



تقدیم به مادرم که ارزشش، فراتر از این حرف‌هاست.
و به پدرم که پناهگاه زندگی‌ام است.
و به خواهرانم که مشوق من در خواندن و فراگرفتن بودند.

اختار فیزیک برای همه

| رضا علی خواه |

سرشناسه : علی خواه، رضا، ۱۳۷۳ -
 عنوان و نام پدیدآور: اختر فیزیک برای همه / رضا علی خواه
 مشخصات نشر: تبریز: انتشارات فرشته، ۱۳۹۸.
 مشخصات ظاهری : ۸۸ ص.: مصور (بخشی رنگی): ۲۱/۱۴×۵/۵ س.م.
 شابک : ۹۸۷-۶۲۲-۶۴۲۸۷۴-۳
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 یادداشت: کتابنامه: ص. ۸۸.
 موضوع: فیزیک نجومی
 موضوع: Astrophysics
 موضوع: نجوم
 موضوع: Astronomy
 رده بندی کنگره: QB ۴۶۱
 رده بندی دیویی: ۵۲۳/۰۱
 شماره کتابشناسی ملی: ۶۰۲۸۰۰۴



انتشارات فرشته

اختر فیزیک برای همه

نویسنده: رضا علی خواه

ناشر: فرشته

صفحه آرا و آماده سازی: حسن محسنی

نوبت چاپ: اول / زمستان ۱۳۹۸

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۴۲۸-۷۴-۳

چاپ: علمیه

تلفن تماس: ۰۹۳۵۴۳۴۷۸۴۴

حق چاپ محفوظ است

فهرست مطالب

- پیش گفتار / ۷
- سفر به ژرفای جهان هستی / ۱۱
- مهبانگ و گسترش جهان / ۱۹
- ستاره‌ها و سیاره‌ها و موجودات زنده / ۲۳
- نیروی جاذبه (گرانش) / ۲۵
- همه اجرام کیهان در حال حرکت و گردشند / ۳۳
- تولد تا مرگ ستاره‌ها / ۳۹
- سیاه‌چاله‌ها / ۴۴
- سفر به ناکجا آباد / ۴۷
- جهان ما تا چه حد بزرگ است؟ / ۴۹
- نادیدنی‌های کیهان / ۵۱
- ماده تاریک / ۵۲
- انرژی تاریک / ۵۳
- اینشتین و کشفیات او / ۵۵
- ماوراءالطبیعه از منظر علم / ۶۹
- واقعیت و حقیقت جهان هستی / ۷۷
- جهان‌های مجازی یا دنیاهای شبیه‌سازی شده / ۸۳
- سخن آخر / ۸۷
- کتابنامه / ۸۸

پیش‌گفتار

در زمان‌های گذشته، تلسکوپ‌ها و دستگاه‌های پیشرفته امروزی ساخته نشده بود، در نتیجه پرسش‌های بسیاری درباره چگونگی پدید آمدن جهان هستی و ساختار آن، در ذهن مردم شکل گرفته بود که هیچ‌کس پاسخ قانع‌کننده‌ای برایش نداشت. روزگاری بود که انسان فکر می‌کرد زمین، صاف است و در جایی لبه دارد. گروهی از مردم تصور می‌کردند، هر بار که خورشید غروب می‌کند، از بین می‌رود و فردای آن روز، هنگام صبح، خورشیدی تازه از سمت شرق بالا می‌آید. انسان تا پانصد سال پیش خیال می‌کرد، کره زمین در مرکز جهان هستی قرار گرفته است و ستاره‌ها و سیاره‌ها به دور آن در گردشند، اما چیزی نگذشت که فردی به نام گالیله، با تلسکوپ ساده‌ای که ساخته بود، ثابت کرد زمین مرکز عالم نیست، بلکه سیاره‌ای است که به دور خورشید می‌گردد.

مدت‌ها پس از گالیله، دانشمندی انگلیسی، به نام نیوتون، نیروی جاذبه را کشف کرد و توانست فرمول‌هایی برای آن بنویسد. او با این کار مهم، علم فیزیک کلاسیک را بنیان‌گذاری کرد. اکتشاف‌های او به حدی مهم بودند که هنوز هم فرمول‌های ریاضی‌اش در مدرسه‌ها و دانشگاه‌ها تدریس می‌شود. دانشمندان اکنون به کمک یافته‌های نیوتون می‌توانند به فضا موشک بفرستند، فضاپیماها را

در ماه فرود آورند و کارهای بسیاری در این باره انجام دهند، اما این پایان ماجرا نبود؛ زیرا هنوز پرسش‌های وجود داشت که نیوتون نیز نتوانست برایشان پاسخی علمی ارائه دهد.

