جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نظریه‌های اینشتین(نسبیت عام و خاص)

اینشتین دو نظریه دارد. نسبیت خاص را در سن ۲۵ سالگی بوجود آورد و ده سال بعد توانست نسبیت عام را مطرح کند.

نسبیت خاص بطور خلاصه تنها نظریه ایست که در سرعتهای بالا (در شرایطی که سرعت در خلال حرکت تغییر نکند--سرعت ثابت) می‌توان به اعداد و محاسباتش اعتماد کرد. جهان ما جوریست که در سرعتهای بالا از قوانین عجیبی پیروی می‌کند که در زندگی ما قابل دیدن نیستند. مثلا وقتی جسمی با سرعت نزدیک سرعت نور حرکت کند زمان برای او بسیار کند می‌گذرد. و همچنین ابعاد این جسم کوچکتر می‌شود. جرم جسمی که با سرعت بسیار زیاد حرکت می‌کند دیگر ثابت نیست بلکه ازدیاد پیدا می‌کند. اگر جسمی با سرعت نور حرکت کند، زمان برایش متوقف می‌شود، طولش به صفر میرسد و جرمش بینهایت می‌شود.

نسبیت عام برای حرکتهایی ساخته شده که در خلال حرکت سرعت تغییر می‌کند یا باصطلاح حرکت شتابدار دارند. شتاب گرانش زمین g که همان عدد ۹.۸۱ m/s است نیز یک نوع شتاب است. پس نسبیت عام با شتابها کار دارد نه با حرکت. نظریه ایست راجع به اجرامی که شتاب گرانش دارند. کلا هرجا در جهان، جرمی در فضای خالی باشد حتما یک شتاب گرانش در اطراف خود دارد که مقدار عددی آن وابسته به جرم آن جسم می‌باشد. پس در اطراف هر جسمی شتابی وجود دارد. نسبیت عام با این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شتابها سر و کار دارد و بیان می‌کند که هر جسمی که از سطح یک سیاره دور شود زمان برای او کندتر می‌شود. یعنی مثلا، اگر دوربینی روی ساعت من بگذارند و از عقربه‌های ساعتم فیلم زنده بگیرند و روی ساعت آدمی که دارد بالا می‌رود و از سیارهٔ زمین جدا می‌شود هم دوربینی بگذارند و هردو فیلم را کنار هم روی یک صفحهٔ تلویزیونی پخش کنند، ملاحظه خواهیم کرد که ساعت من تند تر کار می‌کند. نسبیت عام نتایج بسیار شگرف و قابل اثبات در آزمایشگاهی دارد. مثلا نوری که به پیرامون ستاره‌ای سنگین میرسد کمی بسمت آن ستاره خم می‌شود. سیاهچاله‌ها هم برپایه همین خاصیت است که کار می‌کنند. جرم انها بقدری زیاد و حجمشان بقدری کم است که نور وقتی از کنار آنها می‌گذرد به داخل آنها می‌افتد و هرگز بیرون نمی‌آید. نظریه نسبیت عام همه ما برای یک‌بار هم که شده گذرمان به ساعت‌فروشی افتاده است و ساعتهای بزرگ و کوچک را دیده ایم که روی ساعت ده و ده دقیقه قرار دارند. ولی هیچگاه از خودمان نپرسیده ایم چرا؟ انیشتین در نظریه نسبیت خاص با حرکت شتابدار و یا با گرانش کاری نداشت. نخستین موضوعات را در نظریه نسبیت عام خود که در ۱۹۱۵ انتشار یافت مورد بحث قرار داد. نظریه نسبیت عام دید گرانشی را بکلی تغییر داد و در این نظریه جدید نیروی گرانش را مانند خاصیتی از فضا در نظر گرفت نه مانند نیرویی میان پیکرها، یعنی برخلاف آنچه که نیوتن گفته بود! در نظریه او فضا در مجاورت ماده کمی انحنا پیدا می‌کرد. در نتیجه حضور ماده اجرام، مسیر یا به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اصطلاح کمترین مقاومت را در میان خمه‌ها (منحنیها) اختیار می‌کردند. با این که فکر انیشتین عجیب به نظر می‌رسید می‌توانست چیزی را جواب دهد که قانون گرانش نیوتن از پاسخ دادن آن عاجز می‌ماند. سیاره اورانوس در سال ۱۷۸۱ میلادی کشف شده بود و مدارش به دور خورشید اندکی ناجور به نظر می‌رسید و یا به عبارتی کج بود!

