

نظریه‌ای برای همه چیز

آغاز و فرجام جهان هستی

استیون هاو کینگ

ترجمه محمد رضا غفاری

چاه کتاب

فهرست

۵	..... سخن مترجم
۹	..... درباره نویسنده
۱۱	..... درآمد
۱۳	..... پیشگفتار
۱۵	..... گفتار اول: ایده‌هایی درباره جهان
۲۴	..... آغاز جهان
۲۷	..... گفتار دوم: جهان در حال انبساط
۳۴	..... مدل‌های فریدمان
۴۱	..... مهبانگ
۴۹	..... گفتار سوم: سیاه‌چاله‌ها
۷۱	..... گفتار چهارم: سیاه‌چاله‌ها چندان هم سیاه نیستند
۷۵	..... قانون دوم ترمودینامیک
۷۹	..... تابش سیاه‌چاله
۸۲	..... انفجارهای سیاه‌چاله
۸۴	..... در جست‌وجوی سیاه‌چاله‌های آغازین

- ۸۷ نظریه نسبیت عام و مکانیک کوانتومی
- ۹۱ گفتار پنجم: آغاز و فرجام جهان هستی
- ۹۴ مدل مهبانگ داغ
- ۹۸ مسئله‌های حل نشده
- ۱۰۱ مدل تورمی
- ۱۰۴ پایان تورم
- ۱۰۷ گرانش کوانتومی
- ۱۱۰ شرط بدون مرز
- ۱۱۷ گفتار ششم: جهت زمان
- ۱۲۰ پیکان‌های زمان
- ۱۲۲ پیکان زمان ترمودینامیک
- ۱۲۳ پیکان زمان روان‌شناختی
- ۱۲۴ شرایط مرزی جهان
- ۱۲۷ آیا پیکان زمان معکوس می‌شود؟
- ۱۳۱ گفتار هفتم: نظریه‌ای برای همه چیز
- ۱۴۹ واژه‌نامه

در گذشته، در سال ۳۴۰ پیش از میلاد، ارسطو در کتابش، در باب افلاک^۱ در اثبات این که زمین کروی است نه مسطح، دو برهان قانع کننده را مطرح کرده است.

نخست آن که او پی برده بود ماه گرفتگی (خسوف) بر اثر قرار گرفتن زمین بین ماه و خورشید صورت می گیرد. سایه زمین بر روی ماه همواره گرد بود و آن در صورتی رخ می داد که زمین کروی باشد. اگر زمین صفحه ای مسطح بود، سایه آن روی ماه به شکل کشیده و بیضی می افتاد، مگر آن که همیشه ماه گرفتگی هنگامی رخ می داد که خورشید به طور کامل در بالای مرکز صفحه قرار می گرفت.

دوم آن که یونانیان به واسطه سفرهای دریایی خود می دانستند که ستاره قطبی (جُدی) در بخش های جنوبی تر زمین، پایین تر و نزدیک تر به افق دیده می شود تا بخش های شمالی تر. از اختلاف مکان ظاهری ستاره قطبی در مصر و یونان، ارسطو توانسته بود اندازه پیرامون زمین را تخمین بزند. او این اندازه را معادل طول چهارصد هزار استادیوم تعیین کرده بود. دقیقاً معلوم نیست که طول یک استادیوم چه مقدار بوده است ولی شاید حدود صد و هشتاد متر بوده باشد. این مقدار تخمین دو برابر رقم کنونی پیرامون زمین است.

معادل دو برابر نسبت به مواقع دیگر، به زمین نزدیک می‌سازد. و این بدان معنا بود که ماه باید گاهی دو برابر اندازه معمولیش به نظر برسد. بطلمیوس از این نقص با اطلاع بود، ولی با وجود این، مدلش به طور وسیعی – البته نه در سراسر جهان – پذیرفته شد. این مدل مورد قبول کلیسا بود زیرا با تصویر جهان در کتاب مقدس مطابقت داشت. بزرگ‌ترین امتیاز آن این بود که در آن سوی فلک ستارگان ثابت، جایگاه و مکان وسیعی برای بهشت و جهنم باقی می‌ماند.^۱

