

<http://physicsweb.org/article/news/8/10/12>

2004/10/20

نسبیت یک آزمون - دیگر را هم گذراند

نظریه ی نسبیت عام - این شتتین [1]، جدیدترین آزمون - تجربی یش را هم موفق گذراند. اینیاتیسی چیوفلینی [2] از دانش گاه - لچه [3] در ایتالیا و اریکس پاولیس [4] از دانش گاه - میری لند [5] در ایالات - متحد، مقدار - پدیده ی لیزه - تیرینگ [6] (که به آن کشش - چارچوب هم می گویند) را سنجیدند و دریافتند این مقدار با دقت - 99% با پیش بینی ی نسبیت - عام می خواند [7]. اما نایقینی ی این نتیجه ممکن است تا 10% باشد، و بعضی پژوهش گران می گویند ممکن است خطاها ی دیگری هم در این سنجش - فوق العاده دشوار وارد شده باشد.

نسبیت - عام پیش بینی می کند جسم ها ی پر جرم (مثل - ستاره ها و سیاره ها) ساختار - فضا زمان را به خاطر - وجود شان و نیز به خاطر - حرکت شان دگرگون می کنند. به ویژه، این نظریه پیش بینی می کند جسم ها ی بزرگ - چرخان (مثل - زمین) زمان ی که دور - محور شان می چرخند فضا زمان را با خود شان می کشند.

چیوفلینی به فیزیکس وب [8] گفت: "پدیده ی لیزه - تیرینگ ی که ما آن را سنجیده ایم، بسیار کوچک است: حدود - دو متر بر سال. اما ممکن است پدیده ها ی کشش چارچوب، مثلاً در نزدیکی ی سیاه چاله ها ی چرخان بسیار بزرگ باشند. در این صورت ممکن است کشش - چارچوب پی آمدها ی دینامیکی ی مهم ی بر قرص - برافزایشی ی ماده در اطراف - سیاه چاله ها و ستاره ها ی نوترونی ی چرخان داشته باشد."

چیوفلینی و پاولیس اثر - کشش چارچوب - زمین بر مدار - دو ماهواره ی کوچک (لاگس [9] - 1 و لاگس - 2) را تحلیل کردند. این دو ماهواره در مدار ی به فاصله ی 5900 کیلومتر اند، و سطح شان پوشیده از بازتابنده ها یی است که باریکه های لیزری را که از زمین به آن ها فرستاده می شوند، دقیقاً به محل - ارسال باز می تابانند. با سنجش - زمان -

لازم برا ي اين كه يك باريكه ي ليزر به يك ي از اين ماهوارهها برود و برگردد، مي شود جا ي اين ماهواره را با خطا ي فقط چند ميلي متر محاسبه كرد. چيوُفُليني و پاوليس، برا ي به دست آوردن - نتيجه پيشان داده ها يي متناظر با يك دوره ي 11 ساله (شامل - حدوداً 100 ميليون مشاهده ي ليزر - تعيين فاصله) را بررسي كردند.

اما ميدان - گرانشي ي زمين يك نواخت نيست، چون توزيع جرم - زمين يك نواخت نيست، و اثر - اين نايك نواختي بر حركت - ماهوارهها بسيار بيش تر از پديده ي ليزر - تيرينگ است. چيوُفُليني و پاوليس، برا ي در نظر گرفتن - اين آثار (كه منشي - شان كاملاً نيوتني است) در محاسبه پيشان داده ها ي برنامه ي آزمايش - هواشناسي و بازسازي ي ميدان - گرانشي (گريس) [10] را به كار بردند. اين برنامه شامل - يك زوج ماهواره است كه سنجش ها ي تفصيلي يي از ميدان - گرانشي ي زمين انجام مي دهند.

چيوُفُليني و پاوليس مي گویند نايقيني ي كل - سنجش ها پيشان به اضافه يا منها ي 10% است، كه ناشي از منابع - ناشناخته ي خطا است، و اميدوار اند بتوانند با ماهواره ي جديد ي به اسم - ويرست [11] دقت - نتايج - شان را بهتر كنند. ضمناً انتظار مي رود با انتشار - اولين نتايج - كاوه ي گرانش - B [12] در اوايل - 2006، نتايج ي با نايقيني ي كم تر از 1% به دست آيد.

جان ريس [13] از دانش گاه - تگزاس [14] مي گوید: ”كار - چيوُفُليني و پاوليس آزمون - نسبتاً سراسر است ي از كشي چارچوب است، هر چند بر اساس - تحليل خطا يي است كه تحقيق - درستي ي آن دشوار است. من محتاطانه به نتايج خوش بين ام. اما يك خطر - اين آزمايش آن است كه تحليل گرها از قبل نتيجه اي را كه انتظار دارند به دست آورند (سازگاري با نسبت - عام) مي دانند و يك احتمال - واقعي ي سويش به اين نتيجه هست.“

- [1] Einstein
- [2] Ignazio Ciufolini
- [3] Lecce
- [4] Erricos Pavlis
- [5] University of Maryland
- [6] Lense-Thirring
- [7] Nature **431** 958

- [8] PhysicsWeb
- [9] LAGEOS
- [10] Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE)
- [11] Weber-sat
- [12] Gravity Probe B
- [13] John Reis
- [14] University of Texas