوق باطل می شود. تفسیر استقراگرایان از این ابطال این است که استنتاجات علمی، هیچ گاه به یقین منتهی نمی شوند اما آنها بر این باورند که اینگونه استنتاجات می توانند درجه بالایی از احتمال را به بار آورند.

رایشناخ می گوید

اصل استقرا داور ارزش نظریه ها در علوم است و حذف آن از علم به مثابه ی خلع علوم از مسند قضاوت در باره ی صدق و کذب نظریه های علمی است. بدون این اصل علم به کدام دلیل میان نظریه های علمی و یفهای شاعرانه تووص فرق خواهد گذاشت؟ ولی دقیق تر این است که اصل مجوز استقرا، معیار سنجش احتمالات خوانده شود.

برای فرزند روش استقرایی بهترین روش علمی شناخته می شد و دانشمندانی مانند اینشتین مجذوب آن بودند. اما **قرن بیستم بیشتر نقد استقراگرایی** بوده است تا پذیرش و بسط آن. ناقد اصلی استقراگرایی

کارل پوپر بود

چند مورد درنگرش جدید به استقرا تاثیر داشت که یکی از آنها ظهور نظریه های کوانتوم و نسبیت در فیزیک بود. ظهور جریانهای مهم منطقی با عنوان **پوزیتیویستهای** منطقی یا حلقه وین از دیگر دلایل آن بود. پوزیتیویستهای منطقی چند هدف مهم را دنبال می کردند. آنان در تلاش بودند که یک زبان مناسب برای فلسفه علم تهیه کنند و باورشان این بود که بسیاری از سوء تفاهمها از باب این است که یک زبان مناسبی برای فلسفه علم وجود ندارد و به این نتیجه رسیدند که اگر یک زبان منطقی ایجاد کنند باعث می شود که فلسفه علم رشد بیشتری پیدا کند. آنها امیدوار بودند که با ابزار منطقی، تصویر جامعی از عالم ترسیم کنند. باور آنها این بود که تنها چیزی که ما در اختیار داریم حس و داده های حسی است و تمام عالم را می توانیم بر اساس حس و داده های حسی به شکل منطقی بازسازی کنیم. مشهورترین پوزیتیویست منطقی حلقه ی وین رودولف کارنپ بود که تلاش کردند م برای تمیز میان علم تجربی و شبه علم ملاکی پیشنهاد کنند. آنها معتقد بودند که فلسفه یک فعالیت است نه یک معرفت. اما معتقد بودند که ما باید یک فلسفه علمی تهیه کنیم که عقلانی، متکی به دانشمندان و مدرن باشد

کارل پوپر ن بودی وی حلقه ی از اعضای که خود ن به مخالفت با اندیشه های پوزیتیویستی برخاست

پوپر می گوید

راه درس گرفتن از تجربه، انجام مشاهدات مکرر نیست. سهم تکرار مشاهدات در قیاس با سهم اندیشه هیچ است. بیشتر آنچه که می آموزیم با کمک مغز است. چشم و گوش نیز اهمیت دارند، ولی اهمیتشان بیشتر در اندیشه های غلطی است که مغز یا عقل پیش می نهند.

بر همین اساس، با استقراء گرایان مخالفت ورزیده و استقراء را اسطوره ای بی بنیاد معرفی کرده است. پوپر با بیان این مطلب که نظریات همواره مقدم بر مشاهدات هستند طرح نوینی را در عرصه روش شناسی علوم تجربی بنیان نهاد. طبق نظر وی روش صحیح علمی عبارت است از آنکه یک نظریه به نحو مستمر در معرض ابطال قرار داده شود. بنابراین یک نظریه برای آنکه قابل قبول باشد باید بتواند از بوتة آزمونهایی که برای ابطال آن طراحی شده اند، سر بلند بیرون بیاید. پوپر مصرانه ندا سر می دهد که **بگذارید نظریه ها بجای انسانها بمیرند**

پوپر با ارائه ی نظریه ی ابطال پذیری تلاش کرد مرز بین نظریه های علمی و غیر علمی را مشخص کند. وی چنین بیان می کند

علمی بودن هر دستگاه، در گرو اثبات پذیری به تمام معنای آن نیست، بلکه منوط به این است که ساختمان منطقیش چنان باشد که رد آن به کمک آزمونهایی تجربی میسر باشد.

به عبارت دیگر از دیدگاه پوپر

نظریه های علمی اثبات پذیر نیستند، بلکه ابطال پذیرند

پوپر با این دیدگاه به مخالفت با تلقی های رایج از علم پرداخت و بیان کرد که علم و نظریه های علمی هیچگاه از سطح حدس فراتر نمی روند و آنچه که منتهی به پیشرفت علم می شود سلسله ای از حدسها و ابطالها می باشد. پوپر تاکید می کند برای رسیدن به اندیشه های نو، هیچ دستور منطقی نمی توان تجویز کرد.

منتقدان وی اگر چه در برخی از جنبه ها با او هم عقیده هستند اما در اینکه وی تنها به ابطال توجه کرده، با او مخالفند. از میان مخالفان پوپر، نظریه کوهن در باب مفهوم پارادایم از اهمیت بیشتری برخوردار است.

برخلاف آنچه که پوزیتیویستهای منطقی توجه داشتند کوهن به یک چرخش تاریخی تکیه می کند و معتقد می شود که علم یک سیستم پویاست و به جای معرفت شناسی علم به جامعه شناسی علم توجه می کند. وی نشان داد که علم تکامل تدریجی به سمت حقیقت ندارد بلکه دستخوش انقلاب های دوره ای است که او آن را تغییر پارادایم می نامد. پارادایم یکی از مفاهیم کلیدی کوهن است او معتقد است پارادایم یک علم تا مدت های مدید تغییر نمی کند و دانشمندان در چارچوب مفهومی آن سرگرم کار خویش هستند. اما دیر یا زود بحرانی پیش می آید که پارادایم را درهم می شکند و انقلاب علمی به وجود می آید که پس از مدتی، پارادایم جدیدی به وجود می آید و دوره ای جدید از علم آغاز می شود. مثال های کلاسیک تغییر پارادایم عبارتند از: 1- کار گالیله که باعث برانداختن فیزیک ارسطویی و ایجاد نسبیت گالیله ای شد 2- کار کپلر که باعث کشف بیضوی بودن مدار سیارات شد 3- ابداع فیزیک جدید توسط نیوتن 4- نسبیت عام و خاص اینشتین 5- مکانیک جدید کوانتوم که باعث کنار گذاشتن مکانیک کلاسیک شد.

کوهن در تحلیل خود از مثال جایگزینی تئوری نسبیت انیشتین بجای تئوری مکانیک نیوتون که در پی بحران ناشی از آزمایشات مربوط به نور مایکلسون- مورلی بوجود آمده سود جسته است.

نظر کوهن مبنی بر این که، تکامل علوم، انقلابی و با تغییرات مفهومی ناگهانی است، مورد قبول همگان نیست. همچنین نحوه کشف پنیسیلین توسط فلمینگ نشان داد که نظریه پوپر هم فاقد اعتبار عام است. با این وجود دو نظر کوهن و پوپر نسبت به سایر نظرات فلسفه ی علمی رواج بیشتری دارند.

در مجموع مهمترین موضوع مورد توجه فلسفه ی علم، در چند دهه ی گذشته، چگونگی شکل گیری نظریه های علمی بوده است. شاید این توجه ناشی از گسترش سریع پژوهشهای علمی و مطرح شدن نظریه های مختلف و حتی متضاد در یک رشته ی خاص علمی باشد.

فیزیک مهمترین عرصه تحولات علمی قرن بیستم را تشکیل می داد. طرح فرضیه نسبیت در ابتدای این قرن توسط آلبرت انیشتین معنای جدیدی به علم فیزیک داد. دیگر زمان و مکان بعنوان دو موجود بیگانه از هم به حیات خود پایان دادند و دیوار چینی یا ماده و انرژی را از هم جدا می کرد، فرو ریخت. فیزیک از این طریق نگرش نوینی از دنیای بی نهایت بزرگ های نجوم و دنیای بی نهایت کوچک های اتم تدارک دید. مکانیک کوانتومی جدید می گوید که وضعیت هر دستگانه ای از ذرات، کاملاً با تابع موج اش مشخص می شود اما این تابع موج، به جای آنکه، همانند مکانیک کلاسیک محل و سرعت دقیق هر ذره را مشخص سازد، تنها احتمال وقوع ذره در محل های خاص، با سرعت های خاص را تعیین می کند، به شرط آنکه اندازه گیری های مناسب انجام گیرد.

فیزیک بعنوان مثبت ترین رشته از علوم طبیعی نشان داد که حتی عمومی ترین قوانین آن هم، تنها در محدودیت معینی صدق می کنند.

پیشرفت های بعدی فیزیک موجود جدیدی ی به نام اطلاعات را هم به لیست ماده و انرژی افزود. حتی شواهدی وجود دارد که نشان می دهد **انتقال اطلاعات در ذرات اتمی سریعتر از نور است**. این پدیده لزوم مدلی بهتر از نسبیت را آشکار ساخته است، چرا که نسبیت اساساً اهمیتی برای اطلاعات در مجموعه ی تشکیل دهنده ی جهان قائل نیست.

نسبیت درک جدیدی از هندسه مطرح می کند که مبانی جهان بینی بظاهر تغییر ناپذیر ما را دگرگون می سازد. یعنی در حقیقت این پیش فرض ها، خود در مجموعه ای از اعتقادات و استدلال فلسفی و علمی پیچیده می باشند، که در شرایط بحرانی پوسته شان کنار رفته، و تاجر خود را نشان داده، و نیاز به تکامل عالیتر را ضروری می سازند.

یعنی درک ما از خصلت جهان، ساختمان جهان، مبدا و پایان جهان بصورت پیش فرضی (گاه ناآگاهانه) در فعالیت های علمی ما جای دارد. بر خلاف تصور تجربه گرایان، مطالعه این مبانی بی مصرف نبوده، بلکه ممکن است که اسباب دگرگونی های بنیادی علوم را فراهم آورد.

تازه پیش از نسبیت می بایست پیشرفت های بعدی در علم فیزیک یعنی نظریه های کوانتوم در فیزیک هسته ای را بررسی نمود. این پیشرفت ها برخی از پایه ای ترین تصورات عقل سلیم ما از جهان، نظیر علیت را، زیر سوال کشیده اند. علیت که علت بر معلول تقدم دارد، و نه بر عکس.

در تجربه های عادی روزانه معمولاً علیت در رابطه با پدیده های مادی درک می شود. در حالیکه در مکانیک کوانتوم رابطه ی علت و معلول را باید از طریق انتقال اطلاعات مورد بررسی قرار داد. بنابراین اگر پدیده های جهان ترکیبی از ماده، انرژی و اطلاعات تلقی شوند، در آنصورت علیت از زاویه یک خاصیت پدیده مورد نظر ممکن است با علیت از زاویه خاصیت دیگر آن در نقطه مقابل هم قرار گیرد. در نتیجه ممکن است که کل مفهوم متافیزیکی تقدم و تاخر را مجبور شویم در چارچوب دیگری مطرح کنیم.

فیزیک کوانتوم به ما آموخت که محدودیت مفاهیم علت و معلول در هر عرصه را نیز درک کنیم و با حدود این "عمومی ترین" قانون طبیعت نیز آشنا شویم.

نقش متقابل ریاضیات و فیزیک

برخی از متفکرین، **ریاضیدان ها را دانشمند می دانند**، چون برهان های ریاضی را معادل با آزمایش های تجربی می گیرند، اما برخی دیگر ریاضی را علم نمی شناسند. آنها استدلال می کنند که نظریه ها و فرضیه های ریاضی قابل آزمون تجربی نیست. چه ریاضی را "علم" بدانیم یا ندانیم، نکته مهم این است که ریاضی برای علم ضروری است. مشاهدات جمع آوری شده در علوم تجربی و سنجش آنها نیازمند استفاده از ریاضیات است. حساب احتمالات و آمار و حساب دیفرانسیل و انتگرال، شاخه هایی از ریاضیات هستند که در علوم تجربی از آنها استفاده می شود. ریاضیات در واقع ابزاری مفید برای توصیف و شناخت جهان است

هیچ دانشی به اندازه ی فیزیک از ریاضیات بهره نبرده و در عین حال هیچ دانشی مانند فیزیک در توسعه ی ریاضیات نقش نداشته است. قوی ترین و کاربردی ترین شاخه های ریاضی نظیر حساب دیفرانسیل و آنالیز

برداری توسط فیزیکدانان ابداع شده یا توسعه یافته است. اما تحول هیچ بخشی از ریاضیات مانند هندسه متأثر از کشفیات فیزیکی نبوده است. هرچند برخی از ریاضی دانان، ریاضیات را یک دانش مجرد و انتزاعی می دانند که مستقل از پدیده های فیزیکی قابل بحث است، اما ذهنیت بانیان آن متأثر از عینیت فیزیکی بوده است. قرن‌ها قبل از آنکه فیثاغورث قضیه ی معروف خود را ارائه کند، گاهال بین النحرین آن را بکار می بردند. قرن‌ها پیش از اقلیدس برای ساختن اهرام مصر از اصول هندسه ی اقلیدسی استفاده شده است. صورت بندی «اقلیدس» از هندسه تا قرن نوزدهم پررونق ترین کالای فکری بود و پنداشته می شد که نظام اقلیدس یگانه نظام هندسی در طبیعت است

