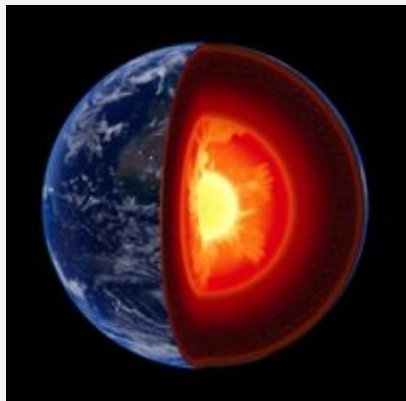


سقوط به درون زمین چند دقیقه طول می‌کشد؟

چقدر طول می‌کشد تا فردی از درون حفره ای روی سطح زمین سقوط کرده و از میان سیاره عبور کرده و از سویی دیگر بیرون بیاید؟ دانشمندان زمان جدیدی را برای طی کردن چنین فاصله‌ای محاسبه کرده‌اند.



همیشه‌ری آنلاین: چقدر طول می‌کشد تا فردی از درون حفره ای روی سطح زمین سقوط کرده و از میان سیاره عبور کرده و از سویی دیگر بیرون بیاید؟ دانشمندان زمان جدیدی را برای طی کردن چنین فاصله‌ای محاسبه کرده‌اند.

براساس گزارش لایوساینس، این سناریویی است که معمولا در کلاس‌های فیزیک مطرح می‌شود: تونل گرانشی، حفره‌ای که از یک سوی زمین حفاری شده و از مرکز سیاره گذشته و به سوی دیگر زمین ختم می‌شود. پرسش اینجاست که چه مدت زمانی برای سقوط در میان این حفره نیاز است و پاسخ این پرسش برای بیش از نیم قرن 42 دقیقه و 12 ثانیه بوده‌است. راه‌حل این معما با قدرت کشش گرانشی زمین ارتباط مستقیم دارد و قدرت کشش گرانشی سیاره نیز با جرم آن در ارتباط است. زمانی که فردی به درون چنین حفره‌ای سقوط کند، با گذشت زمان و با نزدیک شدن فرد به مرکز زمین، جرم او کاهش یافته و در نتیجه میزان کشش گرانشی روی بدن وی کاسته خواهد شد.

بدون در نظر گرفتن مقاومت هوا، تکانه ناشی از سقوط می‌تواند فرد را در تمامی طول مسیر به آن سوی حفره به پایین بکشد. فردی که تن به چنین آزمایشی می‌دهد، باید پس از خروج به سرعت خود را به بیرون از حفره پرتاب کند در غیر این صورت دوباره به درون آن سقوط کرده و برای همیشه در این تونل گرانشی نوسان پیدا خواهد کرد.

به گفته الکساندر کولتز فیزیکدان دانشگاه مک‌گیل، می‌توان این رویداد را به سرسره‌ای آبی تشبیه کرد که سر خوردن از روی آن به 40 دقیقه زمان نیاز دارد و فرد به سرعت هشت کیلومتر بر ثانیه دست خواهد یافت. در میانه این راه نیروی گرانش تغییر جهت داده و فرد وارونه خواهد شد.

از زمانی که این محاسبات اولین بار در سال 1966 انجام شد، دست‌کم یک فرضیه درست بودن آن را مورد تردید قرار داده‌است. صرف‌نظر از غیرممکن بودن حفر تونلی به طول 12 هزار و 742 کیلومتر در طول سیاره زمین، زمان عبور 42 دقیقه‌ای از میان این تونل در شرایطی درست خواهد بود که جرم سیاره مانند یک تپله یکدست و یکپارچه باشد.

اکنون با استفاده از مدلی واقع‌گرایانه‌تر از زمین کولتز دریافته‌است که سقوط در میان چنین تونلی 38 دقیقه و 11 ثانیه زمان خواهد برد، یعنی فرد نسبت به محاسبات پیشین چهار دقیقه سریعتر از میان این تونل عبور خواهد کرد. کولتز محاسبات خود را بر اساس ساختار درونی سیاره که اطلاعات آن را از داده‌های لرزه‌شناسی به دست آمده‌اند، انجام داده‌است. اگرچه پوسته زمین از جرمی کمتر از سه گرم در سانتیمتر مکعب برخوردار است، مرکز زمین جرمی برابر 13 گرم بر سانتیمتر مکعب دارد. جرم و تراکم زمین براساس روندی یکدست و منظم افزایش پیدا نمی‌کند، در مرز میان جبه و هسته خارجی، جایی در عمق دو هزار و 900 کیلومتری از سطح، جرم سیاره با افزایش شدید 50 درصدی مواجه می‌شود.

فیزیکدانان اینطور در نظر گرفتند که درون این تونل هیچ مقاومت هوایی وجود ندارد زیرا به گفته کولتز اگر تکنولوژی برای حفر چنین تونلی وجود داشته‌باشد، تکنولوژی لازم برای خارج کردن هوا از درون آن نیز وجود خواهد داشت.

کولتز در نهایت شگفتی دریافت آنچه محاسبه کرده‌است با پاسخی که در صورت تصور یکپارچه بودن کشش گرانشی زمین در سرتاسر سیاره و سطح آن به دست می‌آمد، برابری می‌کند. این فرضیه از آن رو درست است که گرانش زمین با نفوذ بیشتر به عمق سیاره 10 درصد تغییر می‌کند، ابتدا شدیدتر و سپس ضعیف‌تر می‌شود. از این رو زمانی که فردی در این تونل آغاز به سقوط کند، به مناطقی خواهد رسید که نیروی گرانش کاملاً نسبت به سطح متفاوت خواهد بود از این رو می‌تواند با سرعت زیادی از این مناطق عبور کند.

نباید انتظار داشت کسی بتواند این محاسبات را به صورت حقیقی آزمایش کند. عمیق‌ترین تونلی که تاکنون انسان موفق به حفر آن در عمق زمین شده، 12 کیلومتر بوده است، تونلی که حفر آن توسط شوروی سابق از سال 1970 تا 1989 به طول انجامید و در نهایت تنها به 0.1 درصد از کل عمق زمین دست یافت.