نیم سده مطالعه این موضوع را خدشه‌ناپذیر کرده بود. بنابر قوانین نیوتن می‌بایست گرانشی برآن وارد شود. یعنی باید سیاره‌ای بزرگ در آن سوی اورانوس وجود داشته باشد تا از طرف آن نیرویی بر اورانوس وارد شود. در سال ۱۸٤٦ میلادی اخترشناس آلمانی دوربین نجومی خودش را متوجه نقطه‌ای کرد که «لووریه» گفته بود و بی هیچ تردید سیاره تازه‌ای را در آنجا دید که از آن پس نپتون نام گرفت. نزدیک‌ترین نقطه مدار سیاره تیر (عطارد) به خورشید در هر دور حرکت سالیانه سیاره تغییر میکرد و هیچ گاه دوبار پشت سر هم این تغییر در یک نقطه ویژه اتفاق نمی‌افتاد. اخترشناسان بیشتر این بی نظمی‌ها را به حساب اختلال ناشی از کشش سیاره‌های مجاور تیر (عطارد) می‌دانستند! مقدار این انحراف برابر ٤۳ ثانیه قوس بود. این حرکت در سال ۱۸٤٥ به وسیله لووریه کشف شد بالاخره با ارائه نظریه نسبیت عام جواب فراهم شد این فرضیه با اتکایی که بر هندسه نااقلیدسی داشت نشان داد که حضیض هر جسم دوران کننده حرکتی دارد علاوه برآنچه نیوتن گفته بود. وقتی که فرمولهای انیشتین را

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در مورد سیاره عطارد به کار بردند، دیدند که با تغییر مکان حضیض این سیاره سازگاری کامل دارد. سیاره‌هایی که فاصله شان از خورشید بیشتر از فاصله تیر تا آن است تغییر مکان حضیضی دارند که به طور تصاعدی کوچک می‌شوند.اثر بخش‌تر از اینها دو پدیده تازه بود که تنها نظریه انیشتین آن‌را پیشگویی کرده بود. نخست آنکه انیشتین معتقد بود که میدان گرانشی شدید موجب کند شدن ارتعاش اتمها می‌شود و گواه بر این کند شدن تغییر جای خطوط طیف است به طرف رنگ سرخ! یعنی اینکه اگر ستاره‌ای بسیار داغ باشد و به طوری که محاسبه می‌کنیم بگوییم که نور آن باید آبی درخشان باشد در عمل سرخ رنگ به نظر می‌رسد کجا برویم تا این اندازه نیروی گرانشی و دمای بالا را داشته باشیم، پاسخ مربوط به کوتوله‌های سفید است.دانشمندان به بررسی طیف (بیناب) کوتوله‌های سفید پرداختند و در حقیقت تغییر مکان پیش بینی شده را با چشم دیدند! نام این را تغییر مکان انیشتینی گذاشتند. انیشتین می‌گفت که میدان گرانشی پرتوهای نور را منحرف می‌کند چگونه ممکن بود این مطلب را آزمود؟. اگر ستاره‌ای در آسمان آن سوی خورشید درست در راستای سطح آن واقع باشد و در زمان خورشیدگرفتگی خورشید قابل رؤیت باشد اگر وضع آنها را با زمانی که فرض کنیم خورشیدی در کار نباشد مقایسه کنیم خم شدن نور آنها مسلم است. درست مانند موقعی که انگشت دستتان را جلوی چشمتان در فاصله ۸ سانتیمتری قرار دهید و یکبار فقط با چشم چپ و بار دیگر فقط با چشم راست به آن نگاه کنید به نظر می‌رسد که

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انگشت دستتان در مقابل زمینه پشت آن تغییر جا می‌دهد ولی واقعاً انگشت شما که جابجا نشده است!