در قرن نوزدهم دو ریاضیدان بزرگ به نام «لپاچفسکی» و «ریمان» دو نظام هندسی را صورت بندی کردند که هندسه را از سیطره اقلیدس خارج می کرد. هندسه اقلیدسی مدلی برای ساختار نظریه های علمی بود و نیوتن و دیگر دانشمندان از آن پیروی می کردند. هندسه اقلیدسی بر پنج اصل موضوعه استوار است و قضایای هندسه با توجه به این پنج اصل اثبات می شوند. اصل موضوعه پنجم اقلیدس می گوید: «به ازای هر خط و نقطه ای خارج آن خط، یک خط و تنها یک خط به موازات آن خط مفروض می تواند از آن نقطه عبور کند.» هندسه «لپاچفسکی» و هندسه «ریمانی» این اصل موضوعه پنجم را مورد تردید قرار دادند. در هندسه «ریمانی» ممکن است خط صافی که موازی خط مفروض باشد از نقطه مورد نظر عبور نکند و در هندسه «لپاچفسکی» ممکن است بیش از یک خط از آن نقطه عبور کند. با اندکی تسامح می توان گفت این دو هندسه منحنی وار هستند. بدین معنا که کوتاه ترین فاصله بین دو نقطه یک منحنی است. هندسه اقلیدسی فضایی را مفروض می گیرد که هیچ گونه خمیدگی و انحنای ندارد. اما نظام هندسی لپاچفسکی و ریمانی این خمیدگی را مفروض می گیرند. (مانند سطح یک کره) همچنین در هندسه های نااقلیدسی جمع زوایای مثلث برابر با ۱۸۰ درجه نیست. (در هندسه اقلیدسی جمع زوایای مثلث برابر با ۱۸۰ درجه است). ظهور این هندسه های عجیب و غریب برای ریاضیدانان جالب توجه بود. اما اهمیت آنها وقتی روشن شد که نسبت عام اینشتین توسط بیشتر فیزیکدانان به عنوان جایگزینی برای نظریه نیوتن از مکان، زمان و گرانش پذیرفته شد. چون صورت بندی نسبت عام اینشتین مبتنی بر هندسه «ریمانی» است. در این نظریه هندسه زمان و مکان به جای آن که صاف باشد منحنی است. اینشتین برای تبیین حرکت نور از هندسه نااقلیدسی استفاده کرد. بدین منظور هندسه «ریمانی» را برگزید اینشتین معتقد بود اتی‌واقع هندسه ریمانی را اقتضا کرده اند. نور بر اثر میدان های گرانشی خمیده شده و به صورت منحنی در می آید یعنی سیر نور مستقیم نیست بلکه به صورت منحنی ها و دایره های عظیمی است که سطح کرات آنها را پدید آورده اند. نور به سبب میدان های گرانشی که بر اثر اجرام آسمانی پدید می آید خط سیری منحنی دارد. براساس نسبت عام نور در راستای کوتاه ترین خطوط بین نقاط حرکت می کند اما گاهی این خطوط منحنی هستند چون حضور ماده موجب انحنای در مکان - زمان می شود

در نظریه نسبت عام گرانش یک نیرو نیست بلکه نامی است که ما به اثر انحنای زمان _ مکان بر حرکت اشیا اطلاق می کنیم. آزمون های عملی ثابت کردند که شالوده عالم نااقلیدسی است و شاید نظریه نسبت عام بهترین راهنمایی باشد که ما با آن می توانیم اشیا را مشاهده کنیم. اما مدافعین هندسه اقلیدسی معتقد بودند که به وسیله آزمایش نمی توان تصمیم گرفت که ساختار هندسی جهان اقلیدسی است یا نااقلیدسی. چون می توان نیروهایی به سیستم مبتنی بر هندسه اقلیدسی اضافه کرد به طوری که شبیه اثرات ساختار نااقلیدسی باشد. نیروهایی که اندازه گیری های ما از طول و زمان را چنان تغییر دهند که پدیده هایی سازگار با زمان - مکان خمیده به وجود آید. این نظریه به قراردادگرایی مشهور است که نخستین بار از طرف ریاضیدان و فیزیکدان فرانسوی «هنری پوانکاره» ابراز شد

قانون علمی

اصطلاحات فرضیه، مدل، نظریه، قانون، معنای متفاوتی در علم با گفت وگو های روزمره دارند. دانشمندان از واژه مدل چیزی را مدنظر دارند که می تواند پیش بینی کند و می توان آن را با آزمایش یا مشاهده آزمود. فرضیه ادعایی است که توسط آزمایش و تجربه نه به تایید کامل می رسد و نه کاملاً رد می شود. یک قانون طبیعی، یک تعمیم و نتیجه گیری کلی بر مبنای مشاهدات تجربی است. غیردانشمندان، از آنچه دانشمندان، آن را نظریه می نامند، معنای درستی ندارند. معمولاً استفاده عمومی واژه نظریه برای ارجاع به عقیده هایی است که دلیل محکمی برای آنها نیست. اما دانشمندان، این واژه را برای ارجاع به عقیده هایی به کار می برند که در آزمون های مکرر، سربلند بوده اند. وقتی دانشمندان از نظریه های، الکترومغناطیس و نسبیت صحبت می کنند، نه‌ای ایده هایی است که در آزمون های تجربی دقیق و موفقیت آمیز بوده اند. البته استثنائاتی هم وجود دارد مانند نظریه ریسمانها که مدلی با آینده ای روشن به نظر می آید اما شواهد تجربی کافی برای برتری آن بر مدل رقیب وجود ندارد

نظریه های مفید و سودمند خاصی که در طول زمان از آزمون ها، موفق بیرون آمده اند و قدرت پیش بینی و توصیف محدوده بسیار وسیعی از پدیده ها را دارا هستند، به عنوان قانون طبیعی شناخته می شوند. البته اکثر دانشمندان بر این باورند که توصیفات ما از قوانین طبیعی موقتی و گذرا هستند و اگر شواهد جدیدی مخالف با آنها پیدا شوند، نظریه های قابل تجدید نظر هستند. چون دانشمندان، ادعای معرفت مطلق ندارند و حتی در مورد نظریه های بنیانی و پایه ای اگر داده ها و مشاهدات جدید با آنها متناقض باشند، باید کنار گذاشته شوند. قانون گرانش نیوتنی، مثال بارزی از آن است.

این قانون توسط آزمایش هایی که در رابطه با حرکت در سرعت های بالا انجام شد، نقض شد. البته خارج از این شرایط، قوانین نیوتن، توصیف بسیار عالی از حرکت و جاذبه دارند اما نسبت عام اینشتین نه تنها، تبیین تمام پدیده هایی را که توسط قوانین نیوتن توضیح داده می شود، دربرمی گیرد، بلکه این موارد خاص را هم به خوبی تبیین می کند

قوانین فیزیک کلاسیک و مشکلات آن

هنگامیکه اینشتین قوانین نیوتن را بررسی می کرد در مورد قانون اول وی چنین گفت **این قانون نتیجه ی مستقیم تجربه نیست، اما تفکر محققانه ای که سازگار با مشاهدات حاصل از تجربه بوده، سبب پیدایش آن شده است. هرچند در عمل نمی توان به چنین تجربه ای تحقق خارجی داد، معذالک همین تجربه ی خیالی وسیله ی فهم کامل تجربیات واقعی و امکان پذیر می باشد**

قانون اول نیوتن به خوبی توسط اینشتین تفسیر شده است. اما در مورد قانون دوم نیوتن که به صورت

$$a=F/m$$

بیان شده است، سرعت نامتناهی قابل قبول است. چون در قوانین نیوتن خواص فیزیکی ماده مستقل از سرعت آن فرض شده، همچنین زمان نیز یک کمیت مستقل و مطلق است، بنابراین با توجه به سرعت نامتناهی در مدت زمان صفر هر فاصله ای قابل پیمودن است. به عبارت دیگر یک شنی در لحظه ای خاص می تواند در مکانهای مختلف قرار داشته باشد. هرچند این پدیده هرگز مشاهده نشد، اما فیزیکدانان برای مدتی بیش از دو قرن پذیرای آن بودند

در مورد قانون سوم نیوتن

$$F+F'=0$$

با توجه به اینکه سرعت نامتناهی طبق قانون دوم قابل قبول بود، قانون سوم همواره و در تمام لحظات برقرار بود. حتی اگر دو جسم در فاصله ی دلخواه نسبت به یکدیگر قرار داشته باشند، هر تغییر موضع هر یک از آنها، بلافاصله به دیگری منتقل می شود. یعنی همزمان دو نقطه از جهان و در واقع تمام جهان را می توان تحت تاثیر یک رویداد قرار داد

مشکلات قوانین نیوتن

مهمترین مشکل قوانین نیوتن در قانون جهانی گرانش وی بود و خود نیوتن نیز متوجه آن شده بود. نیوتن دریافت که بر اثر قانون گرانش او، ستارگان باید یکدیگر را جذب کنند و بنابراین اصلاً به نظر نمی رسد که ساکن باشند. نیوتن در سال 1692 طی نامه ای به ریچارد بنتلی نوشت "که اگر تعداد ستارگان جهان بینهایت نباشد، و این ستارگان در ناحیه ای از فضا پراکنده باشند، همگی به یکدیگر برخورد خواهند کرد. اما اگر تعداد نامحدودی ستاره در فضای بیکران به طور کمابش یکسان پراکنده باشند، نقطه مرکزی در کار نخواهد بود تا همه بسوی آن کشیده شوند و بنابراین جهان در هم نخواهد ریخت." این برداشت نیز با یک اشکال اساسی مواجه شد. بنظر سیلیجر طبق نظریه نیوتن تعداد خطوط نیرو که از بینهایت آمده و به یک جسم می رسد با جرم آن جسم متناسب است. حال اگر جهان نامتناهی باشد و همه ی اجسام با جسم مزبور در کنش متقابل باشند، شدت جاذبه وارد بر آن بینهایت خواهد شد

مشکل بعدی قانون گرانش نیوتن این است که طبق این قانون یک جسم به طور نامحدود می تواند سایر اجسام را جذب کرده و رشد کند، یعنی جرم یک جسم می تواند تا بینهایت افزایش یابد. این نیز با تجربه تطبیق نمی کند، زیرا وجود جسمی با جرم بینهایت مشاهده نشده است.

مشکل بعدی قوانین نیوتن در مورد دستگاه مرجع مطلق بود. همچنان که می دانیم حرکت یک جسم نسبی است، وقتی سخن از جسم در حال حرکت است، نخست باید دید نسبت به چه جسمی یا در واقع در کدام چارچوب در حرکت است. دستگاه های مقایسه ای در فیزیک دارای اهمیت بسیاری هستند. قوانین نیوتن نسبت به دستگاه مرجع مطلق مطرح شده بود. یعنی در جهان یک چارچوب مرجع مطلق وجود داشت که حرکت همه اجسام نسبت به آن قابل سنجش بود. در واقع همه ی اجسام در این چارچوب مطلق که آن را "اتر" می نامیدند در حرکت بودند. یعنی ناظر می توانست از حرکت نسبی دو جسم صحبت کند یا می توانست حرکت مطلق آن را مورد توجه قرار دهد.

نسبیت خاص

نسبیت خاص شامل دو اصل زیر است:

1- قوانین فیزیک در تمام دستگاه های لخت یکسان است و هیچ دستگاه مرجع مطلق در جهان وجود ندارد.

2 - سرعت نور در فضای تهی و در تمام دستگاه های لخت ثابت است.

در نسبیت سرعت نور، حد سرعت ها است، یعنی هیچ جسمی نمی تواند با سرعت نور حرکت کند یا به آن برسد.

نتیجه این بود که قانون دوم نیوتن باید تصحیح می شد. طبق نسبیت جرم جسم تابع سرعت آن است، یعنی با افزایش سرعت، جرم نیز افزایش می یابد و هر جسمی (با جرم سکون مخالف صفر) که با سرعت نور حرکت کند باید دارای جرم بینهایت باشد. لذا قانون دوم نیوتن بصورت زیر تصحیح شد

$$F = d(mv)/dt = m dv/dt + dm v/dt$$

$$m = m_0 / (1 - v^2 / c^2)^{1/2}$$

بنابر این جرم تابع سرعت است و با افزایش سرعت، جرم نیز افزایش می یابد. هنگامیکه سرعت جسم به سمت سرعت نور میل کند، جرم به سمت بینهایت میل خواهد کرد و عملاً هیچ نیرویی نمی تواند به آن شتاب دهد

از طرف دیگر طبق نسبیت جرم و انرژی هم ارز هستند، یعنی جرم جسم را می توان بصورت محتوای انرژی آن مورد ارزیابی قرار داد. بنابراین انرژی دارای جرم است. اما در نسبیت نور از کوانتومهای انرژی تشکیل می شود که آن را فوتون می نامند و با سرعت نور حرکت می کند. این سؤال مطرح شد که اگر انرژی دارای جرم است و فوتون نیز حامل انرژی است که با سرعت نور حرکت می کند، پس چرا جرم آن بینهایت نیست؟

پاسخ نسبیت به این سؤال این بود که جرم حالت سکون فوتون صفر است. در حالیکه رابطه ی جرم نسبیتی در مورد جرم حالت سکون غیر صفر برقرار است. لذا در نسبیت با دو نوع ذرات سروکار داریم، ذراتی که دارای جرم حالت سکون غیر صفر هستند نظیر الکترون و ذراتی که دارای جرم حالت سکون صفر هستند مانند فوتون. در نسبیت تنها ذراتی می توانند با سرعت نور حرکت کنند که جرم حالت سکون آنها صفر باشد

مشکل نسبیت خاص در این است که جرم نسبیتی آن (جرم بینهایت) مانند سرعت بینهایت در مکانیک کلاسیک با تجربه تطبیق نمی‌کند. یعنی هیچ نمونه‌ی تجربی که با جرم بینهایت نسبیت تطبیق کند وجود ندارد

علاوه بر آن در نسبیت و حتی در مکانیک کوانتوم توضیحی وجود ندارد که نحوه‌ی تولید فوتون را با سرعت نور توضیح دهد و چرا فوتون در حالت سکون یافت نمی‌شود؟ آیا فوتون از ذرات دیگری تشکیل شده است؟ اگر جواب منفی است این سؤال مطرح می‌شود که فوتون‌های مختلف با یکدیگر چه اختلافی دارند؟ در حالیکه همه‌ی فوتون‌ها با انرژی متفاوت با سرعت نور حرکت می‌کنند. آزمایش نشان داده است که فوتون در برخورد با سایر ذرات قسمتی از انرژی خود را از دست می‌دهد. حال این سؤال مطرح می‌شود که فرض کنیم فوتون شامل ذرات دیگری نیست، این را باید توضیح داد که چرا وقتی قسمتی از آن جدا می‌شود و باز هم دارای همان خواص اولیه است ولی با انرژی کمتر؟ یعنی فوتون قابل تقسیم است، هر ذره‌ی قابل تقسیمی باید شامل زیر ذره باشد

واقعیت این است که فوتون در شرایط نور تولید می‌شود و اجزای تشکیل دهنده آن نیز بایستی با همان سرعت نور حرکت کنند و حالت سکون فوتون یعنی تجزیه‌ی آن به اجزای تشکیل دهنده اش

از طرفی می‌دانیم جرم و انرژی هم ارز هستند، آیا این منطقی است که می‌توان سرعت جرم را تغییر داد اما سرعت انرژی ثابت است؟

نسبیت عام:

نسبیت خاص دارای یک محدودیت اساسی بود. این محدودیت ناشی از آن بود که رویدادهای فیزیکی را در دستگاه‌های لخت مورد بررسی قرار می‌داد، در حالیکه در جهان واقعی دستگاه‌ها شتاب دار هستند. هرچند می‌توان در بررسی برخی رویدادها به دستگاه‌های لخت بسنده کرد، اما این دستگاه‌ها برای بررسی تمام رویدادها ناتوان هستند. اینشتین در سال 1915 نسبیت عام را ارائه کرد و نسبیت خاص به عنوان حالت خاصی از نسبیت عام در آمد. نسبیت عام بر اساس اصل هم‌ارزی تدوین شد.

