

عالم پرستاره

- ۰ -

با وجود اینکه نظریه نسبیت بنظر غریب میآید، مکرراً بوسیله تجربه و مشاهده مورد تأیید قرار گرفته است. مثلاً منجمین از روی مطالعه نورستاره‌های دوقلو عملاً ثابت کرده‌اند که سرعت نور مقداری ثابت دارد زیرا بوسیله اندازه‌گیری سرعت نور این ستاره‌ها را در حال نزدیک شدن و در حال دور شدن مساوی یافته‌اند. ولی از طرف دیگر اصول نسبیت منجمین را هشیار میسازد که چون مشاهدات شان بستگی بوضعیت زمین در مجموعه عالم دارد، در نتایج اندازه‌گیری اعماق فضا و زمان باید باشک و تردید بنگرند.

شکل ۲۸ - اشعه منحنی نور در موقعیکه از میدان جاذبه جسم بزرگی مانند خورشید (گلوله سفید وسطی) عبور میکنند. در این شکل مخصوصاً انحنای اشعه فوق‌العاده زیادتر از مقدار حقیقی نموده شده (خطوط سفید) چه در نزدیکی خورشید فقط باندازه $\frac{1}{4000}$ ام درجه خم میشوند. میدان جاذبه خورشید در مدار عطارد نیز اختلالاتی ایجاد میکند قسمیکه مدار سیاره در هر دوری کمبزند کج‌تر میشود و چند حلقه این مدار با خطوط قهوه رنگ در شکل نموده شده‌اند این دو دلیل مشهود هر دو مؤید نظریه نسبیت میباشد.

منجم امروزی بانوجه باین اعلام خطر خود را برای دریافتن ابعاد و ساختمان عالم مجهز کرده است. نظریه نسبیت وقانون هابل ایومیسن او را هدایت نموده‌اند عقیده‌مند شود که شعاع عالم از پنج میلیارد سال نور تجاوز نمی‌کند زیرا: ۱ - چنین بنظر میآید که شروع گسترش عالم ۵ میلیارد سال قبل بوده است. ۲ - دورترین کهکشانهای عالم خارج از آن موقع تابحال با سرعتی نزدیک بسرعت نور در فضا پیرواز درآمده‌اند. ۳ - نظریه نسبیت چنین حکم میکند که هیچ جسمی نمیتواند تندتر از نور حرکت کند بنابراین جدا کثر مسافتی که سریعترین کهکشانهای از بدو خلقت تا بحال، پیموده‌اند کمی از پنج میلیارد سال نور کمتر است. ولی چون کهکشانهاییکه در بُرد دید ما واقع‌اند عجاله بدو ثلث این مسافت رسیده‌اند میتوانیم حدس بزیم که کهکشانهای نامرئی تا آنجا رسیده و دورترین مرحله پرواز آنها حدود فعلی عالم است.

عالمی که بجائی تمام شود یا عالمی که حد نداشته باشد: فکر بشر درمقابل هر دو تصور متعیر است. علت این امر اینست که ما میخواهیم فضا و عالم را با محسوسات زمینی خودمان بسنجیم، و حداکثر کوششی که می کنیم اینست که هندسه اقلیدس را، که در آن اقصر فاصله دو نقطه خط مستقیم و سطح دایره (پی ابقوه دو) است، بکمک خود بطلیم. ولی در اقیانوس عظیم عالم که بسیاری از عقاید زمینی غلط در آمده است، چه بسا باشد که هندسه اقلیدس نیز ارزشی نداشته باشد. همانطور که بشر تا همین اواخر سطح زمین را مسطح می پنداشت، شاید دید کوتاه ما هم، که تصور میکنیم فضای عالم با فضای اطراف خودمان قابل قیاس است، بغلط رفته باشد. همانطور که بشر بالاخره با مطالعه و تفکر کشف کرد که زمین کروی است منجمین امر رزی از طرق مشابهی سعی مینمایند درک کنند که آیا فضای عالم «انحناء» دارد یا ندارد.

در این زمینه نیز راهنمائی اصلی بوسیله انیشتین انجام گرفت. این عالم در ۱۹۱۶ با انتشار نظریه نسبیت عمومی خود برای جاذبه تعبیر جدیدی قائل شد: انیشتین بجای اینکه جاذبه را مانند نیوتن «قوه» بداند گفت همانطور که در اطراف يك آهن ربا يك میدان مغناطیسی وجود دارد، در اطراف اجرام سماوی نیز يك میدان جاذبه موجود است. از آنجا چنین نتیجه گرفت که وجود هر جرمی باعث چین خوردگی یا انحنای فضا در اطراف آن میشود و بنا بر این اشعه نور در موقع عبور از يك میدان جاذبه بخط مستقیم حرکت نکرده بلکه خم میشوند. چهار سال بعد، در موقع يك کسوف، منجمین با دلائل مشهود این نظریه را تأیید کردند زیرا مشاهده نمودند که اشعه نور ستاره هائیکه از میدان جاذبه خورشید، در موقعی که بوسیله کسوف تاریک شده بود، عبور کرده بودند، دقیقاً بمقداری که انیشتین پیش بینی کرده بود، انحناء حاصل کرده بودند.