دانشمندان در موقع خورشیدگرفتگی در جزیره پرنسیپ پرتغال واقع در افریقای غربی دیدند که نور ستاره‌ها به جای آنکه به خط راست حرکت کنند در مجاورت خورشید و در اثر نیروی گرانشی آن خم می‌شوند و به صورت منحنی در می‌آیند. یعنی ما وضع ستاره‌ها را کمی بالاتر از محل واقعیش می‌بینیم. ماهیت تمام پیروزیهای نظریه نسبیت عام انیشتین اخترشناختی بود ولی دانشمندان حسرت می‌کشیدند که‌ای کاش راهی برای آزمون آن در آزمایشگاه داشتند. نظریه انیشتین به ماده به صورت بسته متراکمی از انرژی نگاه می‌کرد به همین خاطر می‌گفت که این دو به هم تبدیل پذیرند یعنی ماده به انرژی و انرژی به ماده تبدیل می‌شود. $E = mc^2$ دانشمندان به ناگاه پاسخ بسیاری از پرسش‌ها را یافتند. پدیده پرتوزایی به راحتی توسط این معادله توجیه شد. کم کم دانشمندان دریافتند که هر ذره مادی یک پادماده مساوی خود دارد و در اینجا بود که ماده و انرژی جدایی‌ناپذیر شدند. تا اینکه انیشتین طی نامه‌ای به رئیس جمهور امریکا نوشت که می‌توان ماده را به انرژی تبدیل کنیم و یک بمب اتمی درست کنیم و امریکا دستور برپایی سازمان عظیمی را داد تا به بمب هسته‌ای دست پیدا کند. برای شکافت هسته اتم اورانیوم ۲۳۵ انتخاب شد. اورانیوم عنصری است که در پوسته زمین بسیار زیاد است. تقریباً ۲ گرم در هر تن سنگ! یعنی از زر (طلا) چهارصد مرتبه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فراوانتر است اما خیلی پراکنده. در سال ۱۹٤٥ مقدار کافی برای ساخت بمب جمع شده بود و این کار یعنی ساختن بمب در آزمایشگاهی در «لوس آلاموس» به سرپرستی فیزیکدان امریکایی «رابرت اوپنهایمر» صورت گرفت. آزمودن چنین وسیله‌ای در مقیاس کوچک ناممکن بود. بمب یا باید بالای اندازه بحرانی باشد یا اصلاً نباشد و در نتیجه اولین بمب برای آزمایش منفجر شد. در ساعت ٥/٥ صبح روز ١٦ ژوئیه ١٩٤٥ برابر با ٢٥ تیرماه ١٣٢٤ و نیروی انفجاری برابر ٢٠ هزار تن تی.ان.تی آزاد کرده دو بمب دیگر هم تهیه شد. یکی بمب اورانیوم بنام پسرک با سه متر و ٦٠ سانتیمتر طول و به وزن ٤/٥ تن و دیگری مرد چاق که پلوتونیم هم داشت. اولی روی هیروشیما و دومی روی ناکازاکی در ژاپن انداخته شد. صبح روز ١٦ اوت ١٩٤٥ در ساعت ده و ده دقیقه صبح شهر هیروشیما با یک انفجار هسته‌ای به خاک و خون کشیده شد. با بمباران هیروشیما جهان ناگهان به خود آمد، ١٦٠٠٠٠ کشته در یک روز وجدان خفته فیزیکدان ها بیدارر شد! «اوپنهایمر» مسئول پروژه بمب و دیگران از شدت عذاب وجدان لب به اعتراض گشودند و به زندان افتادند. انیشتین اعلام کرد که اگر روزی بخواهم دوباره به دنیا بیایم دوست دارم یک لوله‌کش بشوم نه یک دانشمند!