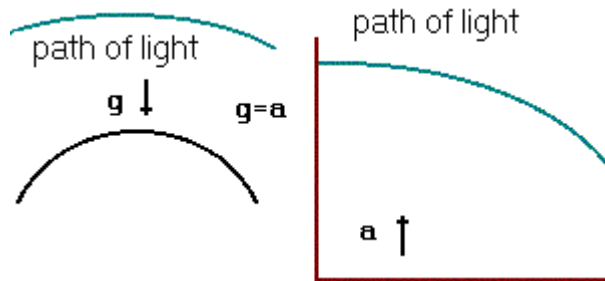
اصل هم‌ارزی:

قوانین فیزیک در یک میدان جاذبه یکنواخت و در یک دستگاه که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، یکسان هستند.

به عنوان: فرض کنیم یک دستگاه مقایسه‌ای با شتاب ثابت در حرکت است. مشاهدات در این دستگاه نظیر مشاهدات در یک میدان گرانشی یکنواخت است در صورتی که شدت میدان گرانشی برابر شتاب دستگاه باشد، یعنی اگر

$$g=a$$

باشد، در این صورت مشاهدات یکسان خواهد بود(شکل 1).



شکل 1

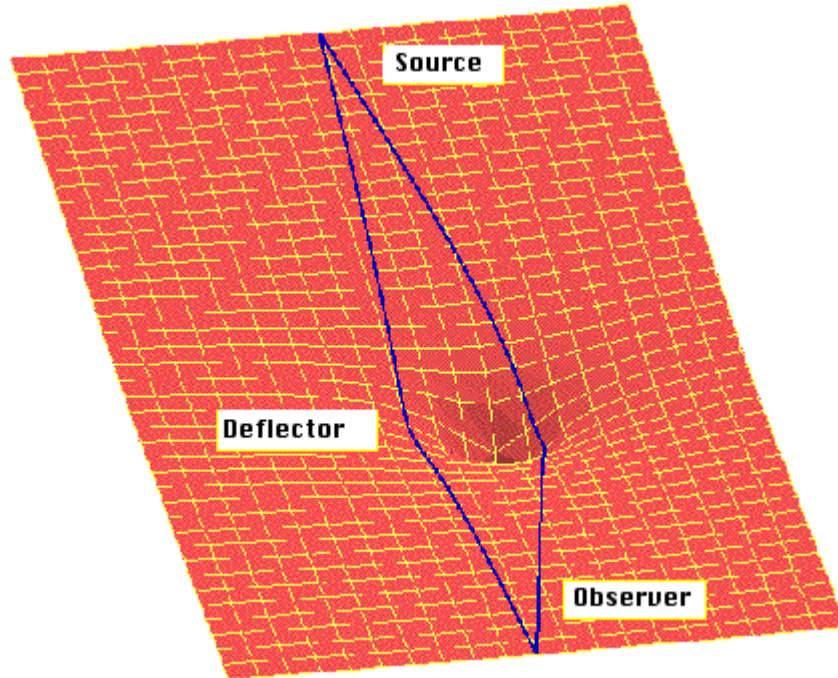
مهمترین دستاورد نسبیت عام توجیه مدار عطارد بود. بررسی های نجومی نشان داده بود که نقطه حضیض عطارد جابه جا می شود. بیش از یکصد سال بود که فیزیکدانان متوجه آن شده بودند، اما نمی توانستند با قوانین نیوتن توجیه کنند. اما نسبیت عام توانست آن را توجیه کند.

بنا بر نسبیت، گرانش اثر هندسی جرم بر فضای اطراف خود است. که فضا-زمان نامیده می شود. یعنی جرم فضای اطراف خود را خمیده می کند و مسیر نور در اطراف آن خط مستقیم نیست، بلکه منحنی است.

در سال 1919 انحنای فضا را هنگام کسوف کامل خورشید با نوری که از طرف ستاره ی مورد نظری به سوی زمین در حرکت بود و از کنار خورشید می گذشت مورد تحقیق قرار دادند که با پیشگویی نسبیت تطبیق می کرد. این موفقیت بسیار بزرگی برای نسبیت بود. **از آن زمان به بعد توجه به ساختار هندسی و خواص توپولوژیک فضا بررسی واقعیت های فیزیکی را به حاشیه راند. مضافاً اینکه گرانش را از فهرست نیروهای اساسی طبیعت در فیزیک نظری حذف کرد.**

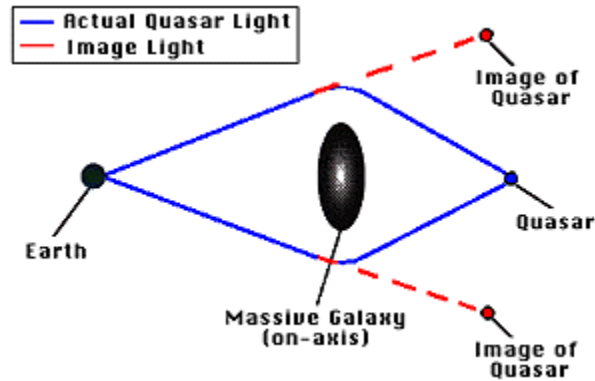
گرانش و هندسه فضا

حال بیابید فرآیندهای مختلف اثر گرانش را بر امواج الکترومغناطیسی که از کنار آن عبور می کنند بررسی کنیم. تجربه نشان داد که مسیر نور هنگام عبور از کنار یک جسم آسمانی مانند ستاره یا کهکشان خط مستقیم نیست، بلکه منحنی است. شکل 2. این رفتار تنها شامل نور نیست، بلکه شامل تمام امواج الکترومغناطیسی می شود. حال این اثر گرانش را با عدسی مقایسه کنید. عدسی نیز مسیر نور را منحرف می کند



شکل 2

حال ستاره ای را در نظر بگیرید که بین زمین و یک جسم سماوی دیگر مانند ستاره فرار گرفته باشد و نور آن برای رسیدن به زمین از کنار آن ستاره می‌گذرد. اگر تنها به یک پرتو نوری توجه شود، تنها انحراف آن مشاهده خواهد شد ولی اگر به دو پرتو نوری که از آن متصاعد شده و از دو طرف ستاره عبور می‌کنند، توجه کنید، آنگاه این دو پرتو توسط ستاره می‌مانند یک عدسی و اگر می‌شوند و دوباره همگرا می‌گردند و ستاره می‌مانند یک عدسی رفتار می‌کند شکل 3

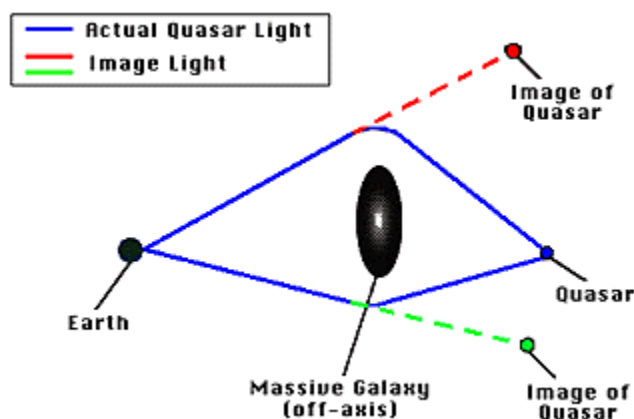


شکل 3

اثر عدسی گونه‌ی گرانش را به سه قسمت می‌توان تقسیم کرد. عدسی گونه‌ی قوی، عدسی گونه‌ی ضعیف و میکروعدسی گونه‌ی. این آثار به موقعیت جسم و ناظر و جسمی که مانند عدسی رفتار می‌کند بستگی دارد

عدسی گونه‌ی قوی

این در حالتی است که عدسی (جسم عدسی گونه) بسیار پر جرم است و منبع به اندازه‌ی کافی به آن نزدیک است شکل 3 و 4 که در این حالت بیشتر از یک تصویر مشاهده خواهد شد. تصاویر چندگانه نخستین بار در سال 1979 مشاهده شد که منبع کوسار و عدسی یک کهکشان بود



شکل 4

عدسی گونه ی ضعیف

در این حالت عدسی چنان پر جرم نیست که بتواند از جسم تصاویر مختلفی ارائه دهد. اما می تواند چنان تصویری از منبع ارائه دهد که آنرا از شکل طبیعی خود خارج کند. در برخی حالات عدسی از جسم تصویری روشنتر و گاهی بزرگتر از منبع می دهد

مکانیک کوانتوم

در پایان قرن نوزدهم میلادی، فیزیک تشکیل شده بود از مکانیک کلاسیک نیوتنی و نظریه الکترومغناطیس ماکسول. از مکانیک کلاسیک برای پیش بینی دینامیک اجسام مادی و بررسی آنها و از نظریه الکترومغناطیس برای مطالعه "تابش" استفاده می شد. ماده و تابش بر حسب "ذرات" و "امواج" توصیف می شدند و رابطه و برهم کنش های بین موج و ذره با استفاده از نیروی لورنتز یا ترمودینامیک تشریح می شد.

در آن زمان فکر می کردند که با استفاده از مکانیک نیوتنی، نظریه الکترومغناطیس ماکسول و ترمودینامیک تمام پدیده های فیزیک در جهان را می توان توضیح داد اما در آغاز قرن بیستم، ناتوانی فیزیک کلاسیک در توصیف چندین پدیده میکروسکوپی مانند تابش جسم سیاه، اثر فتوالکتریک، پایداری اتم و طیف سنجی اتم باعث شد تا نیاز به نظریه های جدیدی خارج از محدوده فیزیک کلاسیک احساس شود

در سال 1893 ویلهلم وین نظریه ای در باره ی توزیع انرژی تابش جسم سیاه یعنی مقدار انرژی که در یک طول موج معین تابش می کند وضع کرد. بر طبق این نظریه فورمولی به دست آمد که توزیع انرژی را در انتهای بنفش با دقت توصیف می کرد، اما در باره ی توزیع انرژی در انتهای قرمز طیف صدق نمی کرد. از طرف دیگر لرد ریلی و جیمز جینز معادله ای به دست آوردند که توزیع انرژی را در انتهای قرمز طیف بیان می کرد ولی در انتهای بنفش صدق نمی کرد. ماکس پلانک در باره ی این مسئله به پژوهش پرداخت و متوجه شد که به جای منطبق ساختن معادلات با واقعیات، باید مفهوم کاملاً جدیدی مطرح کند. به این ترتیب اولین قدم را ماکس پلانک در سال 1900 با معرفی مفهوم کوانتم یا گسستگی انرژی برداشت. وی تنها زمانی توانست پدیده تابش جسم سیاه را توصیف کند که فرض کرد مبادله انرژی بین تابش و محیط با مقدارهای گسسته یا کوانتیزه انجام می شود. این نظر پلانک باعث کشف های جدیدی شد که نتیجه آن ارائه راه حل هایی برای برجسته ترین مسئله های آن زمان بود

در سال 1905 اینشتین که می خواست اثر فتوالکتریک را توضیح دهد، فهمید که نظریه پلانک در مورد کوانتومی بودن امواج الکترومغناطیسی، باید در مورد نور هم درست باشد. پس با استفاده از راه حل پلانک، فرض کرد که نور از تکه های گسسته انرژی که در سال 1923 فوتون نامیده شد تشکیل شده است. اینشتین با استفاده از این فرض توانست توضیح قانع کننده ای در مورد اثر فتوالکتریک ارائه دهد. گام اصلی بعدی با ارائه مدل اتمی بور برداشته شد. پس از وی در سال 1923 کامپتون کشف مهمی کرد که به اثر

کامپتون معروف است که مربوط می شود به برخورد فوتون و الکترونها. در سال 1923 دوبروی یک مفهوم تازه را بیان کرد : نه تنها امواج رفتار ذره مانند دارند، بلکه ذره های مادی نیز رفتار موج مانند دارند. این فرضیه در سال 1927 بوسیله آزمایش به طور تجربی تایید شد. لازم بود که این فرضیه ها و طرح ها در قالب یک نظریه مطرح شود که همه آنها را در بر گیرد و توضیح دهد. در سال 1925 این کار انجام شد و نظریه مکانیک کوانتمی بوسیله شرودینگر و هایزنبرگ ارائه شد. این نظریه به 25 سال کارهای جسته و گریخته که بوسیله پلانک و بور ارائه شد و بعد ها به تئوری کوانتم قدیم معروف شد پایان داد

از نظر تاریخی دو فرمول بندی برای مکانیک کوانتمی وجود دارد. اولی که مکانیک ماتریسی نامیده می شود، بوسیله هایزنبرگ در سال 1925 برای توصیف ساختار اتمی مشاهده شده از طیف ها توسعه یافت. با الهام از پلانک و بور، هایزنبرگ فهمید که تنها مقادیر گسسته انرژی بین سیستم های میکروفیزیکی مبادله می شوند. او کمیت های دینامیکی مانند انرژی، مکان، تکانه و تکانه زاویه ای را با استفاده از ماتریس ها بیان کرد. مکانیک ماتریسی در توصیف نور تابش شده یا جذب شده بوسیله اتم بسیار موفق بود فرمولبندی دوم که به مکانیک موجی معروف است، در سال 1926 بوسیله شرودینگر ارائه شد که حالت کلی اصل موضوع دوبروی است. این روش با استفاده از یک معادله موج، که معادله شرودینگر نامیده می شود و به جای ماتریس یک معادله دیفرانسیلی است، دینامیک مواد میکروسکوپی را توضیح می دهد. دیراک با ارائه یک فرمولبندی کلی تر نشان داد که این دو فرمولبندی جداگانه، معادل هستند. نمایش فرمول دیراک در مورد کمیت های پیوسته به معادله شرودینگر و در کمیت های گسسته به فرمولبندی ماتریسی هایزنبرگ منجر می شود. دیراک در سال 1928 با ترکیب نسبت خاص با مکانیک کوانتمی، معادله 1 به دست آورد که حرکت الکترون ها را توصیف می کرد. به طور خلاصه مکانیک کوانتمی نظریه ای است که دینامیک ماده در مقیاس میکروسکوپی را توصیف می کند. مکانیک کوانتمی تنها چارچوب معتبر برای توصیف دنیای میکروسکوپی است. مکانیک کوانتمی اساس همه بخش های فیزیک مدرن مانند : فیزیک حالت جامد، ملکولی، اتمی، هسته ای، فیزیک ذرات، اپتیک، ترمودینامیک، مکانیک آماری و ... است

کوارکها

تا به حال 6 نوع کوارک متفاوت شناسایی شده اند با این همه فقط دو نوع آنها در تشکیل مواد پایدار معمولی نقش مهمی دارند که عبارت از کوارک بالا و کوارک پائین هستند