پس از اثبات مشعشانه پیش بینی انیشتین، راجع بانحنای اشعه نور در میدان جاذبه، علما باین فکر افتادند که ممکن است همه فضای عالم منحنی باشد و سه امکان اصلی را در نظر گرفتند: ۱- عالم اقلیدسی که انحناء ندارد و در آن کوتاهترین فاصله بین دو نقطه خط مستقیم است. ۲- عالم با انحنای مثبت که در آن کوتاهترین فاصله

يك منحنی بسته است ، مانند دوائر عظیمه در روی سطح زمین . ۳ - عالم با انحنای منفی شبیه بزین اسب که در آن کوتاهترین فاصله منحنی بازی است مانند هذلولوی یا شلجمی . منجمین تصور میکنند که مطالعه توزیع کهکشانشها در فضا دلائل لازم برای انتخاب یکی از سه نظریه فوق را در اختیار آنان قرار خواهد داد . در حال حاضر با توجه بتازهترین مطالعاتیکه در این باب بعمل آمده احتمال میرود که فضا یا انحنای منفی داشته باشد و با اینکه اصولاً انحنای نداشته باشد .

شکل ۳۹ - سه شکل ممکن فضا در این نقشه نموده شده است : با انحنای مثبت (سمت

چپ) بدون انحنای (وسط) و با انحنای منفی (سمت راست) که بترتیب بوسیله کره ، سطح مسطح و شکل زین اسب مجسم گردیده است . در هر يك از این سه شکل قسمت مرئی عالم بر ننگ قرمز و دورترین کهکشانشها بصورت گلوله‌های سفید نموده شد و زمین در مرکز فرض شده است . روی هر يك از این سطوح ، نور کوتاهترین راه را طی میکند که با خطوط سفید نمایش داده شده‌اند ، این راه‌ها بر روی کره دوائر عظیمه ، بر روی سطح مسطح خطوط مستقیم و بر روی زین اسب منحنی‌های خاصی هستند .

نظریات فوق ، با وجود اینکه شاید در بادی امر بتظر غریب آید ، با مسئله اتساع عالم و بحث قدیمی محدود بودن یا لایتناهی بودن فضا ، بستگی کامل دارد . اگر فضا اقلیدسی باشد بر حسب تعریف لایتناهی است . در صورتی انحنای منفی داشته باشد نیز الزاماً لایتناهی است زیرا حدود خارجی آن منحنی و از یکدیگر دور میشوند . ولی اگر فضا دارای انحنای مثبت باشد این خاصیت غریب در آن وجود خواهد داشت که در عین محدود بودن حدودی ندارد مانند سطح زمین که با وجود محدود بودن در هیچ نقطه از سطحش سرحدی نیست .

علم نجوم در مرحله فعلی اطلاعات بشر ، هر روز پیش از پیش از حدود حواس عادی که بآنها مانوس هستیم ، خارج میشود . علما دائماً راجع بانتخاب نظریه‌ها در تردیدند و همواره دقت تعبیرات علمی خود را مورد تردید قرار میدهند . موضوع بهت آور فرار کهکشانشها و اتساع عالم طوری فکر آنها را تحت فشار قرار داده است که گاهی به مجموعه پیچیده و مشکل استدالات و مشاهدات خود نیز بادیده شک و تردید مینگرند . ولی معدلك هیچ راه دیگری نیز برای تعبیر ماهیت اشعه نورانی ضعیفی که تلهکسوپ‌های قوی تشخیص میدهند و قرمز شدن نوری که طیف‌یاب نشان میدهد و غیر

قابل تردید است وجود ندارد .

کمتراز یک قرن قبل علما کاملاً اطمینان حاصل کرده بودند که غیر از تکمیل دستگاه‌های دقیق اندازه گیری دیگر کاری برای آنها باقی نمانده است و چنین بنظرشان میرسید که در طبیعت هیچ عملی نیست که نتوان به وسیله قوانین مکانیک توضیح داد و با معادلات زیبای نیوتن دقیقاً تعریف نمود . حتی این فکری پیش آمد که چون موقعیت حاضر و سرعت کلیه ذرات عالم برای ما معلوم است گذشته و آینده آنها را میتوان با دقت تمام تعیین نمود . ولی توسعه نظریه نسبیت و پیشرفت سریع علم اتم جلوی این بلند پروازی‌ها را گرفت . زیرا با وجود اینکه پیشرفت در رشته‌های مختلف فیزیک جدید مقدمات خارق‌العاده را به بشر نوید میدهد ، معذک در اثر همین ترقی پرده جدید ابهامی بروی راز وجود انسان کشیده شد ، مسائل لاینحل جدیدی پیدا شده و با ایجاد شک و تردید در ذهن بشر فهم عالمی را که در آن سکنی دارد برایش مشکلتر کرده است .

امروز دیگر نمیتوانیم بین عواملی که تعریف و فهم عالم بر آنها استوار بود . تمایز قاطعی قائل شویم چه مثلاً علم جدید ثابت کرده است که ماده و انرژی یکی هستند . به همین ترتیب در تعریف اعماق اسرار آمیز عالم خارج نیز فضا و زمان با هم پیش میروند و غیر قابل تفکیک شده‌اند . بشر که قوای در اکه اش ناقص و در زندان حواس خود محبوس است ، در دوافق تاریک و روشنی که او را از دو طرف احاطه نموده ، فقط میتواند با حدس و تردید چون کوران پیش برود : از یکسو عالم غیر قابل نفوذ ذرات و از سوی دیگر عالم بی انتهای زمان و فضا . در مقابل این سؤال که آیا بشر خواهد توانست پیش از این با اعماق این دو عالم آشنا شود ؟ فقط میتوان امیدوار بود ولی اطمینان بموفقیت نیست زیرا بگفته یکی از بزرگان : « پاره‌ای را میدانیم و پاره‌ای را حدس میزنیم ... ولی از پشت شیشه تاریخ نگاه میکنیم و روشن نمی بینیم . » پایان

ترجمه مقاله دقیق و پر رمز (عالم پرستاره) متضمن تازه ترین اطلاعات نجومی در این شماره بیابان رسبد . دیگر بار از مترجم دانشمند آن اظهار امتنان می کنیم (مجله یغما) .