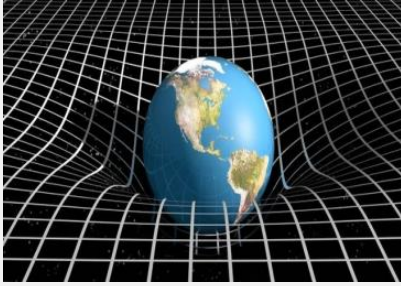


۵ حقیقت شگفت‌انگیز درباره گرانش



جاذبه یکی از نیروهای اساسی طبیعت است، اما برخی معتقدند که این نیرو می‌تواند تنها یک توهم باشد. گرانش یا جاذبه، یک پدیده طبیعی است که در آن همه اجسام دارای جرم یکدیگر را جذب می‌کنند.

جاذبه یکی از نیروهای اساسی طبیعت است، اما برخی معتقدند که این نیرو می‌تواند تنها یک توهم باشد. گرانش یا جاذبه، یک پدیده طبیعی است که در آن همه اجسام دارای جرم یکدیگر را جذب می‌کنند.

به گزارش ایسنا، جاذبه یکی از پدیده‌های مورد مطالعه در علم است. همچنین یک نیروی اساسی در جهان است، اما این پدیده چیست؟ ما در هر روز از زندگی خود این پدیده را تجربه می‌کنیم و در واقع بدون گرانش بدن دستخوش تغییرات جالبی می‌شود. پنج حقیقت جالب درباره گرانش یا جاذبه (gravity) شامل موارد زیر است.

۱. جاذبه در واقع یک نیرو نیست

گرچه این ممکن است کمی عجیب به نظر برسد اما گرانش ممکن است به هیچ وجه نیرو نباشد. آلبرت اینشتین گرانش را به عنوان یک عامل هندسی و نه یک نیرو بررسی می‌کند. در این نظریه فضا و زمان توسط هندسه ریمانی بررسی می‌شود. انحنای فضا-زمان مستقیماً با انرژی و تکانه کل ماده و تابش موجود متناسب است. این رابطه توسط سیستمی از معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای به نام معادلات میدان اینشتین نمایش داده می‌شوند. نظریه‌های اینشتین به این معنا است که زمان و فضا در واقع توسط اجرام عظیم مانند سیارات و خورشید خم شده است.

۲. آهن ربایی که روی یخچال می‌گذارید از گرانش زمین قوی‌تر است

یکی از موضوعات شگفت‌آور این است که آن آهن ربای ریز روی یخچال قادر به مقابله با گرانش کل سیاره است. گرانش جزو ضعیف‌ترین نیروهای اساسی در فیزیک است. همچنین همانطور که در اینجا گفته شد قدرت این نیرو در مقابل نیروی مغناطیسی که آهنربای روی یخچال دارد، کمتر است. سایر نیروها مانند نیروی هسته‌ای قوی در هسته اتم‌های آهن ربا نیز از نظر قدرت نسبت به گرانش زمین بسیار برتر است.

۳. برخی از اجرام عظیم در واقع می‌توانند امواج گرانشی ایجاد کنند

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، تئوری‌های اینشتین توضیح می‌دهند که چگونه اجرام عظیم، فضا-زمان را تحریف می‌کنند. طبق گفته اینشتین با حرکت این اجرام موج‌هایی در لایه‌ای از فضا ایجاد می‌شود. جایزه نوبل فیزیک در سال ۲۰۰۷ نیز به دو دانشمند به نام‌های "آلبر فر" و "پتر گرونیگ" به دلیل کشف "اثر مقاومت مغناطیسی بزرگ" اهدا شد. مقاومت مغناطیسی بزرگ یا GMR، تغییر ناگهانی در مقاومت الکتریکی است که هنگامی اتفاق می‌افتد که ماده‌ای شامل لایه‌های فلزی متناوب فرو مغناطیسی و پارامغناطیسی، در معرض یک میدان مغناطیسی بزرگ قرار بگیرد، بخصوص اگر مغناطیدگی در لایه‌های مجاور موازی باشد، مقاومت بسیار کمتر خواهد شد و اگر ناموازی باشد مقاومت بسیار بالاتر خواهد رفت.