در دهه اول قرن بیستم انقلابی در فلسفه علوم طبیعی پیش آمد که بسیاری آن را از حیث عمق معنا و درهم ریزی احکام موجود پذیرفته شده ، نسبت به انقلاب کوپرنیکی – گالیله‌ای ، برتر به شمار می‌آورند. در این فاصله زمانی دو نظریه بسیار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مهمی پا به عرصه رقابت نهادند ، نظریه نسبیت و کوانتمی که نسبت به کارهای دانشمندان پیشین از جمله ماکسول ، سارین ، کلوین و کلاوزیوس به نحو چشمگیری متفاوت بودند. این نظریه‌های جدید با مکانیک نیوتونی نیز در بعضی از اصول و فرضهای بنیادی اختلاف شدیدی داشتند .

این نظریه علاوه بر اینکه در برگیرنده پیچیدگیهای ریاضی است، تصور ذهنی و فهم آن ، بسیار دشوار است. البته شایان ذکر است که انیشتین در مقاله ۱۹۰۵ خود که برای اولین بار به نسبیت خاص خود پرداخت، از معادلات ریاضی ساده استفاده کرد. اما در مقاله ۱۹۱۹ که به **نسبیت عام** پرداخت ، بر خلاف مقاله پیشین از فرمولهای پیچیده ریاضی استفاده کرد. نسبیت از ریشه نسبی گرفته شده است ، یعنی هر کدام از واحدهای فیزیکی شناخته شده برای توصیف پدیده‌های طبیعی ، نسبی هستند. به عبارت دیگر می‌توان گفت که بر اساس نسبیت ، جرم ، سرعت ، شتاب و حتی زمان که برای ما تعریف می‌شوند، نسبی هستند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نظریه نسبیت

نسبیت عام برای حرکتهایی ساخته شده که آسانسور انیشتین ، تأثیر آسانسور در حال در خلال حرکت سرعت تغییر می کند یا شتاب بر بدن انسان برابر با جاذبه است . به اصطلاح حرکت شتابدار دارند .شتاب گرانش زمین **g** که همان عدد $9.81m/s$ است نیز یک نوع شتاب است. پس نسبیت عام با شتابها کار دارد نه با حرکت .نظریه‌ای است راجع به اجرامی که شتاب ثقل دارند. کلا هر جا در عالم ، جرمی در فضای خالی باشد حتما یک شتاب جاذبه در اطراف خود دارد که مقدار عددی آن وابسته به جرم آن جسم می‌باشد. پس در اطراف هر جسمی شتابی وجود دارد.

نسبیت عام با این شتابها سر و کار دارد و بیان می‌کند که هر جسمی که از سطح یک سیاره دور شود زمان برای او کندتر می‌شود. یعنی مثلا ، اگر دوربینی روی ساعت من بگذارند و از عقربه‌های ساعتم فیلم زنده بگیرند و روی ساعت آدمی که دارد بالا میرود و از سیاره زمین جدا می‌شود هم دوربینی بگذارند و هر دو فیلم را کنار هم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روی یک صفحه تلویزیونی پخش کنند، ملاحظه خواهیم کرد که ساعت من تندتر کار می‌کند. نسبیت عام نتایج بسیار عجیب و قابل اثبات در آزمایشگاهی دارد. مثلا نوری که به اطراف ستاره‌ای سنگین می‌رسد کمی به سمت آن ستاره خم می‌شود . سیاهچاله‌ها هم بر اساس همین خاصیت است که کار می‌کنند. جرم آنها به قدری زیاد و حجمشان به قدری کم است که نور وقتی از کنار آنها می‌گذرد به داخل آنها می‌افتد و هرگز بیرون نمی‌آید.

