

<http://physicsweb.org/article/news/11/4/4>

2007/04/05

## یک کلک - نسبیتی زمان - محاسبه را کوتاه می کند

شبیه سازی ی برهم کنش ها ی بین - اجسام - نسبیتی (اجسام ی که با سرعت ی نزدیک به سرعت - نور حرکت می کنند) زمان محاسبه ی عظیم ی می برد. اما به گفته ی ژان-لوک وی [1] از آزمایش گاه - ملی ی لاورنس پرکلی [2]، با بررسی ی این برهم کنش ها از دید - ناظری که با سرعت ی زیاد حرکت می کند می شود این زمان را به مقدار - زیاد ی کوتاه کرد [3]. این میان بری است که به خاطر - نظریه ی صدساله ی نسبیت - آین شتین [4] ممکن است و ظاهراً تا کنون به آن توجه نشده بود.

وقت ی وی به هم کاران - ذره فیزیک پیشه آش توضیح می دهد چه طور می شود با یک تبدیل - ریاضی ی ساده شبیه سازی ها ی کامپیوتری را هزار بار سریع کرد، پاسخ - معمول ی که دریافت می شود این است که هیچ چیز مجانی نیست. عجیب هم نیست: بسیاری از فیزیک پیشه ها مرتباً دارند نظریه ی نسبیت را به کار می برند و فکر می کنند می دانند با بررسی ی برهم کنش ها ی نسبیتی در چارچوب ها ی مناسب خیل ی چیزها با هم حذف می شوند و محاسبات ساده می شود.

وی می گوید چنین چارچوب ها یی در بررسی ی این برهم کنش ها به مغز - انسان کمک می کنند، اما برا ی برنامه ها ی کامپیوتری مفید نیستند. مثلاً در یک شتاب دهنده ی ذرات، یک تپ - یک سانتی متری ممکن است چندین کیلومتر را بپیماید و این اختلاف - عظیم در مقیاس طول ها شبیه سازی ها ی کامپیوتری را بسیار زمان بر می کند. اما اگر چارچوب ی به کار رود که حرکت اش نسبت به برهم کنش نسبیتی است، این اختلاف مقیاس بسیار کوچک تر می شود.

وی به فیزیکس وب [5] گفت: "اولین باری که متوجه - این شدم، واکنش ام این بود که در محاسبه اشتباه کرده ام. بعد که محاسبه را چک کردم فکر کردم احتمالاً این را

می‌دانند و من هم آن را به کار بردم، ولی گزارش نکردم. تازه پارسال بود که فهمیدم مردم این موضوع را نمی‌دانند.“

ریشه‌ی این که این چارچوب‌ها کار را آسان می‌کنند همان پدیده‌ی نسبیتی‌ی آشنا‌ی انقباض طول است. اگر ناظر‌ی با سرعت زیاد‌ی نسبت به یک جسم حرکت کند، اندازه‌ی جسم از دید ناظر کوتاه‌تر به نظر می‌رسد. هر قدر هم سرعت به سرعت نور نزدیک‌تر باشد، این پدیده آشکارتر است. اما نه فقط خود طول‌ها، بل که اختلاف طول‌ها هم کم می‌شود. به همین خاطر شبیه‌سازی‌ها بی‌کی از دید یک چارچوب نسبیتی انجام شوند پیچیده‌گی‌ی بسیار کم‌تری دارند و زمان بسیار کم‌تری می‌برند.

وی روش‌ش را در چندین مثال از برهم‌کنش‌ها‌ی نسبیتی به کار برده، از جمله یک لیزر الکترون‌آزاد، یک شتاب‌دهنده‌ی لیزر-پلاسما، و برخورد یک باریکه‌ی ذرات با یک ابر الکترون. مثلاً در مثال باریکه‌ی ذرات، شبیه‌سازی در چارچوب‌ها‌ی معمول یک هفته طول می‌کشد، اما در چارچوب نسبیتی‌ی آرمانی‌ی وی فقط نیم ساعت.

همین حالا هم گروه‌ها‌ی در دانشگاه کالیفرنیا در لس‌آنجلیس [6] و شرکت تک-کس [7] در ایالات متحده، دارند این روش صرفه‌جویی در زمان وی را برای شبیه‌سازی‌ی آزمایش‌ها‌ی نسبیتی بررسی می‌کنند. با این وجود این سؤال مانده که چرا چنین نتیجه‌ی ساده‌ای از نسبت تاکنون کشف نشده بود. وی می‌گوید: ” وقت‌ی نسبت آمد شبیه‌سازی‌ی کامپیوتری نبود. شاید بانی‌ها‌ی نسبت همان اوایل به این پدیده توجه کرده‌اند، اما از آن نتایج مهم‌ی به دست نیاورده‌اند.“

[1] Jean-Luc Vay

[2] Lawrence Berkeley National Laboratory

[3] Physical Review Letters **98** 130405

[4] Einstein

[5] PhysicsWeb

[6] Groups at the University of California in Los Angeles

[7] Tech-X Corporation