

## مختصری از فرضیه های نابغه فقید

### آلبرت اینشتین

یکی از مهمترین تئوریهای اینشتین تئوری نسبیت است که ابتدا آنرا بدستگاههایی که با سرعت یکنواخت در مسیر مستقیم الخط نسبت بهم حرکت میکردند بکار برده و آنرا نسبیت خصوصی نامید. پس از آن در سال ۱۹۱۵ تئوری خود را عمومیت داده و بکلیه انواع حرکت دستگاهها اجرا نمود. این قسم نسبیت نیز به نسبیت عمومی موسوم شد. اینشتین در کتاب «تئوری نسبیت و کلیات تئوریهای جاذبه عمومی» که باین بنده مرحمت فرموده اند زمان و مکان یعنی بعد چهارم را با نسبیت صمیمانه مربوط دانسته و جاذبیت را از اساسی ترین مسائل نسبیت می داند. بهمین جهت است که ذیلاً مختصری از فرضیه های جاذبیت او ذکر میشود:

اینشتین بر عکس نیوتون عقیده داشت که مبدأ عالم حرکت بوده و جاذبیت از نتایج حرکت می باشد. اینشتین اولین کسی است که تطابق بین قوه جبر اجسام و قوه جاذبه وارد بر اجسام را کشف کرده و معمای جاذبیت را کشف نمود.

اینشتین برای تشریح جاذبیت اجرام عالم، قلم خود نویس، دسته کلید و آسانسور بکار برده: اینشتین مطابق اسلوب همیشگی خود مثال تصویری پائین را بجهت اثبات حقیقت بس مهمی مطرح نمود. عمارت عظیمی تصور کرد که دارای چندین طبقه بوده و طناب آسانسوری ببالاترین طبقه عمارت مذکور متصل شده، سپس بطور ناگهانی طناب قطع شده و آسانسور آزادانه سقوط کند. در داخل آسانسور یکعده از علمای ریاضی و فیزیک موجود است که از حادثه قطع شدن طناب بیخبر بوده و یکی از آنها سکه پول، دیگری قلم خود نویس و سومی دسته کلید از پنجره آسانسور بخارج بیاندازند تعجب اینجاست که هیچ کدام از این اشیاء بزمین تماس نکرده و در فضا معلق می مانند. زیرا بر حسب قانون جاذبه نیوتون، حرکت مخصوصی که آسانسور و

انسانهای داخل آنرا سوق میدهد همه با سرعت یکسان سقوط میکنند. اما دانشمندی که در آسانسور حضور دارند چون از قضیه قطع شدن طناب بیخبرند، علی-هذا می‌توانند این حادثه را با فرضیات علیجده بیان نمایند، ممکن است آنها گمان کنند که بخارج میدان جاذبیت زمین منتقل شده و در خلاء در حال تعادل می‌باشند. در حقیقت بنا بتصور اینشتین دانشمندان مذکور برای همیشه بخلاء هدایت شده‌اند. حال اگر يك قوة فوق الطبیعه از سرطنابی که بسقف آسانسور متصل است گرفته و بطرف بالا کشیده و متدرجاً سرعت حرکت را زیاد کند در این حال سکه پول، دسته کلید و قلم خود نویس بزمین تماس کرده علمای داخل آسانسور خیال میکنند که بمیدان جاذبیت برگشته‌اند در صورتیکه بر خلاف تصور آنها از میدان جاذبیت خارج میشوند. اینشتین از این فرضیات خیالی خود نتیجه نظری مهم اصل تعادل قوه جاذبه اجسام و قوه جبر را بدست آورد که بطریق پائین تعبیر میشود:

« برای تشخیص فرق بین حرکت حاصل از قوای جبر و حرکت حاصل از قوه جاذبه هیچگونه وسیله‌ای موجود نیست. بعبارة آخری دو حرکت مذکور برهم منطبق‌اند.»

اصل تعادل قوای جبر و قوه جاذبه سنگ محك اساس نسبیت عمومی شده و این اصل باینشتین اجازه داد که معمای جاذبه عمومی را که از زمان نیوتون دانشمندان عالم را مضطرب کرده بود کشف نماید. بالاخره اینشتین ثابت کرد که جاذبیت موضوع مسافت نبوده بلکه خاصیت ساده‌ای از چیز زمان و مکان (Continuum) بوده و همیشه در تحت سلطه نسبیت عمومی میباشد.

عبارت چیز زمان و مکان و بعد چهارم از معروفترین کشفیات اینشتین است که آنها را عجایب غیرقابل فهم نام نهاده‌اند، در صورتیکه اکنون از سهلترین معلومات فیزیک جدید بشمار میرود. برای اینکه موضوع چیز زمان و مکان روشن گردد در پائین چند مثال ذکر میشود:

۱- ترن چیز مکانی يك بعدی است زیرا مکانیستین ترن در هر لحظه میتواند موضع خود را با سنگ کیلومتر شمار یا ایستگاه تعیین کند.