برای مثال، چگونگی به وجود آمدن جهان هستی و تشکیل ستاره‌ها و سیاره‌ها و چیزهایی عجیب همچون سیاه‌چاله‌ها، پرسش‌هایی بودند که ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده بود.

مدت‌ها پس از مرگ نیوتون، دانشمندان جدیدی روی کار آمدند و نظریه‌های جالبی درباره دنیای پیرامون مطرح کردند. برای نمونه، شخصی به نام آلبرت اینشتین فهمید زمان برای همه یکسان نیست، یعنی ممکن است زمان برای من، یک ساعت و برای شما، چند ماه طول بکشد. او درباره سرعت نور و نیروی جاذبه، نکته‌های شگفت‌انگیزی مطرح کرد. بدین ترتیب همه را مجذوب خود ساخت.

من با مطالعه یافته‌های وی، به علم فیزیک و ستاره‌شناسی علاقه‌مند شدم و آن را دنبال کردم. این ماجرا به چند سال پیش برمی‌گردد. روزی که یکی از دوستانم به من گفت: «می‌دانی اگر کسی با سرعت نور حرکت کند، می‌تواند از دیوار بگذرد؟»

وقتی این حرف را شنیدم، شگفت‌زده شدم و از او خواستم بیشتر توضیح بدهد. او چند نظریه آلبرت اینشتین را درباره نور و فضا و زمان، تعریف کرد و من مشتاقانه گوش دادم.

آن نظریه‌ها به حدی عجیب بود که از آن به بعد تصمیم گرفتم درباره کشفیات فیزیکِ کوانتوم و علم اختر فیزیک مطالعه کنم و به رمز و رازهای عجیب دنیایمان پی ببرم. هر چقدر بیشتر مطالعه می‌کردم، بیشتر به عظمت و پیچیدگی و عجایب جهان پی می‌بردم. از کوچک‌ترین ذرات موجود در عالم هستی گرفته تا بزرگ‌ترین کهکشان‌ها، هر یک دارای نظم‌ی خارق‌العاده و قوانین شگفتی‌اند و در دل کیهان، چیزهایی نهفته است که اکنون همه دانشمندان را در حیرت فرو برده و این پیام را می‌رساند که بی‌شک خداوند توانا، سازنده آنهاست.

حال که چند سالی از آن ماجرا می‌گذرد و با توجه به مطالعاتی که داشتم، تصمیم گرفتم آخرین اکتشافات علم فیزیک و اختر فیزیک را به زبانی ساده و قابل

فهم بازگو کنم. این مطالب به قدری عجیبند که هنوز هم بیشتر مردم آن را افسانه می‌پندارند، در حالی که اکنون درستی این نظریه‌ها در علم ثابت شده است.

در این کتاب، چگونگی آفرینش جهان از یک نقطه پُر انرژی را که مهبانگ نام دارد و گسترش آن و به وجود آمدن ستاره‌ها، سیاره‌ها و موجودات دیگر را به صورت بسیار ساده و ابتدایی، توضیح داده‌ام.

این کتاب خلاصه ساده شده‌ای از نحوه تولد ستاره‌ها و چگونگی مرگشان است. همچنین درباره نحوه عملکرد نیروی جاذبه اجرام آسمانی، چستی ماده تاریک و اثر انرژی تاریک، توضیح داده شده است.

اندازه فضای تاریک کیهان و محدوده دنیایمان، یکی دیگر از مسائل عجیبی است که در این کتاب بدان اشاره شده و در آخر، به دنیای ریزترین ذرات سازنده جهان و ابعاد ناشناخته فراتر از بُعد سوم، پا گذاشته و شگفتی‌های حیرت‌آور فیزیک کوانتوم و ماهیت حقیقی جهان هستی را به زبانی ساده و قابل فهم شرح داده‌ام.

امیدوارم با مطالعه کتاب، به عظمت جهان و قدرت پروردگار پی ببرید و با تلاش بیشتر در آینده‌ای نزدیک به یکی از بزرگ‌ترین نظریه‌پردازان حوزه اختر فیزیک تبدیل شوید تا خود، رمز و رازهای حل نشده دنیایمان را حل کنید.



سفر به ژرفای جهان هستی

فرض کنید سفینه خیالی بسیار پیشرفته‌ای داریم که می‌تواند ما را به همه جای جهان هستی ببرد. می‌خواهیم درون آن بنشینیم و تا می‌توانیم با دیدن شگفتی‌های کیهان، به عظمت و قدرت خداوند یکتا پی ببریم.