D (down) U (UP)

اگر روابط و نسبتها در اتمها که در مقایسه با کوارکها بزرگ هستند مهم و چشمگیر است این روابط در کوارکها ی کوچک مسلماً مهمتر هستند. مثلاً کوارکها هیچ گاه به تنهایی نقشی را به عهده ندارند بلکه همیشه در گروههای 2 و 3 تایی هستند ذراتی که از 2 کوارک تشکیل می شوند مزون نام دارند ذراتی را که 3 کوارک دارند بار یون می نامند. کوارکها درکنار بار الکتریکی ای که دارند خاصیت مرموز دیگری نیز دارا می باشند که رنگ خوانده می شود. کوارکها از این جهت به فرمز سبز و آبی طبقه بندی می شود البته از این طبقه بندی نباید رنگهای حقیقی را تصور کرد بلکه منظور نوع بار الکتریکی آنهاست. بنابراین ذرات آزاد معلق در طبیعت باید همیشه دارای رنگ خنثی و به عبارت دیگر سفید باشند به شرح زیر نتیجه می شود یک کوارک فرمز یک کوارک سبز و یک کوارک آبی یک گروه سه تایی مثلاً یک پروتون می سازد

همان طور که ترکیب رنگهای رنگین کمان رنگ سفید را به وجود می آورد از ترکیب رنگهای سه گانه کوارک نیز سفید به دست می آید به این ترتیب یک ذره سفید مجاز و پایدار تشکیل می شود. امکان دیگر این است که یک کوارک فرمز با یک ضد کوارک که رنگ ضد فرمز دارد یک زوج بسازند فرمز و ضد فرمز همدیگر را خنثی کرده رنگی خنثی را به وجود می آورند. به هر حال چون این گروههای دوتایی (مزونها) از ماده و پادماده ایجاد شده اند خیلی سریع فرو می پاشند به این جهت مزونها پایدار نیستند

کوارکها، نوکلئونها را میسازند و آنها به یکدیگر متصل شده هسته اتمها را به وجود می آورند. هسته ها و الکترونها در اتحاد با یکدیگر اتمها را ایجاد می کنند و اتمها نیز با پیوستن به یکدیگر مولکولها ی کوچک و بزرگ از قبیل مولکولهای آب یا سفیده تخم مرغ را می سازد

میلیاردها مولکول سلولهای بدن ما را به وجود می آورند و هر انسان در بدن خود میلیاردها سلول دارد اما با تمام تفاوتهایی که انسانها، جانوران، گیاهان سیاره ها و یا ستارگان با یکدیگر دارند باز هم تمام آنها فقط از

3 ذره زیر بنیادی ساخته شده اند که عبارتند از کوارکهای بالا ، کوارکهای پائین و الکترونها

مدل استاندارد ذرات بنیادی

شیمی را می توان با سه ذره بنیادی پروتون، نوترون و الکترون و نیروی الکترومغناطیس فهمید و مباحث مختلف آن را توضیح داد
فیزیک هسته ای را می توان با چهار ذره بنیادی پروتون، نوترون، الکترون و نوترینو-الکترون و نیروهای هسته ای قوی، هسته ای ضعیف و الکترومغناطیس فهمید و تشریح کرد
در عین حال باید توجه داشت که مکانیک کوانتوم نظریه ی ساده ای نیست، زیرا رفتار ذرات مانند رفتار اجسام بزرگ نیست. ما برای شناسایی رفتار ذرات در مکانیک کوانتوم، به یک بینش جدید نیاز داریم

پایه بینش

برای شکل دادن به پایه بینش خود در مکانیک کوانتوم، باید به خصوصیات اتمها، ملکولها و سایر ذرات زیر اتمی توجه کنیم. این ذرات به سادگی و به سرعت از مکانی به مکان دیگر حرکت می کنند. این امر پایه اصل عدم قطعیت هایزنبرگ را تشکیل می دهد به طوریکه همواره رابطه زیر بین اندازه حرکت، مکان و ثابت پلانک بر قرار است

$$\Delta P \Delta x > \text{or} = h$$

باید توجه داشت که ذرات نقاط مادی اجسام نیستند که با سرعت ثابت حرکت می کنند همچنین یکی از ویژگی مهم ذرات اسپین آنهاست. پنج حالت مختلف اسپین برای آنها تعریف شده است

اگر ذره در یک حالت بتواند بماند دارای اسپین صفر است

$$\text{Spin}=0$$

اگر ذره در دو حالت بتواند بماند دارای اسپین یک دوم است

$$\text{Spin}=1/2$$

اگر ذره در سه حالت بتواند بماند دارای اسپین یک است

$$\text{Spin}=1$$

اگر ذره در پنج حالت بتواند بماند دارای اسپین دو است

$$\text{Spin}=2$$

این ذرات را به دو دسته بوزونها و فرمیونها تقسیم می کنند. بوزونها ذراتی هستند که نیروها را حمل می کنند و فرمیونها ماده را شکل می دهند و از قاعده ی زیر طبیعت می کنند

Bosons have Spin=0, 1, 2

مدت زیادی این طور تصور می شد که پروتونها و نوترونها ذرات بنیادی هستند و بنابراین گمان می رفت مثل الکترون دیگر قابل تقسیم نبوده و دارای یک ساختار داخلی نیستند امروزه می دانیم که نوترونها یا به عبارت دیگر پروتونها و نوترونها خود از ذرات کوچکتری ساخته شده اند که کوارک نامیده می شوند

مدل پذیرفته شده استاندارد ساده و شامل یک توضیح از ذرات بنیادی و نیروها است

مدل استاندارد شامل دوازده ذره فرمیون با اسپین نیم

$$\text{Spin} = 1/2$$

که شش تای آن کوارک و شش تای دیگر لپتون هستند جدول 1 و چهار ذره بوزون با اسپین یک

$$\text{Spin} = 1$$

و یک هگز بوزون با اسپین صفر است که هنوز مشاهده نشده است جدول 2. بوزون ها نیروهای اساسی را حمل می کنند در مدل استاندارد، جهان از این ذرات ساخته شده است

FERMIONS			matter constituents spin = 1/2, 3/2, 5/2,...		
Leptons spin = 1/2			Quarks spin = 1/2		
Flavor	Mass GeV/c ²	Electric charge	Flavor	Approx. Mass GeV/c ²	Electric charge
ν_e electron neutrino	$< 7 \times 10^{-9}$	0	u up	0.005	2/3
e electron	0.000511	-1	d down	0.01	-1/3
ν_μ muon neutrino	< 0.0003	0	c charm	1.5	2/3
μ muon	0.106	-1	s strange	0.2	-1/3
ν_τ tau neutrino	< 0.03	0	t top (initial evidence)	170	2/3
τ tau	1.7771	-1	b bottom	4.7	-1/3

جدول 1

Observed?	Mass	Electric charge	Spin	Name
Not yet	0	0	2	Graviton
Yes	0	0	1	Photon
Indirectly	0	0	1	Gluon
Yes	80 GeV	+1	1	W ⁺
Yes	80 GeV	-1	1	W ⁻
Yes	91 GeV	0	1	Z ⁰

Not yet	> 78 GeV	0	0	Higgs
---------	----------	---	---	-------

جدول 2

بسیاری از فیزیکدانان اعتقاد دارند بزرگترین چالش فیزیک در قرن بیست و یکم به تحقیقات روی ذرات هگز مربوط می شود
اما سؤال این است که اصولاً هگز چیست؟
کلمه **هگز اولین بار در سال 1960 توسط پتر هگز** وارد فیزیک شد
ایده اساسی چنین است که تمام ذراتی که با یکدیگر کنش و واکنش دارند، کنش آنها توسط یک میدان اعمال می شود که توسط ذره هگز بوزون حمل می شوند

مشکلات نسبیت و مکانیک کوانتوم

بنا بر نسبیت، گرانش اثر هندسی جرم بر فضای اطراف خود است. که فضا-زمان نامیده می شود. یعنی جرم فضای اطراف خود را خمیده می کند و مسیر نور در اطراف آن خط مستقیم نیست، بلکه منحنی است. در سال 1919 انحنای فضا را هنگام کسوف کامل خورشید با نوری که از طرف ستاره ی مورد نظری به سوی زمین در حرکت بود و از کنار خورشید می گذشت مورد تحقیق قرار دادند که با پیشگویی نسبیت تطبیق می کرد. این موفقیت بسیار بزرگی برای نسبیت بود. از آن زمان به بعد توجه به ساختار هندسی و خواص توپولوژیک فضا بررسی واقعیت های فیزیکی را به حاشیه راند. مضافاً این که گرانش را از فهرست نیروهای اساسی طبیعت در فیزیک حذف کرد.
مشکلات اساسی نسبیت را می توان به صورت زیر فهرست کرد:

1- مشکل نسبیت با مکانیک کوانتوم: مکانیک کوانتوم ساختار ریز و کوانتومی کمیت ها و واکنش متقابل آنها را مورد بررسی قرار می دهد. به عبارت دیگر نگرش مکانیک کوانتوم بر مبنای کوانتومی شکل گرفته است. در این زمینه تا جایی پیش رفته که حتی اندازه حرکت و برخی دیگر از کمیتها را کوانتومی معرفی می کند. این نتایج بر مبنای یکسری شواهد تجربی مطرح شده و قابل پذیرش است. علاوه بر آن تلاشهای زیادی انجام می شود تا پدیده های بزرگ جهان را با قوانین شناخته شده در مکانیک کوانتوم توجیه کنند. حال به نسبیت توجه کنید که فضا-زمان را پیوسته در نظر می گیرد. بنابراین نسبیت با مکانیک کوانتوم ناسازگار است. تلاشهای زیادی انجام شده تا به طریقی يك همانگی منطقی و قابل قبول بین نسبیت و مکانیک کوانتوم ایجاد شود. در این مورد کارهای دیراک شایان توجه است که مکانیک کوانتوم نسبیتی را پایه گذاری کرد و آن را توسعه داد. اما در مورد نسبیت عام موفقیت چندانی نصیب فیزیکدانان نشده است.

2- پیچیدگی و عدم وجود تفاهم در نسبیت: پیچیدگی نسبیت موجب شده که تفاهم منطقی بین فیزیکدانان در مورد نتایج و پیشگویی های نسبیت وجود نداشته باشد. به عبارت دیگر نسبیت شدیداً قابل تفسیر است. این تفاسیرگاهی چنان متناقض هستند. البته این برداشتهای متفاوت از نسبیت ناشی از گذشت زمان نیست، بلکه از آغاز حتی برای خود اینشتین که نسبیت را مطرح کرد وجود داشت. به عنوان مثال: اینشتین از سال 1917 شروع به تدوین يك نظریه قابل تعمیم به عالم کرد. وی با مشکلات حل نشدنی ریاضی برخورد کرد. به همین دلیل در معادلات گرانش عبارت مشهور " پارامتر عالم " را وارد کرد. ملاحظات وی در این موضوع بر دو فرضیه مبتنی بود.

الف- ماده دارای چگالی متوسطی در فضا است که در همه جا ثابت و مخالف صفر است.
ب- بزرگی " شعاع " فضا به زمان بستگی ندارد.

در سال 1922 فریدمان نشان داد که اگر از فرضیه دوم چشم پوشی شود، می توان فرضیه اول را حفظ کرد بی آنکه در معادلات به پارامتر عالم نیازی باشد. فریدمان بر این اساس يك معادله ی دیفرانسیل به صورت زیر ارائه کرد:

$$(dR/dt)^2 - C/R + K = 0$$

در واقع سالها قبل از کشف هابل در مورد انبساط فضا، فریدمان دقیقاً کشفیات او را پیش بینی کرده بود. معادله ی فریدمان معادله ی اصلی کیهان شناخت نیوتنی است و بدون تغییر در نظریه نسبیت عام نیز صادق است. اینشتین بر همه نتایج به دست آمده توسط فریدمان اعتراض کرد و مقاله ای نیز در این باب انتشار داد. سپس حقایق را در فرضیه فریدمان دید و با شجاعت کم نظیری طی نامه ای که برای سردبیر مجله آلمانی فرستاد به اشتباه خود در محاسباتش اعتراف کرد. بیشتر مشکلات نسبیت ناشی از خواصی است که به علت وجود ماده برای فضا قایل می شوند. که در آن هندسه جای فیزیک را می گیرد. زمانی یوانکاره گفته بود که اگر مشاهدات ما نشان دهد که فضا نااقلیدسی است، فیزیکدانان می توانند فضای اقلیدسی را قبول کرده و نیروهای جدیدی وارد نظریه های خود کنند. اما نسبیت چنین نکرد و ماهیت پدیده های فیزیکی را به دست فراموشی سپرد. هرچند پدیده های فیزیکی را بدون ابزار محاسباتی، اعم از جبری و هندسی نمی توان توجیه کرد، اما فیزیک نه هندسه است و نه جبر، فیزیک، فیزیک است و بس!!!

3- مشکل گرانش نیوتنی در نسبیت همچنان باقی است: در نسبیت فضا-زمان دارای انحناست. هرچه ماده بیشتر و چگالتر باشد، انحنای فضا بیشتر است. سنوال این است که این انحنای فضا تا کجا می انجامد؟ در نسبیت فضا می تواند چنان تابیده شود که حجم به صفر برسد. برای آنکه ماده بتواند چنان بر فضا اثر بگذارد که حجم به صفر برسد، باید جرم به سمت بی نهایت میل کند. یعنی نسبیت نتوانست مشکل قانون گرانش را در مورد تراکم ماده در فضا حل کند، علاوه بر آن بر مشکل افزود. زیرا قانون نیوتن می پذیرد که ماده تا بی نهایت می تواند متمرکز شود، اما حجم صفر با آن سازگار نیست. اما نسبیت علاوه بر آن که می پذیرد ماده می تواند تا بی نهایت متراکم شود، پیشگویی می کند که حجم آن نیز به صفر می رسد.

راه حل ها

- 1- مشاهدات تجربی و قوانین شناخته شده در فیزیک کوانتوم نشان می دهد که قانون جهانی گرانش نیوتن (یا حجم صفر نسبیت) باید مجدداً مورد بررسی قرار گیرد.
- 2- قانون دوم نیوتن نیاز به بررسی مجدد دارد، اما نه به گونه ای که افزایش جرم (انرژی) را تا بینهایت بپذیرد. جرم-انرژی بینهایت در نسبیت مانند سرعت بی نهایت در مکانیک نیوتنی غیر واقعی و با مشاهدات تجربی ناسازگار است.
- 3- ساختار هندسی فضا تابع چگالی ماده است که از نیروی گرانش آن ایجاد می شود. به عبارت دیگر این نیروی گرانش است که ساختار هندسی فضا را شکل می دهد، نه شکل هندسی فضا موجب ایجاد پدیده ای می شود که ما آن را گرانش می نامیم. در واقع گرانش نه تنها يك نیروی اساسی است، بلکه منشاء تولید انرژی است.
- 4- در ساختار کلان جهان همان قانونی حاکم است که در کوچکترین واحدهای کمیت های طبیعت حاکم است. یعنی قوانین جهان میکروسکوپی را می توان به جهان ماکروسکوپی تعمیم داد.