۲- دریا برای افسران نیروی دریائی چیز مکانی دو بعدی است که برای

تعیین موضع يك محل طول و عرض جغرافیائی آن محل لازم است .  
 ۳ - هوا برای خلبان حیز مکانی سه بعدی است که برای تعیین موضع يك نقطه در هوا باید طول ، عرض و ارتفاع آن نقطه را تعیین کنند  
 اما برای تشریح حوادث فیزیکی که متضمن حرکت می باشد ، موضع مکانی تنها کافی نبوده باید زمان را نیز تعیین کرد . مثلاً برای اینکه جدول دقیقی از حرکت راه آهن طهران - میانه داشته باشیم تنها نوشتن اینکه ترن از طهران ، کرج ، قزوین تا کاستان ، ابهر ، سلطان آباد ، زنجان و بالاخره میانه عبور کرد کافی نیست بلکه باید تعیین کرد که ترن در چه ساعت و دقیقه و ثانیه بنقاط مذکور رسیده است . همچنین برای نمایش پرواز هواپیما تنها طول و عرض و ارتفاع کافی نبوده باید زمان نیز اضافه شود .

چنانکه ملاحظه میشود اکنون بعد چهارم یکی از توضحات علوم جدید بشمار رفته و بعدی است که بشر قرن بیستم در آن زندگی میکند . همانطور که حول آهن ربا میدان مقناطیسی موجود است در حول حیز زمان و مکان نیز میدان جاذبیت موجود است . ژان ماکت ریاضی دان معاصر فرانسوی برای اینکه فرق تئوری جاذبیت نیوتون و اینشتین را واضح کند مثال پائین را تصور کرده است :

بچه کوچکی را فرض کنید که در زمین ناهمواری که دارای پست و بلندی و حفره های زیاد است مشغول بازی توپ شود . ناظری که در طبقه دهم عمارتی قرار گرفته ناهمواری و حفره های زمین مذکور را ندیده و فقط چنین بنظرش میرسد که قودای توپ بطرف نقاطی دفع نموده و بطرف نقاط دیگر جذب می نماید . در صورتیکه بچه کوچک بخوبی می داند که مسافت مطویه در روی زمین بوسیله توپ ناهمواری و پست و بلندی زمین بستگی کامل دارد . بچه کوچک همانا اینشتین بوده و ناظر نیوتون می باشد .

اینشتین از نسبیت عمومی فرضیه مهم پائین را نیز نتیجه گرفت :  
 نور که یکتسم انرژی بوده و دارای جرم است بدون تردید اسیر پنجه جاذبیت اجرام سماوی بوده و در زمین و فضا نمی تواند بخط مستقیم سیر کند .

اینشتین ثابت کرد که منحنی مسیر نور شبیه منحنی گلوله توپ بوده و از میان میدان جاذبیت یکجسم صلب می‌گذرد. چون نیوتون مسیر نور را مستقیم می‌دانست لذا دانشمندان انگلیس علاوه بر آنکه گفته اینشتین را بی‌معنی فرض کردند انتشار طریقه او را نیز توهین بتعلیمات مقدسه‌ای که زاده فکر نیوتون فیلسوف و پیغمبر ریاضی بود تصور کردند. برای تشخیص حق از باطل قرار شد نور ستاره ثابتی را در میدان جاذبیت خورشید رؤیت نمایند. چون در روز نور ستارگان در مقابل نور آفتاب ضایع است لذا اینشتین پیشنهاد کرد که در موقع کسوف کامل این آزمایش را انجام دهند. اینشتین قبلاً تاریخ وقوع کسوف را تعیین نموده و مقدار انحراف نور را نیز  $1/75$  ثانیه قوسی پیش بینی کرد.

در ۱۹ مارس ۱۹۱۹ دو دسته از علماء و منجمین انگلیس برای آزمایش بمحل وقوع کسوف کامل رفتند. یکدسته از آنها در شمال برزیل بشهر سورال رفته و دسته دوم بجزیره واقع در خلیج گینه رهسپار شدند. هر دو دسته از آسمان کسوف دار عکس برداری کردند و نتیجه آزمایش یعنی انحراف نور را  $(1/74)$  ثانیه قوسی پیدا کردند در صورتیکه اینشتین  $(1/75)$  ثانیه قوسی گفته بود. خوشبختانه این مختصر تفاوت نیز بمنفعت اینشتین تمام شد زیرا اختلاف حاصل بعلت دقیق نبودن ادوات آزمایش بود.