وقتی از روی زمین بلند می‌شویم و مقداری بالاتر می‌رویم، می‌بینیم زمین مثل یک توپ خیلی بزرگ است که بخشی از سطح آن را اقیانوس‌ها و دریاها و بقیه سطحش را خشکی‌ها تشکیل داده‌اند. اگر دقت کنید هاله کم‌رنگی می‌بینید که اطراف کره زمین را احاطه کرده است. این چیز مه‌مانند، اتمسفر نامیده می‌شود که هوای لازم برای تنفس موجودات زنده را فراهم می‌کند. همچنین ما را از خطر شهاب‌سنگ‌ها و اشعه‌های خطرناک خورشید محافظت می‌کند.

مقداری از زمین فاصله می‌گیریم و خواهیم دید یک گوی بسیار بزرگ درخشان به نام خورشید وجود دارد که روی آن انفجارهای هسته‌ای ترسناکی اتفاق می‌افتد. شدت این بمب‌های هسته‌ای خورشید به قدری است که شراره‌های آن هزاران کیلومتر به فضا پرتاب می‌شود، اما خوش‌بختانه به خاطر فاصله ۱۵۰ میلیارد کیلومتری از ما، هیچ خطری برای زمین ندارد. این خورشید زندگی بخش، انرژی لازم برای زندگی موجودات زنده زمین را تأمین می‌کند و حیات را ممکن می‌سازد.

صبر کنید غیر از خورشید، شیء کوچک دیگری نیز در کنار زمین دیده می‌شود. بله، این جرم همان قمرِ کره زمین است که ماه نامیده می‌شود. این جرم زیبا، تنها قمرِ زمین است که هر ۲۸ روز یک بار، یک دورِ کامل به دور آن می‌گردد.



باز هم مقداری فاصله می‌گیریم و بیشتر به عقب می‌رویم. اینها همان سیاره‌های اطراف خورشیدند که چهار تای اولی (نزدیک خورشید) کوچک بوده و از جنس سنگ و خاک هستند و چهار تای بعدی، بزرگ‌تر و از گاز تشکیل شدند. این چهار سیاره سنگی، به ترتیب تیر، زهره، زمین و مریخ نام دارند و چهار تای بعدی به ترتیب مشتری، زحل، اورانوس و نپتون هستند. هر یک از این سیاره‌ها مانند زمین ما، قمرهایی دارند که به دورشان می‌چرخند. مثلاً سیاره مریخ، دو ماه دارد که هر دو به دورش در حال گردشند.

در این شکل، تکه سنگ‌های زیادی را می‌بینید که در مدار معینی گردش می‌کنند. این سنگ‌ها که اندازه‌های متفاوتی دارند، کمربند سیارک‌ها نامیده می‌شوند و هر از چند گاهی، یکی از آنها از مدارش خارج می‌شود و به سیاره‌ها یا قمرها برخورد می‌کنند.

خدای مهربان، زمین را در فاصله‌ای از خورشید قرار داده که نه خیلی گرم شود و نه خیلی سرد باشد. برای مثال، اگر زمین در مدار زهره گردش می‌کرد، آن وقت گرمای خورشید همه موجودات زنده را می‌سوزاند و از بین می‌برد یا اگر در مدار مریخ بودیم، همه آب‌های زمین یخ می‌زد و در نتیجه، موجودات زنده از بین می‌رفتند.

زمین تنها سیاره در منظومه شمسی است که موجودات زنده مختلفی روی آن زندگی می‌کنند. (ویکتوری، ۱۳۸۵، ص ۲۳)