همه ما برای یکبار هم که شده گذرمان به ساعت فروشی افتاده است و ساعتهای بزرگ و کوچک را دیده ایم که روی ساعت ده و ده دقیقه قرار دارند. ولی هیچگاه از خودمان نپرسیده‌ایم چرا؟ آلبرت انیشتین در نظریه نسبیت خاص با حرکت شتابدار و یا با گرانش کاری نداشت. اینیشتین در سال ۱۹۱۹ ، با ترمیم و تعمیم نسبیت خود ، نسبیت عام را مطرح کرد. نسبیت عام برخلاف نسبیت خاص ، در بر گیرنده معادلات و پیچیدگیهای ریاضی بود. یکی از پیش بینیهای این نظریه آن بود که ساعتها در میدان گرانشی بسیار قوی ، کندتر کار می‌کنند و همچنین نور در میدان گرانشی بسیا قوی ، در مسیر مستقیم خود منحرف می‌شوند.

این نظریه توانست به بسیاری از معماهای کیهان شناسی در مورد سیاهچاله ، عمر کرات و سیارات ، انرژی ستاره‌ها و کهکشانها ، چگالی جهان و ... پاسخ دهد. به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اعتقاد وی تأثیرات جاذبه و شتاب جدایی ناپذیر بوده و بنابراین باهم برابرند. او همچنین نحوه ارتباط نیروهای جاذبه به انحنای فضا _ زمان را تشریح نمود .

انحنای فضا _ زمان

انیشتن با استفاده از قوانین ریاضی نشان داد که چگونه هر جسمی ، به فضا _ زمان اطراف خود انحنا می‌بخشد. در مورد بعضی اجسام ، مثل ستارگان که جرم نسبتا زیادی دارند، این انحنا می‌تواند باعث تغییراتی در مسیر هر چیز که از کنار آن می‌گذرد شود، و نور نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. این نظریه با چارچوبهای نالخت سر و کار دارد و در کیهان شناسی و گرانش کاربرد دارد. فرض اساسی نسبیت عام این است که تمام دستگاههای مختصات که در حالتهای حرکت اختیاری هستند، برای بیان ریاضی قوانین فیزیک باید به یک اندازه مناسب باشند. بنابراین ، باید برای نوشتن قوانین فیزیک روشهایی یافت، بطوری که تحت هر تبدیل مختصات دلخواه ، تغییری در شکل آنها حاصل نشود .

نقش تساوی جرم گرانشی و جرم لختی

نقش تساوی جرم گرانشی و جرم لختی در پیشرفت نسبیت مساوی بودن جرم گرانشی و جرم لختی نقش اساسی در پیشرفت تاریخی نسبیت عام داشت. منشأ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تساوی مزبور در این نکته است که قانون دوم نیوتن **f = ma** برای شتابهای گرانشی در میدان گرانشی با شدت **g** ، بصورت **mGg = mAa** در می‌آید. چون مشاهده می‌شد که در یک میدن گرانشی هر اشیاء به یک میزان شتاب می‌گیرند، یعنی **g = a** انیشتین به تحقیق دریافت که گرانش اساسا یک پدیده سینماتیکی است که شامل تغییر در مختصات فضا و زمان در همسایگی منبع میدان گرانشی است .

نظریه نسبیت عام در کیهان شناسی و نجوم

ظهور نظریه نسبیت عام دید گرانشی را بکلی تغییر داد و در این نظریه جدید نیروی گرانش را مانند خاصیتی از فضا در نظر گرفت نه مانند نیرویی بین اجرام ، یعنی برخلاف آنچه که اسحاق نیوتن گفته بود. در نظریه او فضا در مجاورت ماده کمی انحنا پیدا می‌کرد. در نتیجه حضور ماده اجرام ، مسیر یا به اصطلاح کمترین مقاومت را در میان منحنیها اختیار می‌کردند. با اینکه فکر آلبرت انیشتین عجیب به نظر می‌رسید می‌توانست چیزی را جواب دهد که **قانون ثقل نیوتن** از جواب دادن آن عاجز می‌ماند .سیاره اورانوس در سال ۱۷۸۱ میلادی کشف شده بود و مدارش به دور خورشید اندکی ناجور به نظر می‌رسید و یا به عبارتی کج بود!