۳۳ سال بعد یعنی در سال ۱۹۵۲ یکدسته از علمای دانشگاه شیکاگو که مجهز بوسایل صحیحتر از آزمایش اول بودند بجهت تجربه در آفریقا به خارطوم رفتند در نتیجه عکس برداری از آسمان کسوف دار انحراف نور را  $(1/70)$  ثانیه قوسی پیدا کردند. دانشمندان جهان و علمای انگلیس پس از مشاهده نتیجه آزمایش دوم که فقط  $\frac{5}{100}$  ثانیه قوسی با گفته اینشتین فرق داشت و آن  $\frac{5}{100}$  هم اشتباه ادوات آزمایش بود در مقابل نبوغ و عظمت فکر اینشتین ناچار سر تعظیم فرود آوردند. در موقع اعلام نتیجه آزمایش رئیس جامعه سلطنتی نجوم لندن پرده سن سالن بزرگی را که در آن هزاران نفر از دانشمندان جهان حضور داشتند باز کرده خطاب بحضار چنین گفت.

« تئوری جاذبیت اینشتین یکی از بزرگترین فتوح و موفقیت های بشر محسوب می شود. این اختراع حیرت انگیز مانند کشف يك جزیره منفرد و دور افتاده نبوده بلکه مثل کشف قاره ای است که مملو از افکار جدید علمی است. »

تئوری میدان وحدت - اینشتین عقیده داشت که اساس عالم بر وحدت بوده و سراسر کاینات را یک قدرت لایتناهی و يك قانون تغییر ناپذیر اداره می کند. در سال ۱۹۲۹ تئوری خود را در خصوص میدان وحدت نوشته و بنظر دانشمندان عالم رسانید قبل از اینکه دانشمندان اظهار نظری در این خصوص بکنند اینشتین روزی غفلتاً ریاضی دانه اعلام کرد که من در محاسباتم اشتباه کرده ام. این اولین دفعه بود که نابغه جهان در محاسبات خود اشتباه کرده بود: ضمناً در مجمع دانشمندان با آنها چنین گفت « من هر وقت موضوع خدا را در محاسبات خود قرار میدهم فوراً اشتباه میکنم. اینشتین در این تئوری خود می خواست تمام جزئیات عالم هستی را در چند اصل مهم جمع کرده سپس در صورت امکان آنها را باصل واحد تبدیل نماید. اینشتین بارها میگفت « من نمی توانم قبول کنم که خدا با کائنات بازی نرخت کند » همیشه در فکر جستجوی حقیقت بود نظام و عظمت عالم او را مبهور و مسحور کرده بود. می گفت عمیق ترین احساسات من عبارتست از کشف اسرار طبیعت که سرمنشاء تمام علوم حقیقی بشمار میرود. در کتاب تئوری وحدت خود چنین مینویسند: « کسی که در این عالم لایتناهی و این خلقت با عظمت متحیر و متأثر نشود مرده است و لیاقت زندگی ندارد. »

بالاخره اینشتین در ماه فوریه ۱۹۵۰ در جلد سوم تئوری نسبیب خود تعبیر جدید تئوری میدان وحدت را منتشر نموده و چهار معادله که آنرا کلید کائنات نامیده بود منتشر کرد در این خصوص میگوید « فقط يك پرده غیر قابل عبور مانع می شود که تئوری من با عمل مطابق شده و نور حقیقت نمایان شود، ده سال محاسبه لازم است تا از چهار معادله مذکور اسرار طبیعت مکشوف گردد. »

در خصوص مذهب خود چنین میگوید:

« مذهب من عبارت است از ستایش متواضعانه ای نسبت بعقل عالی و نامحدودی

که در کوچکترین جزئیات طبیعت که میتوانیم با عقول ضعیف و قاصر خود درک کنیم جلوه گر میشود. تصور من از خدا همانا این اطمینان قلبی عمیق است از وجود يك

عقل توانا و عالی که در این عالم اسرار آمیز تجلی مینماید (۱) .

در خاتمه بیاد محبت‌هایی که نابغه فقید اینشتین در نامه های خود باین بنده مبدول فرموده اشکالات علمی ام را مرتفع می کردند همیشه نسبت بآن فقید مدیون و حق شناس خواهم بود .

بدینوسیله درود بی آرایش خود را بروان پاک آن داهیة کبیر تقدیم مینمایم. متحیرم چگونه و با چه بیانی فضایل و مکارم او را تشریح و بر فقدان آن فیلسوف بزرگ اظهار تاسف نمایم، فقط میگویم مشکل است دنیای متمدن آینده نظیر این دانشمند بزرگوار را که معدن علم و اخلاق و مظهر تواضع حقیقی و کمالات نفسانی بود بوجود آورد .

« Ma religion consiste en une humble admiration envers l' esprit supérieur et sans limites qui se révèle dans les plus minces détails que nous puissions percevoir avec nos esprits faibles et fragiles . Cette profonde conviction sentimentale de la présence d' une raison puissante et supérieure se révélant dans l' incompréhensible univers , voilà mon idée de Dieu. »

رجوع شود به :

«Théorie du champ unifié d' Einstein» traduit de l' Anglais par Jean Maquet' Paris, 1955, p. 26