این تغییر مقاومت به خاطر الکترون‌های اسپین بالا و پایین است که در لایه‌های منفرد پراکنده شده‌اند. دانشمندان توانستند برخورد دو سیاه چاله که حدود ۱.۸ میلیارد سال نوری از ما فاصله دارند را مشاهده کنند. این سیاه‌چاله‌ها واقعاً گسترده هستند و یکی از آنها ۳۱ برابر جرم خورشید ما و دیگری ۲۵ برابر جرم خورشید را داراست.

۴. گرانش روی زمین متفاوت است

زمین یک کره کامل نیست و توده‌ها و برآمدگی‌های زیادی به شکل کوه و دره‌های عمیق دارد. ترکیب زمین نیز در سراسر جهان یکنواخت نیست. انواع مختلف سنگ، غلظت مواد معدنی و جغرافیا همه با هم تبانی می‌کنند تا چگالی در قسمت‌های مختلفی ایجاد کنند.

این به طور مستقیم در جاذبه‌های مختلف در سطح زمین تأثیر می‌گذارد. این می‌تواند با سهولت نسبی اندازه‌گیری شود و سازمان‌هایی مانند ناسا در واقع این اثر را از فضا ترسیم کرده‌اند. آنها با استفاده از ماهواره "گریس" توانستند میزان کشش نسبی جاذبه زمین را اندازه بگیرند. بازیابی گرانش و آزمایش اقلیم که به اختصار گریس (GRACE) نامیده می‌شود، پروژه مشترک ناسا و مرکز هوافضا آلمان بود که دو ماهواره آن از زمان پرتاب در مارس ۲۰۰۲ تا پایان مأموریت در اکتبر ۲۰۱۷ به اندازه‌گیری دقیق ناهنجاری گرانشی در میدان گرانش زمین می‌پرداختند. گریس با اندازه‌گیری ناهنجاری‌های گرانش نشان داد که چه اجرامی پیرامون زمین پراکنده شده و تغییرات آنها در طول زمان چقدر است.

داده‌های ماهواره‌های گریس ابزاری مهم در مطالعه اقیانوس‌ها، زمین‌شناسی و اقلیم‌شناسی به شمار می‌رود. دو ماهواره گریس (گریس-۱ و گریس-۲) از پایگاه فضایی پلستسک در روسیه در ۱۷ مارس ۲۰۰۲ به فضا پرتاب شدند. نقشه‌های ماهانه نمایش ناهنجاری گرانشی تهیه شده توسط گریس تا ۱۰۰۰ برابر دقیق‌تر از نقشه‌های پیشین بود و به طور قابل ملاحظه‌ای دقت تکنیک‌های مورد استفاده در اقیانوس‌نگاری، آب‌شناسی، یخچال‌شناسی، زمین‌شناسی و دیگر علوم که به مطالعه پدیده‌های تأثیرگذار بر اقلیم می‌پردازند را بهبود بخشید. اندازه‌گیری‌های گریس از کاهش ضخامت یخسارها تا جریان آب در آبخوان‌ها و نمایش جریان ماگمای درون زمین به دانشمندان کمک کرد تا درک بهتری از

این فرایندهای طبیعی داشته باشند.

۵. مکانیک کوانتومی و گرانش مخالف یکدیگرند

مکانیک کوانتومی به ما کمک می کند تا دریابیم که چگونه اتم ها، مولکول ها و سایر ذرات بنیادی برهمکنش دارند. مکانیک کوانتومی (Quantum mechanics) شاخه ای بنیادی از فیزیک نظری است که با پدیده های فیزیکی در مقیاس میکروسکوپی سروکار دارد. از طرف دیگر، نظریه نسبیت عام اینشتین به توضیح نحوه عملکرد همه چیز در مقیاس بزرگ کمک می کند. اما مسئله این است که به نظر می رسد که این دو تعریف در فیزیک با یکدیگر رابطه خوبی ندارند. در حالی که کارهای زیادی برای رفع این مشکل انجام شده است، اما هنوز هم یکی از بزرگترین چالش های فیزیک مدرن است. احتمالاً این امر به این دلیل است که همانطور که قبلاً نیز اشاره کردیم، گرانش به خودی خود نیرو نیست.