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نیم قرن مطالعه این موضوع را خدشه ناپذیر کرده بود. بنابر قوانین اسحاق نیوتن می‌بایست جاذبه‌ای برآن وارد شود. یعنی باید سیاره‌ای بزرگ در آن طرف اورانوس وجود داشته باشد تا از طرف آن نیرویی بر اورانوس وارد شود. در سال ۱۸٤٦ میلادی اختر شناس آلمانی دوربین نجومی خودش را متوجه نقطه‌ای کرد که» **لووریه** «گفته بود و بی هیچ تردید سیاره جدیدی را در آنجا دید که از آن پس نپتون نام گرفت . نزدیکترین نقطه مدار سیاره عطارد به خورشید در هر دور حرکت سالیانه سیاره تغییر می‌کرد و هیچگاه دو بار پشت سر هم این تغییر در یک نقطه خاص اتفاق نمی‌افتاد.

اختر شناسان بیشتر این بی نظمی‌ها را به حساب اختلال ناشی از کشش سیاره‌های مجاور عطارد می‌دانستند! مقدار این انحراف برابر ٤۳ ثانیه قوس بود. این حرکت در سال ۱۸٤٥ بوسیله لووریه کشف شد، بالاخره با ارائه نظریه نسبیت عام جواب فراهم شد. این فرضیه با اتکایی که بر هندسه نا اقلیدسی داشت نشان داد که حضیض هر جسم دوران کننده حرکتی دارد علاوه برآنچه اسحاق نیوتن گفته بود .

وقتی که فرمولهای آلبرت انیشتین را در مورد سیاره عطارد بکار بردند، دیدند که با تغییر مکان حضیض این سیاره سازگاری کامل دارد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

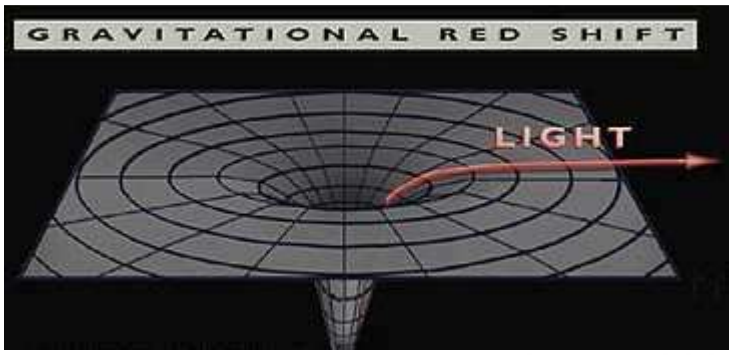
سیاره‌هایی که فاصله شان از خورشید بیشتر از فاصله تیر تا آن است تغییر مکان حضیضی دارند که بطور تصاعدی کوچک می‌شوند. اثر بخش‌تر از اینها دو پدیده تازه بود که فقط نظریه آلبرت انیشتین آنرا پیشگویی کرده بود. نخست آنکه آلبرت انیشتین معتقد بود که میدان گرانشی شدید موجب کند شدن ارتعاش اتمها می‌شود و گواه بر این کند شدن تغییر جای خطوط طیف است به طرف رنگ سرخ !

