

سنجش جرم گرانشی ی پادهیدرژن

گروه آلفا [1] در سرن [2]، با استفاده از داده‌ها ی موجود نتیجه ی مستقیم ی برای نسبت جرم گرانشی به جرم لختی برای پادهیدرژن داده است [3]. پادهیدرژن اتم ی شامل یک پادپرتون و یک پزیترون (به جا ی پرتون و الکترون در هیدرژن) است. روش این است که اتمها ی پادهیدرژن را در یک تله ی مغناطیسی نگه میدارند، بعد میدان مغناطیسی ی تله را خاموش میکنند. زمان لازم برای این که ذره‌ها به لبه ی تله برسند به نسبت جرم گرانشی به جرم لختی بسته گی دارد. سنجشها ی موجود (با آزمایشها بی متفاوت و بسیار دقیق، برای ماده ی معمولی) نشان میدهند این نسبت برای انواع گوناگون ماده یکسان است. این نسبت را چنان تعریف میکنند که این مقدار یکسان (برای ماده ی معمولی) یک شود. با این تعریف، تحلیل گروه آلفا نشان میدهد این نسبت برای پادهیدرژن بزرگتر از (65-) و کوچکتر از 110 است. البته گستره ای که باقی مانده خیل ی بزرگ است. انتظار غالب این است که این نسبت بین (1-) و 1 باشد. مقدار ی منفی برای این نسبت متناظر با پادگرانث است، که یعنی رانش گرانشی بین ماده و پادماده. بر اساس اصل هم‌ارزی هم، این نسبت باید یک باشد. در واقع بیشتر فیزیک-پیشه‌ها فکر میکنند این نسبت یک، یا بسیار نزدیک به یک است، و هدف آزمایشها ی سنجش این نسبت هم تعیین انحرافها ی احتمالی ی بسیار کوچک آن از یک است. برای رسیدن به چنین هدف ی، سنجشها ی بسیار دقیقتر ی لازم است.

[1] ALPHA

[1] CERN

[3] Nature Communications 4 1785