نتیجه:

مکانیک کلاسیک، مکانیک کوانتوم و نسبیت را باید همزمان مورد بررسی مجدد قرار داد و به باور شهودی صاحب این قلم این کار را باید با تعریف ساختمان فوتون انجام داد. همانطور که در نظریه سی. پی. اچ. مطرح شده است.

نظریه ریسمانها

چرا نظریه ریسمانها مطرح شد؟

در مدل استاندارد ذرات بنیادی، به ذرات به عنوان نقاطی توجه می شد که در فضا حرکت می کنند و بوسیله ترسیم يك خط ردیابی می شود که جهان خط می نامند. برای بررسی کنش آنها که در طبیعت مشاهده می شود، درجات آزادی آنها فقط شامل مکان و سرعت، همچنین جرم، بار الکتریکی و رنگ (که پیوند بار الکتریکی و کنش قوی است) یا اسپین مورد توجه است

مدل استاندارد کالبد نظریه میدان کوانتومی را طراحی می کند که ابزاری به دست می دهد تا نظریه ها را طوری بسازیم که شامل مکانیک کوانتوم و نسبیت خاص نیز باشند. با این ابزارها، نظریه ها طوری طرح ریزی می شوند که موفقیت بزرگی برای توضیح چهار کنش (نیروی) شناخته شده در طبیعت را داشته باشند. به علاوه يك موفقیت بزرگ برای یکسان سازی بین نیروی های الکترومغناطیس و هسته ای ضعیف به دست آمده که الکتروویک نامیده می شود و نظرها را به سوی کنش هسته ای قوی سوق می دهد

اما متأسفانه چهارمین کنش (نیرو)، یعنی گرانش که به طور زیبایی در نسبیت عام اینشتین تشریح شده در این طرح دیده نمی شود. و همه ی تلاشها برای به دست آوردن نسبیت عام از نظریه میدان کوانتومی بیهوده بوده است

به عنوان مثال نیروی بین دو گراویتون (ذراتی که نیروی گرانش را حمل می کنند)، بی نهایت می شود و ما نمی دانیم چگونه این بی نهایت را می توان توجیه کرد

در نظریه ریسمانها تعداد بیشمار انواع ذرات با يك سنگ بنای اساسی یعنی "ریسمان" جایگزین می شود. ریسمان یک مقدار بسیار کوچک انرژی است.

این ریسمانها می توانند شبیه حلقه به یکدیگر بسته شوند یا نظیر مو باز شوند. همچنانکه ریسمان در زمان حرکت می کند، يك لوله یا صفحه را ترسیم می کند و با توجه به شرایط باز یا بسته می شود

بعلاوه ریسمان آزاد است که نوسان کند و نوسانات مختلف ریسمانها ذرات مختلف را به نمایش می گذارد، از این رو جرم های مختلف یا اسپین مختلف را ترسیم می کند

يك طریق نوسان موجب می شود که ریسمان به صورت الکترون جلوه گر شود و نوع دیگر به صورت فوتون ظاهر می شود. در اینجا حتی يك جلوه ی آن توضیح دهنده گراویتون است. گراویتون ذره ای است که نیروی گرانش را حمل می کند و این دلیل بسیار مهمی است که چرا نظریه ریسمانها تا این اندازه مورد توجه قرار می گیرد

نکته اینجا است که ما می توانیم کنش دو گراویتون را در نظریه ریسمانها احساس کنیم و این چیزی است که نظریه میدان گرانشی توان آن را ندارد. در اینجا بی نهایتی وجود ندارد! بنابراین این نخستین موفقیت نظریه ریسمان بود که شامل گرانش کوانتومی می شد که شبیه نسبیت عام در فاصله های بزرگ می شود

علاوه بر آن نظریه ریسمان ضرورتاً دارای چنان درجه آزادی است که بتواند سایر کنش ها را به خوبی توضیح دهد

از این رو امید بخش است که نظریه ریسمان قادر است چهار نیروی شناخته شده را یکسان سازی کند و به صورتی ساده در يك نظریه تحت عنوان " يك نظریه برای همه چیز" مطرح کند

از ریسمان تا ابرریسمان

ذرات شناخته شده در طبیعت به صورت زیر دسته بندی می شوند

ذراتی که دارای اسپین درست هستند که بوزون نامیده می شوند

و ذراتی که دارای اسپین نادرست هستند که فرمیون نامیده می شوند

دسته اول نیروها را حمل می کنند، به عنوان مثال فوتون نیروی الکترومغناطیس را حمل می کند، گلوئون نیروی قوی هسته ای را حمل می کند و گراویتون نیروی گرانش را حمل می کند

در نهایت ماده نظیر پروتون از کوارک ساخته شده اند

نظریه اصلی ریسمان تنها ذرات بوزون را توضیح می داد، از این نظر آن را نظریه بوزونیک ریسمان می گویند

این نظریه فرمیون ها را توضیح نمی داد. بنابراین کوارک و الکترون را شامل نمی شد

با مطرح کردن ابر تقارن برای نظریه بوزونیک ریسمان، ما می توانیم يك نظریه جدید به دست آوریم که هر دو نیرو و ماده را توضیح دهد که جهان از آنها ساخته شده است و این نظریه ابر ریسمان است

در اینجا سه نوع نظریه ابر ریسمان وجود دارد که حس می شود و نشان دادن آنها بدون ریاضیات ناسازگارند

در دو تا از آنها شیئی اساسی يك ریسمان بسته است، در حالیکه در سومی ریسمان باز سنگ بنای آن است

علاوه بر آن با بهترین امتزاج خصوصیات نظریه بوزونیک ریسمان و ابر ریسمان، ما می توانیم دو نظریه ریسمان دیگر بیافرینیم

در هر صورت این تنوع در نظریه ریسمان يك آشفتگی است. اگر ما برای يك نظریه برای همه چیز تلاش کنیم، پنج تا از آنها را خواهیم داشت که قوی ترین آنها ام-تئوری خواهد بود

بعدهای اضافی

بزرگترین مسئله قابل استناد در نظریه ریسمان این است که فضا- زمان ده بعدی است. در نگاه اول احتمالاً چنین به نظر می رسد که این دلیلی است برای کنار گذاشتن کل نظریه که مشاهدات ما نشان می دهد تنها سه بعد برای فضا و يك بعد برای زمان داریم. در هر صورت اگر ما فرض کنیم که شش بعد دیگر محکم به یکدیگر پیچیده شده، آنگاه دیگر ما از هستی دور نشده ایم. عقیده چنینی است که درجات آزادی بار الکتریکی يك الکترون شامل ابعاد اضافی بیشتری خواهد بود

اصل اینکه فشردگی ابعاد ممکن است ما را به يك نظریه یکسان سازی رهنمود شود، جدید نیست و به دهه یکهزارو نهصد و بیست و به نظریه های کالوتسا و کلین بر می گردد، از این رو نظریه ریسمان نهایت نظریه کالوتسا-کلین است

برای سادگی، معمولاً فرض می شود که این شش بعد اضافی به شش حوزه پیچیده شده اند

نظریه سی. پی. اچ

Theory of CPH

مقدمه

از نظر نیوتن نیروی گرانش صرفاً یک تابع از جرم و فاصله بین دو جسم بود. از نظر اینشتین گرانش اثر هندسی فضا-زمان بود. اینشتین این نگرش را با یک سری معادلات پیچیده و پیشرفته توسعه داد و خواص هندسی فضا را تحلیل کرد. به همین دلیل هیچ کس به ماهیت گرانش توجه نکرد و همه تلاش ها معطوف به تشریح خواص هندسی فضا شد.

علاوه بر آن هم ارز سازی نیروهای گرانش و الکترومغناطیس دغدغه خاطر بسیاری از فیزیکدانان بزرگ نظیر کالوتسا و کلین (بنیان گزاران نظریه ریسمانها) بود. اینشتین نیز 35 سال از عمر خود را در این زمینه سپری کرد. امروز حدود 50 سال پس از در گذشت او فیزیکدانها موفق شده اند نشان دهند که در درجه حرارتها و انرژیهای بسیار بالاتر تفاوت بین نیروی الکترومغناطیسی و نیروی ضعیف از بین می رود امکان دارد که در درجه حرارتها و انرژی ذره ای خیلی بالاتر تفاوت بین نیروی قوی و نیروی ضعیف و همچنین تفاوت بین "لپتونها" و "کوارکها" نیز از بین برود به گونه ای که فقط يك ذره اولیه و يك نیروی اولیه وجود داشته باشد

چنین روابطی را حتی با بزرگترین شتابدهنده ها نیز نمی توان برقرار کرد ولی "فرضیه وحدت نیروها" احتمالاً می توانسته مدت بسیار کوتاهی پس از "انفجار اولیه" وجود داشته باشد یعنی زمانی که هنوز تمام کیهان به صورت يك گوی آتشی فوق فشرده و دارای بار انرژی عظیمی بوده است. در قلمرو کوچکترینها هنوز مطالب قابل پژوهش زیادی وجود دارد. مثلاً فیزیکدانهای قرن 21 می توانند این پرسش را مطرح کنند که آیا کوارکها و الکترونها هم از ذرات کوچکتری ساخته شده اند؟

چنین نگرشی در مورد یکسان سازی نیروها و ذرات بنیادی با تصورات و پیشگویی دیراک مغایرت دارد. دیراک در سال 1968 اظهار داشته بود که امکان هم ارز سازی نیروها وجود ندارد. افزون بر آن از دیدگاه دیراک فوتون و الکترون نقاط فیزیکی هستند که نمی توان ساختمان آنها را مورد توجه و بررسی قرار داد. بنابراین از نقطه نظر دیراک که تلاشهایش در شکل گیری فیزیک کوانتوم نسبیتی ستودنی است، هرگونه تلاش برای یکسان سازی نیروها و شناخت ساختمان ذراتی چون فوتون و الکترون بی نتیجه است آیا دیراک درست گفته است؟ آیا یک نیروی واحد در طبیعت وجود ندارد؟

نتایج آزمایشها در انرژی ها بالا و نیز وحدت نیروهای هسته ای و الکترومغناطیس موجب شد که فیزیکدانان نظریه های جالبی در این زمینه مطرح کنند که به بسط و گسترش نظریه ریسمانها انجامید و

در M-Theory تجلی یافت

به باور صاحب این قلم پیروی از نگرش دیراک به فیزیک و عدم توجه به ساختمان فوتون و الکترون جزم گرایی است و مانع پیشرفت فیزیک و یکسان سازی نیروها خواهد شد. من نظری کاملاً متفاوت دارم، به نظر من هر تلاشی برای هم ارز سازی نیروها بدون توجه به ساختمان فوتون و الکترون و هم ارزی نیرو و

CPH

is a particle with constant mass m and moves with constant speed V_c

تشریح

با توجه به شکل 5 این ذره دارای اندازه حرکت است $P=mV_c$ همچنین دارای لختی دورانی I است

Momentum Inertia I

هنگامیکه نیروی خارجی بر آن اعمال شود، قسمتی از سرعت انتقالی آن به سرعت دورانی (یا بالعکس) تبدیل می شود، بطوریکه در مقدار V_c تغییری داده نمی شود. یعنی اندازه حرکت خطی آن به اندازه حرکت دورانی و بالعکس تبدیل می شود. بنابراین مجموع انرژی انتقالی و انرژی دورانی آن نیز همواره ثابت است. تنها انرژی انتقالی آن به انرژی دورانی و بالعکس تبدیل می شود

هنگامیکه سی. پی. اچ. دارای حرکت دورانی حول محوری که از مرکز جرم آن می گذرد است، یعنی زمانیکه سی. پی. اچ. دارای Spin است، آن را گراویتون می نامیم. شل 6

When CPH has Spin

It calls Graviton

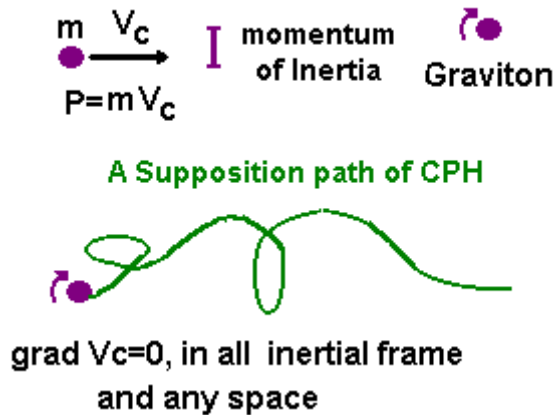


Figure 6

هنگامیکه گراویتون روی یک ذره/جسم کار انجام می دهد، گراویتون ناپدید شده و به انرژی جسم تبدیل می شود. زیرا این امر قابل توجه نیست که نیرو تولید انرژی کند و هیچ تغییری در آن ایجاد نشود. تمام تلاشها برای پیدا کردن یک نیروی اساسی واحد در طبیعت به این دلیل بی نتیجه بوده است که فیزیکدانان هیچ توجهی به تغییرات نیرو نداشته اند. در حقیقت نیرو و انرژی قابل تبدیل به یکدیگرند. یعنی نیرو به انرژی تبدیل می شود و انرژی نیز به نیرو تبدیل می شود. همچنین یک گراویتون روی گراویتون دیگر کار انجام می دهد، اما نتیجه ی این کار تغییر انرژی جنبشی به انرژی دورانی است. شل 3

هنگامیکه گراویتون ها در کنار یکدیگر قرار می گیرند (ادغام می شوند) همان جلوه ای را از خود بروز می دهند که ما آن را انرژی می نامیم.
 شکل 7 نشان می دهد که دو گراویتون با m mass of m , $P=cV_m$ speed of V_c and r در فاصله r ، یکدیگر را حس کرده و یکدیگر را جذب می کنند. اما چون مقدار سرعت آنها ثابت است، حرکت انتقالی آنها به حرکت دورانی Spin تبدیل می شود

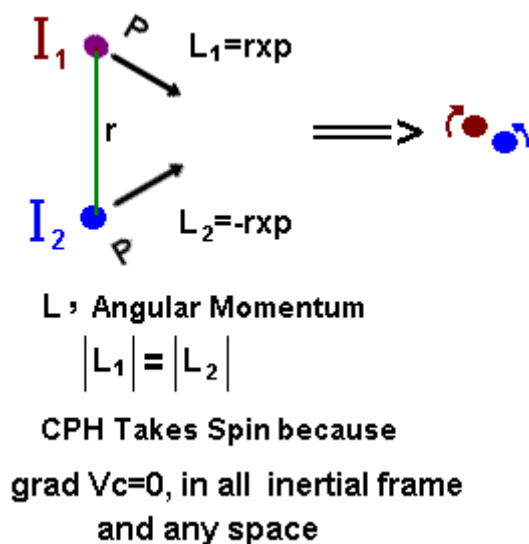


Figure 7

یک فوتون از تعدادی گراویتون تشکیل می شود که دارای Spin هستند . شکل 8.