انتقال به سرخ

یعنی اینکه اگر ستاره‌ای بسیار داغ باشد و بطوری که محاسبه می‌کنیم بگوییم که نور آن باید آبی درخشان باشد، در عمل سرخ رنگ به نظر می‌رسد. کجا برویم تا این مقدار قوای گرانشی و حرارت بالا را داشته باشیم، پاسخ مربوط به کوتوله‌های سفید است. دانشمندان به بررسی طیف کوتوله‌های سفید پرداختند و در حقیقت تغییر مکان پیش بینی شده را با چشم دیدند !اسم اینرا تغییر مکان آلبرت انیشتینی گذاشتند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



خمش نور در میدان گرانشی

آلبرت انیشتین می‌گفت که **میدان گرانشی** شعاعهای نور را منحرف می‌کند، چگونه ممکن بود این مطلب را امتحان کرد. اگر ستاره‌ای در آسمان آن سوی خورشید درست در امتداد سطح آن واقع باشد و در زمان کسوف ، خورشید قابل رؤیت باشد، اگر وضع آنها را با زمانی که فرض کنیم خورشیدی در کار نباشد مقایسه کنیم خم شدن نور آنها مسلم است. درست مثل موقعی که انگشت دستتان را جلوی چشمتان در فاصله 8 سانتیمتری قرار دهید و یکبار فقط با چشم چپ و بار دیگر فقط با چشم راست به آن نگاه کنید، به نظر می‌رسد که انگشت دستتان در مقابل زمینه پشت آن تغییر جا می‌دهد، ولی واقعا انگشت شما که جابجا نشده است!

دانشمندان در موقع کسوف در جزیره پرنسیپ پرتغال واقع در آفریقای غربی دیدند که نور ستاره‌ها بجای آنکه به خط راست حرکت کنند در مجاورت خورشید و در اثر نیرو ی گرانشی آن خم می‌شوند و بصورت منحنی در می‌آیند. یعنی ما وضع ستاره‌ها را

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کمی بالاتر از محل واقعیش می‌بینیم. ماهیت تمام پیروزیهای نظریه نسبیت عام آلبرت انیشتین نجومی بود، ولی دانشمندان حسرت می‌کشیدند که ای کاش راهی برای امتحان آن در آزمایشگاه داشتند. البته اخیرا چندین آزمایش عملی برای آزمون این نظریه به توسط دانشمندان فیزیک و کیهان شناسی ساخته شده است.

آیا زمین در یک میدان فضا-زمان واقع شده است ؟

به زودی پاسخ را خواهیم دانست:یک آزمایش فیزیکی ناسا/استانفورد که کاوشگر جاذبه b (GP-B) نامیده میشود، به تازگی یک سال جمع آوری اطلاعات علمی در مدار زمین را به پایان رسانده است.نتایج که یک سال دیگر طول می کشد تا تحلیل شوند ،باید شکل فضا-زمان اطراف زمین و احتمالا میدان را آشکار سازند

بر اساس تئوریهای نسبیت انیشتین فضا و زمان به هم پیچیده اند و بافتی ٤ بعدی را تشکیل میدهند که فضا-زمان نامیده میشود.حجم عظیم زمین باعث ایجاد فرورفتگی در این بافت میشود ،مانند اینکه یک شخص سنگین وزن در وسط یک شبکه توری بنشیند.انیشتین میگوید ،جاذبه به سادگی حرکت اشیا است که خطوط خمیده این فرورفتگی را دنبال میکنند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اگر زمین بی حرکت بود،این پایان داستان بود.اما زمین ساکن نیست.سیاره ما میچرخد و چرخش باید فرورفتگی را بپیچاند ،به آرامی آنرا در یک حرکت پیچشی ٤ بعدی قرار دهد.این چیزی است که GP-B برای چک کردن آن به فضا رفت.

ایده پشت این آزمایش ساده است :

یک ژیروسکوپ با مدار چرخشی که به سوی یک ستاره دوردست به عنوان مبدا نشانه گیری شده است ،در مدار اطراف زمین قرار دهید.بدون در نظر گرفتن نیروهای خارجی،ژیروسکوپ باید تا ابد به سوی آن ستاره اشاره کند.اما اگر فضا خمیده باشد ،جهت مدار ژیروسکوپ باید در طول زمان تغییر کند.با توجه به این تغییرجهت نسبته به آن ستاره ،خمیدگی فضا-زمان را میتوان اندازه گیری کرد.