ولی مدلی بسیار ساده‌تر در سال ۱۵۱۴ به وسیله کشیشی لهستانی به نام نیکولاس کوپرنیک^۲ ارائه شد. کوپرنیک ابتدا از ترس متهم شدن به ارتداد، کتابش را بدون درج نام خود چاپ کرد.^۳ او بر این عقیده بود که خورشید به صورت ساکن در مرکز عالم قرار گرفته است و زمین و سیارات دیگر در مدارهایی دایره‌ای شکل به دور آن می‌گردند. جای تأسف است که تقریباً پس از گذشت تقریباً یک قرن، نظریه کوپرنیک به صورت جدی مورد توجه قرار گرفت. دو اخترشناس، یوهان کپلر آلمانی^۴ و گالیلئو گالیلئی^۵ (گالیله) ایتالیایی، به رغم آن که مدارهایی که کوپرنیک پیش‌بینی کرده بود کاملاً با آن چه مشاهده می‌شد هماهنگی نداشت، آشکارا از نظریه او پشتیبانی کردند. مرگ نظریه ارسطویی – بطلمیوسی به سال ۱۶۰۹ فرا رسید. در آن سال گالیله با تلسکوپیی که تازه اختراع شده بود آسمان شب را رصد کرد.

یونانیان در مورد کروی بودن زمین برهان سومی نیز داشتند: چرا انسان در افق ابتدا بادبان‌های کشتی و سپس بدنه آن را می‌بیند؟ موضوع دیگر آن که ارسطو بر این تصور بود که زمین ساکن است و خورشید، ماه، سیارات و ستارگان در مدارهای دایره‌ای به دور آن می‌گردند. او بر این اعتقاد بود زیرا به دلایلی اسرارآمیز، احساس می‌کرد که زمین مرکز عالم است و حرکت دایره‌ای کامل‌ترین نوع حرکت است.

این اندیشه به وسیله بطلمیوس^۱ در سده اول میلادی^۲ به صورت مدل کیهان‌شناختی کاملی بسط یافت. در این مدل زمین به صورت ساکن در مرکز قرار می‌گرفت و به وسیله هشت کره (فلک) احاطه می‌شد. ماه، خورشید، ستارگان، پنج سیاره شناخته شده آن زمان، عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در این فلک‌ها حرکت می‌کردند. خود سیارات در دایره‌های کوچک‌تری، متصل به فلک‌های مربوط به خود، حرکت می‌کردند تا مسیر عادی حرکت پیچیده آن‌ها در آسمان توضیح داده شود. خارجی‌ترین فلک حامل ستارگان معروف به ستاره‌های ثابت بود که همواره نسبت به یکدیگر ثابت بودند، ولی با هم در آسمان حرکت می‌کردند. این که چیزی در آن سوی آخرین فلک قرار داشت نامشخص بود، ولی بدون شک بخشی از جهان قابل مشاهده برای بشر را تشکیل نمی‌داد.

مدل بطلمیوسی برای پیش‌بینی موقعیت اجرام آسمانی سیستم دقیق و معقولی را فراهم کرده بود ولی برای پیش‌بینی درست این موقعیت‌ها لازم بود بطلمیوس بپذیرد که ماه مسیری را طی می‌کند که گاهی آن را

1. Ptolemy

۲. سده اول میلادی احتمالاً اشتباه چاپی است. در دایرةالمعارف یک جلدی کمبریج در مدخل Ptolemy، تولد او ۱۰۰ و درگذشت او ۱۶۵ میلادی ذکر شده است. در سایر مراجع نیز بطلمیوس به عنوان منجم سده دوم میلادی معرفی شده است – م.

۱. بطلمیوس نخستین کتاب معتبر نجوم را به سال ۱۴۸ میلادی نوشت که بعدها در جهان اسلامی به نام «مجسطی» یا «المجسطی» معروف شد. این کتاب مهم کلیه اطلاعات ستاره‌شناسی بشر را تا آن تاریخ در بر داشت و به مدت چهارده قرن مرجع دانش نجوم در جهان بود – م.

2. Nicholas Copernicus

۳. نام این کتاب گردش اجرام سماوی بود که پایه‌های هیئت بطلمیوسی را به لرزه در آورد – م.

4. Johannes Kepler

5. Galileo Galilei