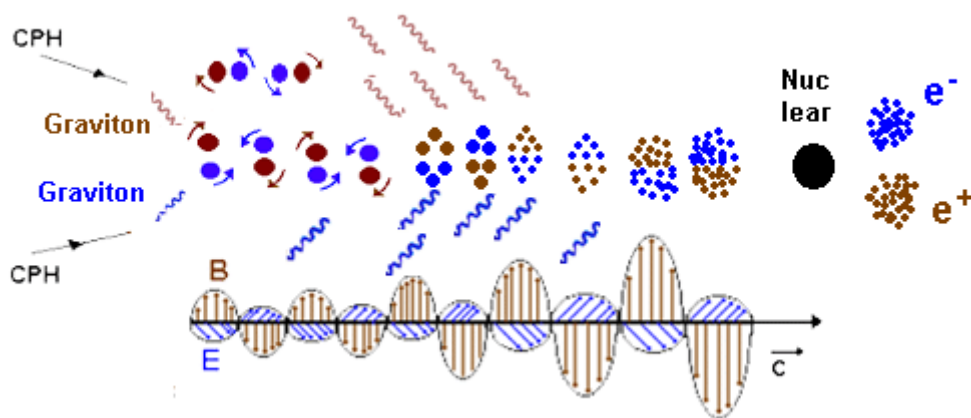


Figure 8

همچنین فوتون دارای اسپین است. بنابراین هنگامیکه فوتون با سرعت نور حرکت می کند، گرایتون هایی که فوتون را تشکیل داده اند دارای حرکتی زیر می باشند

حرکت انتقالی برابر سرعت نور، زیرا فوتون با سرعت نور منتقل می شود و اجزای تشکیل دهنده آن نیز الزاماً با همین سرعت منتقل می شوند

حرکت دورانی (اسپین)، زیرا طبق اصل سی. پی. اچ. مقدار سرعت سی. پی. اچ. بیشتر از سرعت نور است و هنگامی سی. پی. اچ. ها با یکدیگر ادغام می شوند و سایر ذرات را تشکیل می دهند، مقداری از سرعت انتقالی آنها به اسپین تبدیل می شود

و حرکت ناشی از اسپین فوتون، زیرا گراویتون ها در ساختمان فوتون هستند و از حرکت اسپینی فوتون سهم می برند. شل 4

ویژگیهای برجسته نظریه سی. پی. اچ

نظریه سی. پی. اچ. برای اولین بار هم ارزی نیرو و انرژی را مطرح کرده است. این نظریه با مطرح کردن یک اصل ساده و بنیادی به توجیه پدیده ها می پردازد

$\text{grad}V_c=0$ in all inertial frames and any space

این نظریه یک زیر بنای کاری بسیار ساده را برای توجیه پدیده ها تشکیل می دهد. طبق این نظریه تمام ذرات بنیادی، نیروهای اساسی، انرژی و جرم (ماده و پاد ماده) از ذره ی واحدی تشکیل می شوند

CPH نیروی گرانش محض است.

در حقیقت CPH یک زیر کوانتوم هستی در طبیعت است.

Sub Quantum of existence in Nature

این زیر کوانتوم دارای جرم است، پس جلوه ی ماده است، دارای اندازه حرکت است که بیان کننده ی انرژی است. همچنین دارای یک زیر کوانتوم گرانشی در اطراف خود است. هنگامیکه دو سی. پی. اچ. در زیر کوانتوم گرانشی یکدیگر قرار گیرند، وجود یکدیگر را حس کرده و همدیگر را جذب می کنند. شکل 9

یک کوانتوم انرژی از تعدادی سی. پی. اچ. تشکیل می شود. همچنین سی. پی. اچ. ها روی سی. پی. اچ. های دیگر کار انجام می دهند و تولید انرژی می کنند. در واقع یک کوانتوم انرژی از تعدادی سی. پی. اچ. تشکیل می شود. به عبارت دیگر چون سی. پی. اچ. نیروی محض است، لذا نیرو و انرژی هم ارز هستند

Force and Energy are equivalent

نیرو به انرژی تبدیل می شود و انرژی نیز به نیرو تبدیل می شود. به عنوان مثال، هنگام عبور فوتون در یک میدان گرانشی، در جابجایی به سمت آبی، نیرو به انرژی تبدیل می شود و در جابجایی به سمت سرخ گرانش، انرژی به نیرو تبدیل می شود.

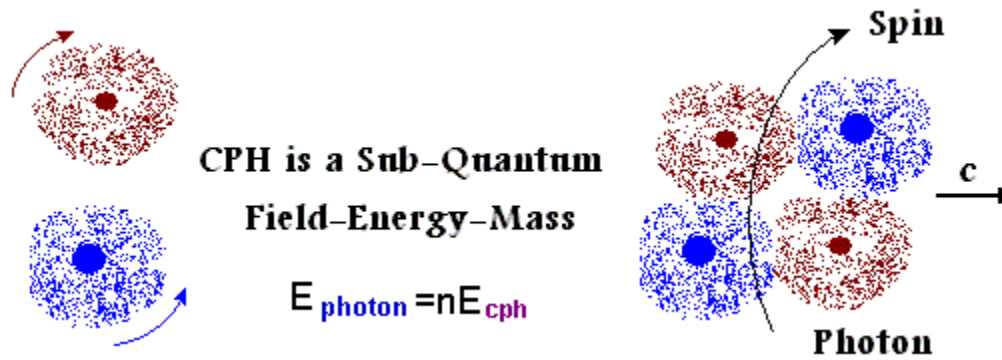


Figure 9

پدیده فوتوالکتریک و اثر کامپتون

Photo Electric and Compton Effect by CPH

با توجه به نظریه سی. پی. اچ. ، یک فوتون شامل تعدادی سی. پی. اچ. است که همراه فوتون با سرعت نور حرکت می کنند. اگر اندازه حرکت خطی هر سی. پی. اچ. در ساختمان فوتون را برابر $P=mc$ در نظر بگیریم و فرض کنیم یک فوتون از تعداد n سی. پی. اچ. تشکیل شده باشد، آنگاه برای فوتون (شکل 10) داریم:

$$p = nmc$$

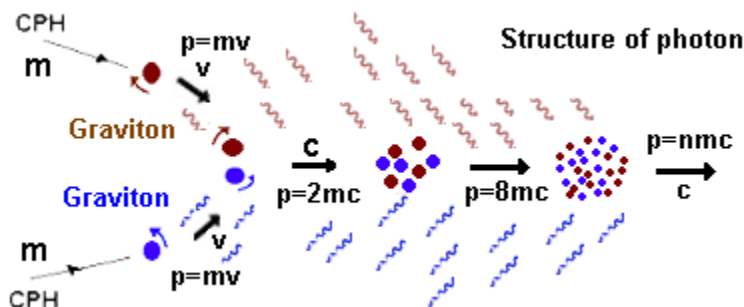


Figure 10

هنگامی فوتون با یک الکترون برخورد می کند، تعدادی (یا همه ی) سی. پی. اچ. های خود را از دست می دهد. این سی. پی. اچ. ها وارد ساختمان الکترون می شوند. شکل 11

Photo Electric Effect



Compton Effect

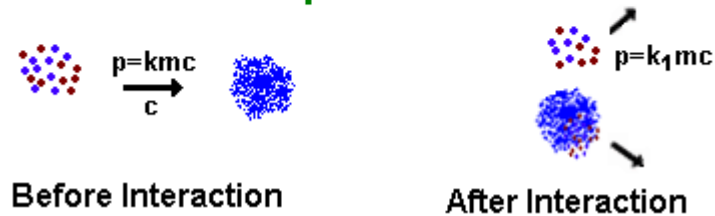


Figure 11

در پدیده فوتو الکتریک تمام سی. پی. اچ. های فوتون وارد ساختمان الکترون می شوند.

در اثر کامپتون تعدادی از سی. پی. اچ. های فوتون وارد ساختمان الکترون می شوند.

فنر Spring

یک نگاه جدید به فنر بیندازید. در اینجا یکسر فنر به دیوار وصل شده است (شکل 12). در فیزیک این مسئله با توجه به تبدیل انرژی پتانسیل به انرژی جنبشی و بالعکس توجیه می شود. اجازه بدهید آنرا با تبدیل انرژی به نیرو و بالعکس توضیح دهیم.

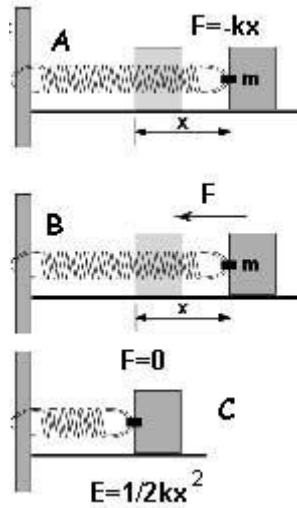


Figure 12

A. فنر با دست کشیده می شود. در مدتی که ما فنر را می کشیم، انرژی دست ما به نیرو تبدیل می شود. در حقیقت تعدادی سی. پی. اچ. دست ما را ترک می کند و وارد فنر می شود. دست اندازه حرکت و انرژی از دست می دهد. و فنر اندازه حرکت و انرژی می گیرد. این امر مانند مثال زیر است

مثال: یک واگن دارای مقداری شن است که با یک واگن خالی برخورد می کند. تعدادی از شن ها به داخل واگن خالی می افتند.

در مورد فنر می دانیم که نیرو برابر است با $F = -kx$ که این نیرو بطرف چپ وارد می شود. انرژی برابر صفر است

B. نیرو در حال تبدیل شدن به انرژی است. فنر در حال بازگشت به موقعیت تعادل خود است جسم با حرکت فنر مخالفت می کند. نیروی فنر به انرژی تبدیل می شود. مقدار نیروی فنر در حال کاهش است و بر مقدار انرژی جسم افزوده می شود

C. هیچ نیرویی به جسم وارد نمی شود، اما انرژی بیشترین مقدار است. جسم به طرف چپ حرکت می کند و انرژی به نیرو تبدیل و در فنر ذخیره می شود

گرانش Gravity

در نظریه سی. پی. اچ. ، گرانش یک جریان است. این جریان دائمی بین تمام ذرات و اجسام وجود دارد. به عنوان مثال به زمین و ماه توجه کنید.

According CPH Theory

Gravity is a currency among objects

زمین دارای میدان گرانش است. یک میدان گرانشی از تعداد متناهی سی. پی. اچ. (گراویتون) تشکیل شده است. پس میدان گرانشی زمین نیز از تعداد بیشمار سی. پی. اچ تشکیل شده است که در اطراف زمین در حرکت هستند
فرض کنیم زمین منزوی است. یعنی هیچ کنش و واکنشی بین زمین و سایر اجسام وجود ندارد. در این صورت همه سی. پی. اچ. هایی که به زمین می رسند، جذب آن شده و از نیروهای موجود در آنجا اطاعت می کنند
اما همچنان که می دانیم زمین منزوی نیست و با سایر اجسام کنش متقابل دارد
نگاهی به زمین و ماه بیندازید. در اینجا دو میدان وجود دارد، یکی میدان گرانشی زمین و دیگری میدان گرانشی ماه.
هنگامیکه یک گراویتون به زمین می رسد، گراویتون دیگری زمین را ترک می کند و به دلیل آنکه دارای یک زیر کوانتوم گرانشی است، زمین را به دنبال خود می کشد.
تا جاییکه زمین از حوزه عمل این زیر کوانتوم گرانشی خارج شود. مانند یک توپ که جدار خارجی آن را با چسب مایع آغشته کرده باشیم. هنگامیه می خواهیم آن را از زمین جدا کنیم، زمین را به دنبال خود می کشد

حرکت فوتون در میدان گرانشی و انحنای فضا

اگر حرکت فوتون ها در فضا بدون هیچگونه اثر گرانشی باشد، تنها حرت راست خط خواهند داشت. (قسمت بالای شل 9). اما فضا از گرانش انباشته است، یعنی جایی در فضا وجود ندارد که بدون اثر گرانشی باشد. بنابراین مسیر فوتون شبیه سمت راست شکل 13 است

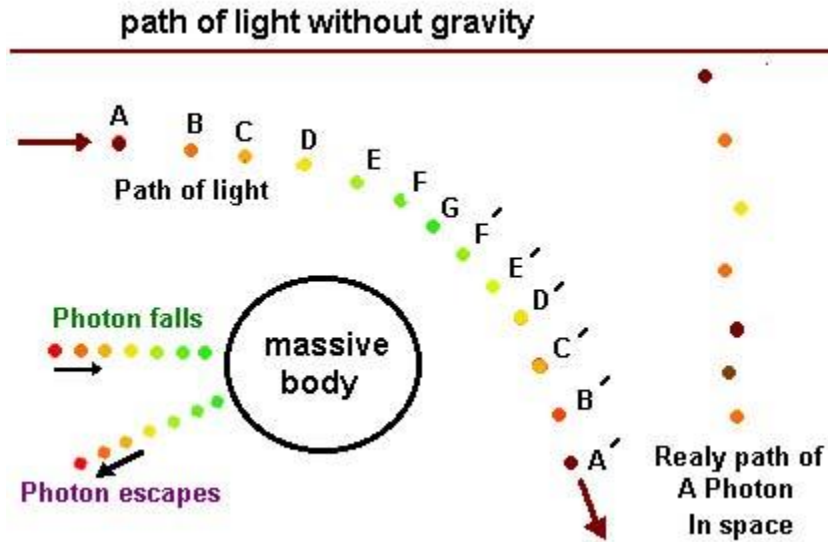


Figure 13

در سمت چپ تصویر بالا فوتون در یک میدان گرانشی حرکت می کند. فوتون دارای سرعت و فرکانس و انرژی زیر است: A در نقطه

frequency f and energy of E , c speed

گرانش روی فوتون کار انجام می دهد. تعدادی گراویتون وارد ساختمان فوتون می شوند. فوتون به طرف جسم شتاب می گیرد. فرکانس، انرژی و سرعت فوتون افزایش می یابد فرکانس، انرژی و سرعت فوتون به فرکانس B در نقطه

energy E_1 , frequency f_1

در مدت زمانی که فوتون در حال سقوط است، فاصله ی فوتون و جسم رو به کاهش است. برسد. در این نقطه انرژی، فرکانس و سرعت آن ماکزیمم است. G تا به نقطه از این نقطه به بعد فرکانس، انرژی و سرعت آن کاهش می یابد تا در نقطه 'A' مشابه نقطه A است. رفتار فوتون در میدان گرانشی نظیر فنر و جسم است. هنگامیکه فوتون در حال سقوط است، فرکانس آن به سمت آبی جابجا می شود و هنگامیکه در حال فرار از میدان گرانشی است، فرکانس آن بطرف سرخ جابجا می شود.