درعمل این آزمایش بسیار مشکل است.

٤ ژیروسکوپ در GP-Bکامل ترین گوی هایی هستند که تا کنون توسط انسان ساخته شده اند.این توپها که اندازه توپ تنیس هستند و از مخلوط کوارتز و سیلیکون ساخته شده اند ،۱.۵ اینچ عرض دارند و هرگزمتفاوت از یک کره کامل با ٤۰ لایه اتمی نخواهند بود.اگر ژیروسکوپ ها تا این حد کروی نبودند ،مدار چرخششان حتی بدون تاثیر نسبیت نیز تغییر میکرد .

بر طبق محاسبات ،خمیدگی فضا-زمان اطراف زمین باید باعث شود که مدار ژیروسکوپ ها در طول یکسال در حد ۰.۰٤۱ آرکسکند تغییر کند.یک آرکسکند برابر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

است با ۱/۳۶۰۰ درجه .برای اندازه گیری این زوایه به طور قابل قبول ،GP-B باید یک دقت خارق العاده ۰.۰۰۰۵ آرکسکندی داشته باشد.این مانند اندازه گیری کلفتی یک ورقه کاغذ است که ۱۰۰ مایل دورتر و به لبه نگاه داشته شده باشد.

محققین GP-B فن آوری های جدیدی برای امکان پذیر ساختن این امر اختراع کرده اند.

آنها ماهواره هایی ساخته اند که میتوانند به سرعت از لایه های بیرونی اتمسفر زمین عبور کنند بدون اینکه در کار ژیرسکوپها اختلالی به وجود بیاورند.آنها دریافتند چگونه میدان مغناطیسی نافذ زمین را از فضا پیما بیرون نگه دارند.و آنها وسیله ای برای اندازه گیری چرخش ژیروسکوپ بدون لمس کردن آن اختراع کرده اند .

با وجود تمام مشکلات ادامه پیدا کردن آزمایش یک نبرد استثنایی بود.مقدار زیادی زمان و هزینه مصرف شد ،اما دانشمندان GP-B آن را انجام دادند .

فیزیکدان پروفسور فرانسیس اوریت مدیر تحقیقات Gp-b در دانشگاه استانفورد گفت:" هیچ اتفاق پیش بینی نشده مهمی در اجرای آزمایش وجود نداشت."او گفت اکنون که جمع آوری اطلاعات کامل شده ،روحیه دانشمندان Gp-b "مقدار زیادی هیجان و درک این موضوع خواهد بود که مقدار زیادی کار طاقت فرسا در پیش رویمان داریم.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

یک تحلیل کامل اطلاعات در راه است.دانشمندان این کار را در سه مرحله انجام خواهند داد.اوریت شرح میدهد.ابتدا آنها اطلاعات هر روز از یک سال آزمایش را مورد بررسی قرار میدهند و به دنبال موارد بی قاعده میگرند.سپس آنها اطلاعات ره به قسمتهای یک ماهه تقسیم میکنند و در نهایت آنها کل سال را بررسی خواهند کرد.با این روش دانشمندان قادر خواهند بود هر مشکلی را که یک تحلیل ساده تر قادر به کشفش نیست ببینند .

اوریت می گوید:"بالاخره دانشمندان تمام دنیا اطلاعات را به دقت بررسی خواهند کرد.ما میخواهیم منتقدین سختگیرمان با ما باشند."

ریسک بالایی وجود دارد.اگر آنها میدان را با همان دقتی که انتظار میرود، شناسایی کنند ،به سادگی به این معناست که انیشتین درست گفته است .اما اگر آنها میدان را شناسایی نکنند؟ممکن است خدشه ای در تئوری انیشتین وجود داشته باشد،اختلافی کوچک در نسبیت که میتواند باعث بروز انقلابی در فیزیک شود.

البته ابتدا ،مقدار زیادی اطلاعات وجود دارد که باید تحلیل شود.