نظریه سی. پی. ایچ. تشریح جهان در ابعاد بسیار کوچک آن است. نظریه ای که بر پایه مفاهیمی عمیق بنا شده و استوارترین ساختار ذهنی انسان را برای شناخت جهان بنا می سازد.

فضا توسط CPH خمیده می شود

CPH bends space

همچنانکه که می دانیم فرکانس فوتون در میدان گرانشی تغییر می کند. هنگامیکه گرانش روی فوتون کار انجام می دهد، انرژی و فرکانس فوتون افزایش می یابد. در صورتیکه کار منفی باشد، انرژی و فرانس فوتون کاهش می یابد.

هنگام جابجایی به سمت سرخ گرانش کار منفی است. و هنگام جابجایی به سوی آبی کار مثبت است. هنگامیکه فوتون در حال فرار از میدان گرانشی است، جابجایی به سمت سرخ است و هنگام سقوط در میدان گرانشی، جابجایی به سمت آبی است. اگر نور در فضایی عبور کند که در آنجا میدان گرانشی وجود نداشته باشد، مسیر آن خط مستقیم است

حال فرض کنید نور از میدان گرانشی یک جسم چگال عبور می کند، گرانش روی آن کار انجام می دهد. اگر فاصله بین فوتون و جسم کم می شود، نور به سمت آبی جابجا می شود و هنگامیکه فاصله افزایش می یابد، جابجایی به سمت سرخ است. شکل 14

در شکل 15 نشان داده شده است که ناظر داخل و خارج مسیر نور را چگونه می بینند

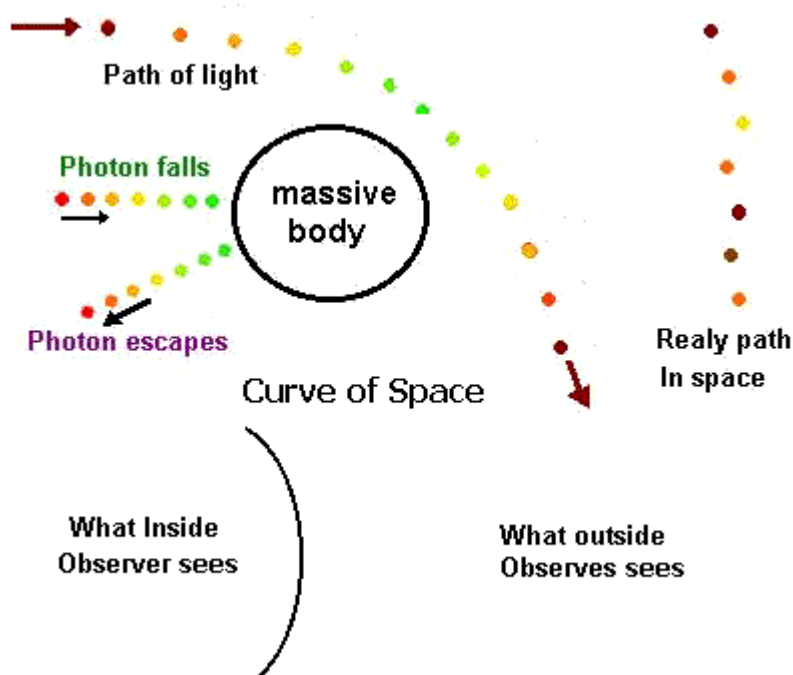


Figure 14

انرژی نقطه صفر Zero Point Energy

یک کوانتوم انرژی از تعداد زیادی سی. پی. اچ. تشکیل می شود. سی. پی. اچ. ها روی یکدیگر کار انجام می دهند و انرژی تولید می کنند. البته این رویداد هنگامی رخ می دهد که چگالی گرانش بالا است. شکل 11

با توجه به اندازه ی فوتون گاما می توانیم چگالی سی. پی. اچ. را در ساختمان فوتون به دست آورد. قطر یک الکترون تقریباً برابر 10^{-18} متر است. یک فوتون گاما در تولید زوج، یک الکترون و یک پوزیترون تولید می کند. فرض کنیم حجم یک فوتون گاما تقریباً دو برابر حجم الکترون باشد.

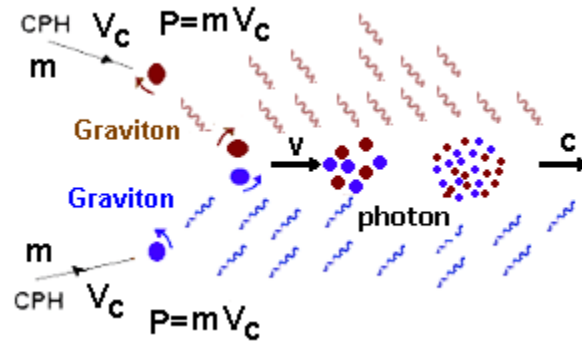


Figure 15

فرض کنیم چگالی سی. پی. اچ. در ساختمان فوتون به صورت زیر باشد.

$$De(cph) = n \text{ per } m^3$$

فضا از گراویتون انباشته است. گراویتون ها روی یکدیگر کنش دارند. آنها یکدیگر را جذب می کنند و امواج الکترومغناطیسی تولید می کنند. هنگامی گراویتون ها به انرژی تبدیل می شوند که چگالی آنها به مقدار زیر برسد:

$$De(cph) = n \text{ per } m^3$$

پنابراین انتگرال روی فضا از چگالی صفر تا چگالی فوتون، پروژه ی تولید انرژی الکترومغناطیسی توسط گرانش است.

$$\int_0^{D(cph) = n \text{ per } m^3} dDe(cph) = E$$

Integration of gravitons is a projection to production electromagnetic energy

به عبارت دیگر نیرو و انرژی هم ارز هستند. نیرو به انرژی تبدیل می شود و انرژی قابل تبدیل به نیرو است.

نمودارهای سی. پی. اچ. Designing by CPH

تبدیل نیرو، انرژی و جرم به یدگر

سی. پی. اچ. ها یکدیگر را جذب می نند و انرژی تولید می نند. شل 16 انرژی به ماده و پاد ماده تبدیل می شود. ماده و پاد ماده یکدیگر را جذب کرده و متلاشی می شوند و انرژی تولید می کنند.

$$\text{Mass} < = = = > \text{Energy} < = = = > \text{Force}$$

در حقیقت انرژی واسطه میان نیرو و جرم است.

Conversion Force-Energy-Mass

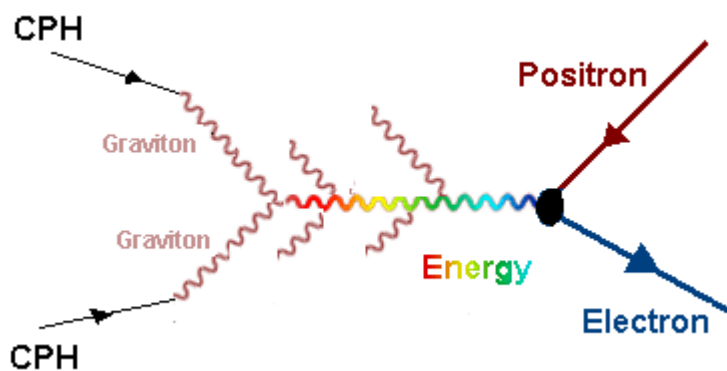


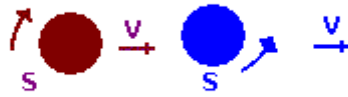
Figure 16

سرعت حد در جهان و اسپین

سی. پی. اچ. با مقدار سرعت ثابت V_c حرکت می کند . بنابراین هنگامیکه سرعت انتقالی آن کاهش می یابد بر مقدار اسپین آن افزوده می شود. شکل 17

$$\text{Grad}V_c=0, \text{ in all inertial frames and any space}$$

CPH, s, spin and v, speed



$$v_1 > v_2 \Rightarrow s_1 < s_2$$

Figure17

به عبارت دیگر اسپین سی. پی. اچ. تابع چگالی ماده است. هنگامیکه چگالی ماده افزایش می یابد، اسپین نیز افزایش می یابد. شکل 18

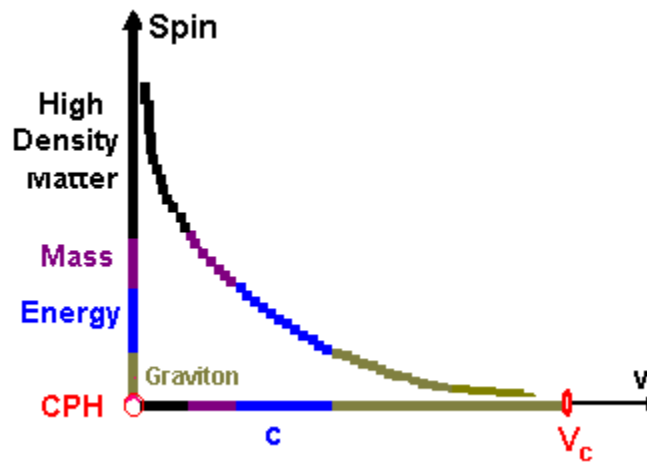


Figure 18

اسپین CPH و زمان

CPH Spin of dna Time

زمان و اسپین رابطه ی مستقیمی با یکدیگر دارند. شکل 19

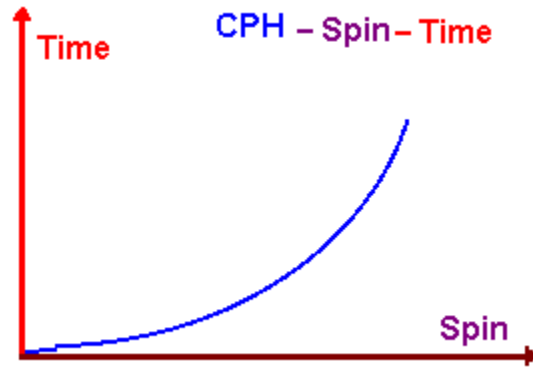


Figure 19

هنگامیکه اسپین سی. پی. اچ. کاهش می یابد، زمان نیز کاهش می یابد، به عبارت دیگر ساعتها کندتر کار می کنند. بنابراین هنگامیکه سرعت انتقالی جسم یا ذره افزایش می یابد، زمان کند می شود. همچنین با توجه به اینکه سی. پی. اچ. با مقدار سرعت ثابت حرکت می کند، هیچ لحظه ای از عمر سی. پی. اچ. نمی گذرد. بنابراین زمان تنها به ذرات و اجسام مربوط می شود که مقدار سرعت آنها قابل تغییر است. بنابراین هر جسم یا ذره ای در جهان یک ساعت است. و آهنگ ساعت ها تابع نیروی خارجی است که به آنها وارد می شود.

سرعت انتقالی سی. پی. اچ. و نیروی خارجی

Linear Speed of CPH and External Force

سرعت انتقالی تابع نیروی خارجی است. شکل 20
هنگامیکه نیروی خارجی به سمت صفر میل می کند، سرعت انتقالی سی. پی. اچ. به سمت VC یعنی سرعت حد میل می کند.

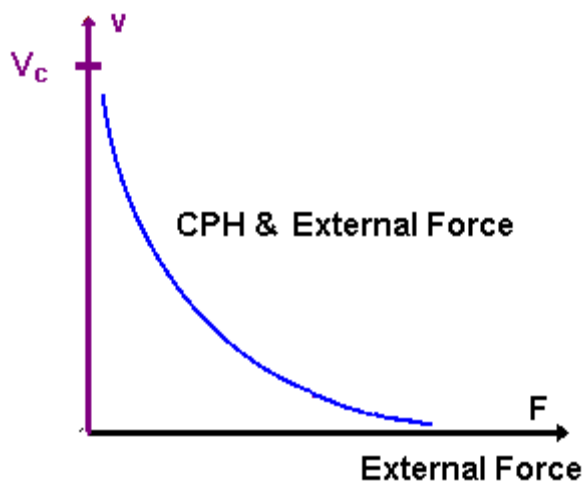


Figure 20

اطلاعات در مورد مهبانگ و درون سیاه چاله ها

Information about Big Bang and Inside of Black Hole

با توجه به نظریه بیگ بنگ، جهان در 14 بیلیون سال پیش از یک توده فوق العاده داغ و چگال آغاز شده است. پس از آن جهان به طور مداوم شروع به گسترش کرده و در حال سرد شدن است. و تمام جهان سرشار از نورهای ساطع شده از مهبانگ است. نوری که اکنون به ما می رسد، حدود 14 بیلیون سال در راه بوده است. بنابراین به ما این امکان را می دهد که از دل زمان عبور کرده و نگاهی به گذشته بیندازیم و دوران ابتدایی عالم را ببینیم

نگاهی به اطلاعات و ارقام می تواند کمک کند تا پرده از برخی اسرار جهان بر داریم

عمر جهان

Age of universe

Universe is 13.7 billion years old

$T=13.7 \times 10^{12}$ years $= 4.3 \times 10^{20}$ s

شعاع جهان

Radius of universe

$R=1.6 \times 10^{26}$ m

حجم جهان

Volume of universe

$V=4/3 \pi R^3$

$$V=17.1 \times 10^{78} \text{m}^3$$

چگالی جهان

Density of universe
 $D=10^{-18} \text{ kg/m}^3$

جرم جهان

Mass of universe
 $M=(\text{density}) \times (\text{volume}), \text{ so};$
 $M=DV=10^{-18} \times 17.1 \times 10^{78}=17.1 \times 10^{60} \text{ kg}$

و هنگامی که جهان در هم فرو خواهد ریخت

When Universe Collapses

برای یک لحظه شتاب جهان و انبساط جهان را فراموش کنید. حالا فرض کنید جهان در حال فرو ریختن در خود است. چه اتفاقی خواهد افتاد؟

در این حالت تمام شواهد نشان می دهد که جهان در حال انقباض است
نخست نور ستارگان به طرف آبی جابجا می شوند
فاصله بین اجسام در حال کاهش است
بنابراین فاصله بین زمین و ماه کاهش می یابد، ماه به زمین وصل می شود. زمین و سایر سیارات در خورشید سقوط می کنند. فشار گرانش افزایش می یابد. خورشید و ستاره ی آلفا قنطورس (نزدیکترین ستاره به خورشید) یکدیگر را جذب می کنند. فاصله ها به سرعت کاهش می یابد. حجم جهان کاهش می یابد و شدت گرانش و فشار آن افزایش می یابد

چه اتفاقی برای اتمها می افتد؟
شعاع مدار اتمها کاهش می یابد. الکترونها در هسته سقوط می کنند. بنابراین تنها هسته ها باقی می مانند. همچنین ممکن است حجم هسته ها نیز کاهش یابد. اما ما هیچگونه شهادتی بر این امر نداریم. لذا اجازه بدهید با توجه به چگالی هسته بحث را ادامه دهیم.

چگالی هسته

Density of nuclear is

$$2 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$$

فرض کنیم جهان کاملاً در هم فرو ریزد. بنابراین با توجه به چگالی هسته حجم جهان را حساب می کنیم

حجم جهان

$$V_0 = M/D = 17.1 \times 10^{60} \text{ kg} / 2 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3 = 8.5 \times 10^{43} \text{ m}^3$$

آنگاه شعاع جهان برابر خواهد شد با

$$R_0 = 2.7 \times 10^{14} \text{ m}$$

و این یک سیاه چاله ی مطلق است.

سیاه چاله مطلق

Absolute Black holes

با توجه به نظریه سی. پی. اچ. همه چیز از سی. پی. اچ. ساخته شده است. همچنین هسته ها نیز از سی. پی. اچ. ساخته شده اند. سی. پی. اچ. ها در هسته اتم اسپین دارند و در کنار یکدیگر حرکت می کنند. سی. پی. اچ. دارای اسپین و حرکت انتقالی است. بطوریکه

$\text{grad}V_c = 0$ in all inertial frames and any space

فرض کنیم یک سی. پی. اچ. دارای سرعت انتقالی و اسپین

v, s

هنگامیکه سرعت انتقالی آن به سمت صفر میل می کند، اسپین آن به ماکزیمم می رسد. هنگامیکه فشار گرانش خیلی افزایش یابد، فاصله بین سی. پی. اچ. ها کاهش می یابد. هیچ جسم یا ذره ای حتی نور و سایر امواج الکترومغناطیسی نمی تواند از میدان گرانش آن بگریزد. شکل 21

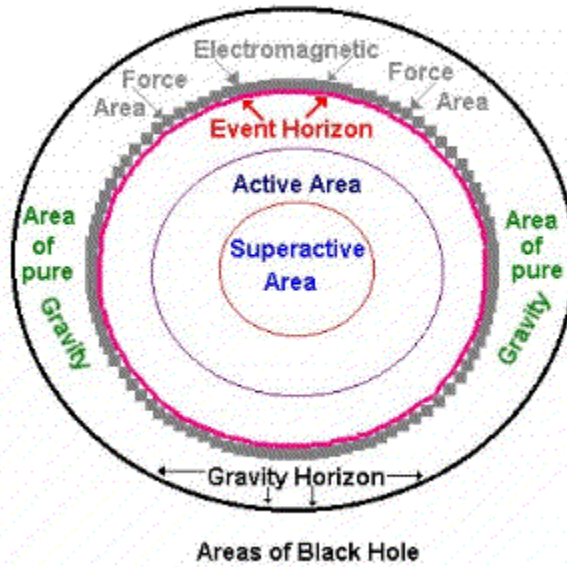


Figure 21

در این حالت سرعت انتقالی سی. پی. اچ. نزدیک به صفر است. مهبانگ (بیگ بنگ) از سیاه چاله ای نظیر آن بوجود آمده است
 با توجه به معادله زیر ما می توانیم درک خوبی از مهبانگ داشته باشیم

$$\frac{\partial V_c}{\partial x} \frac{dx}{dt} + \frac{\partial V_c}{\partial y} \frac{dy}{dt} + \frac{\partial V_c}{\partial z} \frac{dz}{dt} = 0$$

فرض کنیم شدت گرانش به قدری باشد که سی. پی. اچ. ها در سطح یک سیاه چاله تنها دارای اسپین باشند. چنین سیاه چاله ای یک سیاه چاله ی مطلق است. در این حالت سی. پی. اچ. از نیروی خارجی تبعیت نمی کند و سیاه چاله ی مطلق منفجر می شود

$$\frac{\partial V_c}{\partial x} \frac{dx}{dt} = \frac{\partial V_c}{\partial y} \frac{dy}{dt} = \frac{\partial V_c}{\partial z} \frac{dz}{dt} \rightarrow 0 \quad \text{Big Bang Equation}$$

در لحظات اولیه سی. پی. اچ. ها با سرعت V_c می گریزند و اثر گرانش در همه جا گسترش می یابد. با توجه به اینکه شعاع جهان در این حالت از رابطه زیر به دست می آید

$$R_0 < 2.7 \times 10^{14} \text{ m}$$

و با توجه به سرعت سی. پی. اچ. جهان در چند ثانیه شدیداً منبسط می شود. اما در آنجا ماده و انرژی وجود ندارد. در این وضعیت تنها سی. پی. اچ. است که با سرعت انتقالی VC در فضا منتشر می شود. اما سی. پی. اچ. ها با یکدیگر دارای کنش متقابل هستند و یکدیگر را جذب می کنند. سی. پی. اچ. ها اسپین می گیرند و کوانتوم های کوچک انرژی شکل می گیرند. آنگاه امواج الکترومغناطیسی ظاهر می شوند. این مرحله در یک مدت زمان بسیار طولانی اتفاق می افتد. بتدریج انرژی در مدت های کوتاه تری تولید می شود. و مقدار زیادی کوانتوم های بزرگ انرژی ظاهر می شود. به مرکز انفجار توجه فرمایید. مرکز سیاه چاله مطلق نظیر مرز سایر اجسام بزرگ است و فشار گرانش در آنجا تقریباً صفر است. بنابراین هنگامیکه جهان (سیاه چاله مطلق) منفجر می شود، مرکز آن تحت فشار شدید از همه ی اطراف قرار می گیرد. شکل 22

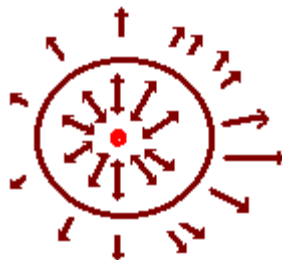


Figure 22

در ثانیه اول انفجار کنش و واکنش ها در مرکز جهان بسیار شدید است. مقادیر متنابهی انرژی تشکیل می شود و به ماده و پاد ماده تبدیل می شوند. شکل 23

بتدریج گرد و عبار و اجسام ظاهر می شوند. با انبساط جهان اندازه اتمها نیزافزایش می یابد

و آین تاریخ واقعی جهان ما است.

برتری نظریه سی. پی. اچ. نسبت به نظریه ریسمانها

در CPH Theory نیرو و انرژی قابل تبدل به یکدیگر هستند. همچنین با توجه به نسبیت که در آن جرم و انرژی هم ارزند، بنابراین، نیرو، انرژی و جرم هم ارز می باشند. و می توان نتیجه گرفت که نیرو، انرژی و جرم سه جلوه (ظاهر) متفاوت از یک ذره واحد و بنیادی هستند و ما باید تصورات خود را در مورد نیرو، انرژی و جرم تغییر دهیم.

در نظریه سی. پی. اچ. تمام ذرات بنیادی اعم از بوزون ها و فرمیونها و حتی کوارکها از ذره ی بنیادی واحدی به نام سی. پی. اچ. تشکیل می شوند. شکل 19 را ببینید.

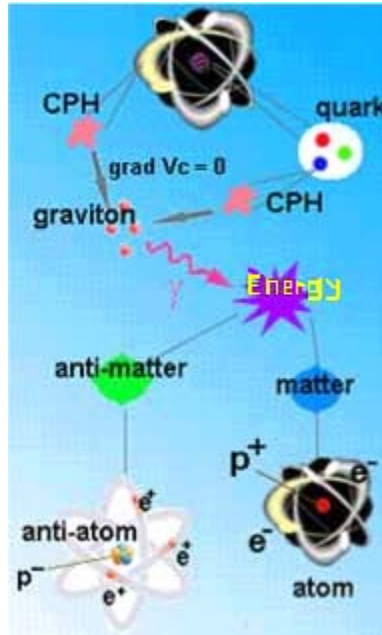


Figure 23

برتری نظریه سی. پی. اچ. نسبت به نظریه ریسمانها

در CPH Theory نیرو و انرژی قابل تبدیل به یکدیگر هستند. همچنین با توجه به نسبیت که در آن جرم و انرژی هم ارزند، بنابر این، نیرو، انرژی و جرم هم ارز می باشند. و می توان نتیجه گرفت که نیرو، انرژی و جرم سه جلوه (ظاهر) متفاوت از یک ذره واحد و بنیادی هستند و ما باید تصورات خود را در مورد نیرو، انرژی و جرم تغییر دهیم.

در نظریه سی. پی. اچ. تمام ذرات بنیادی اعم از بوزون ها و فرمیونها و حتی کوارکها از ذره ی بنیادی واحدی به نام سی. پی. اچ. تشکیل می شوند. شکل 19 را ببینید.

در این نظریه بر خلاف نظریه ریسمانها می توان علت ثابت بودن سرعت نور و مسیر منحنی شکل نور را در میدانهای گرانشی توضیح داد. در واقع:

- 1- نظریه سی. پی. اچ. هر سه نظریه ی مکانیک کلاسیک، مکانیک کوانتومی و نسبیت را پوشش می دهد.
- 2- بسیاری از پدیده‌های فیزیکی که نظرات قدیمی و حتی نظریه ریسمانها قادر به توضیح آنها نیستند، در نظریه سی. پی. اچ. بسادگی قابل توضیح دادن است.
- 3- منشاء زمان و شرایط پیدایش جهان قابل مشاهده (بینگ بنگ) توضیح داده می شود.
- 4- در فیزیک تا به حال همواره از تاثیر نیرو بر اجسام صحبت می شود. نظریه سی. پی. اچ. اولین نظریه ای است که از تاثیر اجسام بر نیرو سخن می گوید.
- 5- نظریه سی. پی. اچ. فیزیک را از حالت یک دانش پیچیده و خشک، به صورت یک دانش ساده و شهودی در آورده است.
- 6- از زمان مطرح شدن نظریه ریسمانها به دلیل آنکه توان توضیح پدیده ها را با همان ده بعدی که در آغاز بیان کرده بود نداشت، دائم بر تعداد ابعاد آن افزوده می شود و امروزه تلاش می شود با بیست و شش بعد به توضیح جهان بپردازد. در حالیکه نظریه سی. پی. اچ. نیازی ندارد ابعاد اضافی را بکار گیرد.
- 7- در ساختار کلان جهان همان قانونی حاکم است که در کوچکترین واحدهای کمیت های طبیعت حاکم است. یعنی قوانین جهان میکروسکپی را می توان به جهان ماکروسکپی تعمیم داد و این کاری است که نظریه سی. پی. اچ. انجام داده است.

امید است نظریه ی سی. پی. اچ. بتواند در گسترش بحثهای علمی در دانشگاه های کشور موثر واقع شود. گسترش بحث و تبادل نظر در زمینه های علمی می تواند در نهادینه شدن گفتمان منطقی در جامعه مفید باشد.

شاد و پیروز باشید

حسین جوادی

منابع:

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای نوشته هنری سمت و جان ر. آلبرایت ترجمه خسرو بخشایی انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

تکامل علم فیزیک نوشته آلبرت اینشتین و اینفلد ترجمه احمد آرام انتشارات پرتو

کوارکها نوشته هارالد فریج ترجمه جهانشاه میرزا بیگی انتشارات علمی و فرهنگی

مرزهای فیزیک - ستاره شناسی نوشته فرد هویل و جایانت نارلیکار ترجمه بهزاد قهرمان انتشارات آستان قدس رضوی

نظریه های علمی- رد یا تعمیم نوشته حسین جوادی انتشارات انا

نسبیت و مفهوم نسبیت نوشته آلبرت اینشتین ترجمه محمدرضا خواجه پور انتشارات خوارزمی

اختر فیزیک نسبیتی نوشته رومن سگسل و هانه لوره سگسل ترجمه رضا منصوری انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

تئوری نسبیت و ساختمان عالم نوشته کاظم عضو امینیان انتشارات نشر ایرانشهر

نسبیت و کیهان شناسی نوشته ویلیام جی-کافمن ترجمه تقی عدالتی و بهزاد قهرمان انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

فیزیک ذرات بنیادی نوشته ال. جی. تاسی ترجمه مهدی بارزی انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

تاریخچه زمان نوشته استیون هاوکینگ ترجمه محمد رضا محجوب انتشارات شرکت سهامی انتشار

فیزیک کوانتومی نوشته رابرت آیزبرگ و رابرت رزنیک ترجمه ناصر نفری انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

مبانی فیزیک نوین نوشته ریچارد وایدنر و رابرت سلز ترجمه علی اکبر بابائی و مهدی صفا انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

نور شناخت نوشته بوجین هشت و آلفرد زایاک ترجمه پروین بیات مختاری و حبیب مجیدی انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

فلسفه علم نوشته رادولف کارنپ ترجمه خسرو یوسف عقیقی انتشارات نیلوفر

Williams Modern Physics .Johne-Clark Metcalfe .Charlese Dull H

Gerald Hoton Concepts and Theories in Physics Science

Subrahman and Brij Lal Principles of Physics

Kilmister .W .Genaral Theory of Physics C

http://html.ss_qg/public/gr/user/uk.ac.cam.damtp.www/

http://geometry_Quantum/wiki/org.wikipedia.en/

<http://html.2-Loop-Quantum/RKDX/com.aol.members/>

http://gravity_quantum_Loop/wiki/org.wikipedia.en/

<http://12-1998-Irr/Articles/org.livingreviews.yrelativit/>

<http://html.lens/jcohn~/edu.harvard.www-cfa/>

http://html.lens_grav/news/features/csdo/gov.nasa.gsfc.imagine/

<http://com.persianblog.mrm/>

[http://model/theory/vvc/edu.stanford.slac.2www/](http://model.theory.vvc/edu.stanford.slac.2www/)

<http://2exper/experm/com.superstringtheory/>

<http://21lec/lectures/cosmo/js~/edu.uoregon.zebu/>

<http://index/com.tshankha.www/>

<http://2001plan/dynamics/au.oz.mu.mame.www/>

<http://mtheory/ybeyondstringtheor/be.ac.vub.4tena/>

<http://com.gravityandspace/>

<http://uk.org.hawking.www/>