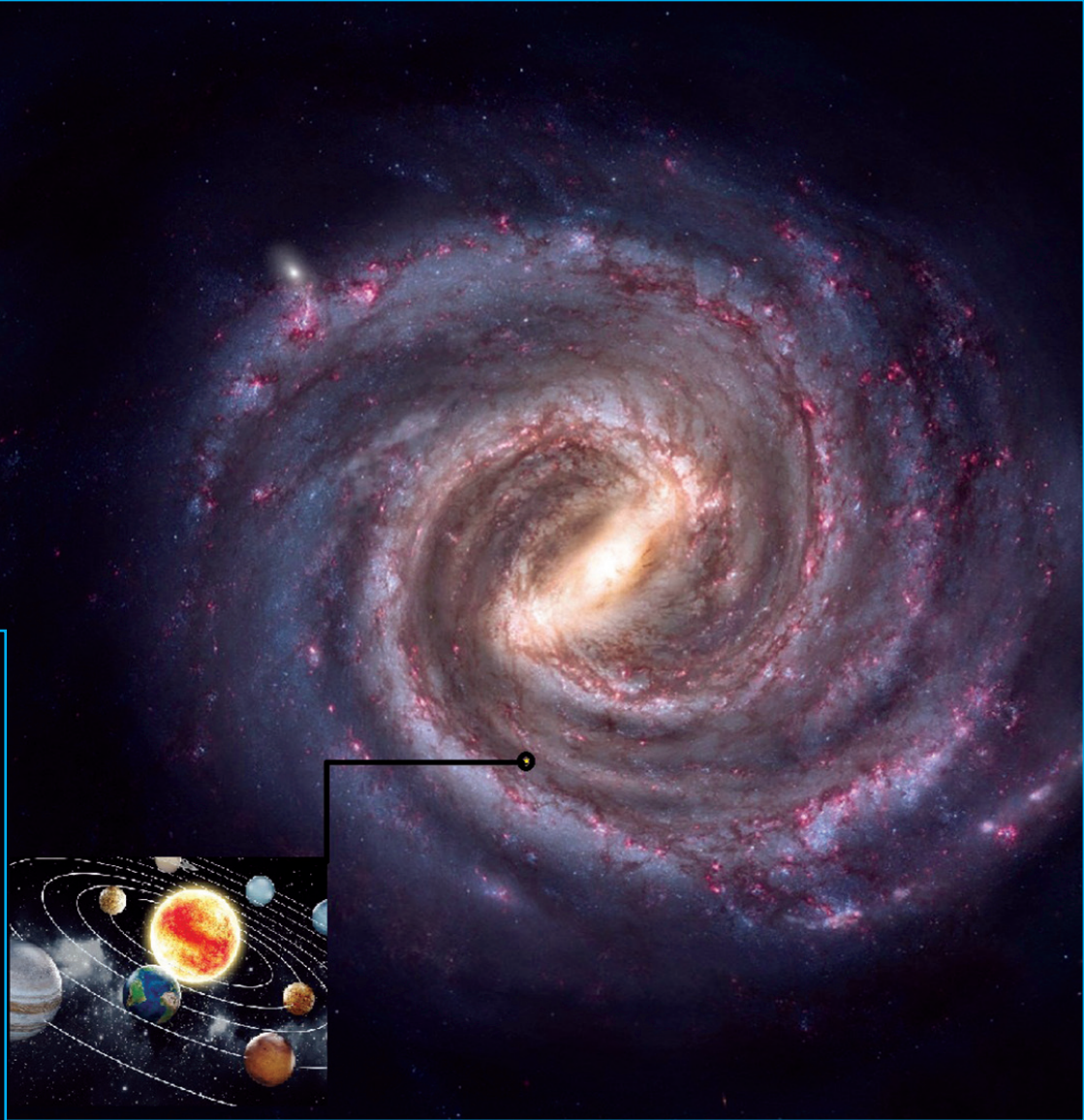
خورشید و هشت سیاره آن، به همراه ماه‌ها و کمربند سیارک‌ها، همگی با هم منظومه شمسی یا منظومه خورشیدی نامیده می‌شوند.

کمی دورتر می‌شویم. میلیاردها میلیارد نقاط نورانی می‌بینیم که هر یک همچون خورشید ما یک ستاره‌اند که اطرافشان، سیاره‌ها و اجرام دیگری مثل سیارک‌ها در حال گردشند. برای مثال فرض کنید ستاره‌ای به نام بتا وجود دارد که هفت سیاره به دورش در حال گردشند. حال می‌توانیم بگوییم که مجموع این سیارات و ستاره بتا، همگی با هم منظومه بتا نامیده می‌شوند.



بیایید مقداری بیشتر دور شویم. این بار کهکشان راه شیری خودمان را از بیرون تماشا می‌کنیم. همه آن ۲۰۰ میلیارد ستاره مثل ذره‌های گرد و غبار در پهنه آسمان قرار گرفته‌اند. کهکشان راه شیری مثل یک دیسک دایره‌ای شکل است و از نوع کهکشان‌های مارپیچی است. وسط این کهکشان، نورانی‌تر از بازوهای آن است، چون یک سیاه‌چاله بسیار پر جرم در مرکز کهکشان راه شیری قرار گرفته و به همین دلیل، بیشتر ستاره‌ها را در اطراف خود نگه داشته است. همه ستاره‌های کهکشان ما در حال گردش به دور این سیاه‌چاله‌اند. در شکل، مکان خورشید ما و کره زمین نیز نشان داده شده است.

براساس محاسبه‌های دانشمندان منظومه شمسی، هر ۲۵۰ میلیون سال، یک دور کامل دور این کهکشان، به گردش در می‌آید. (اوکتر، ۲۰۰۳، ص ۳۸)



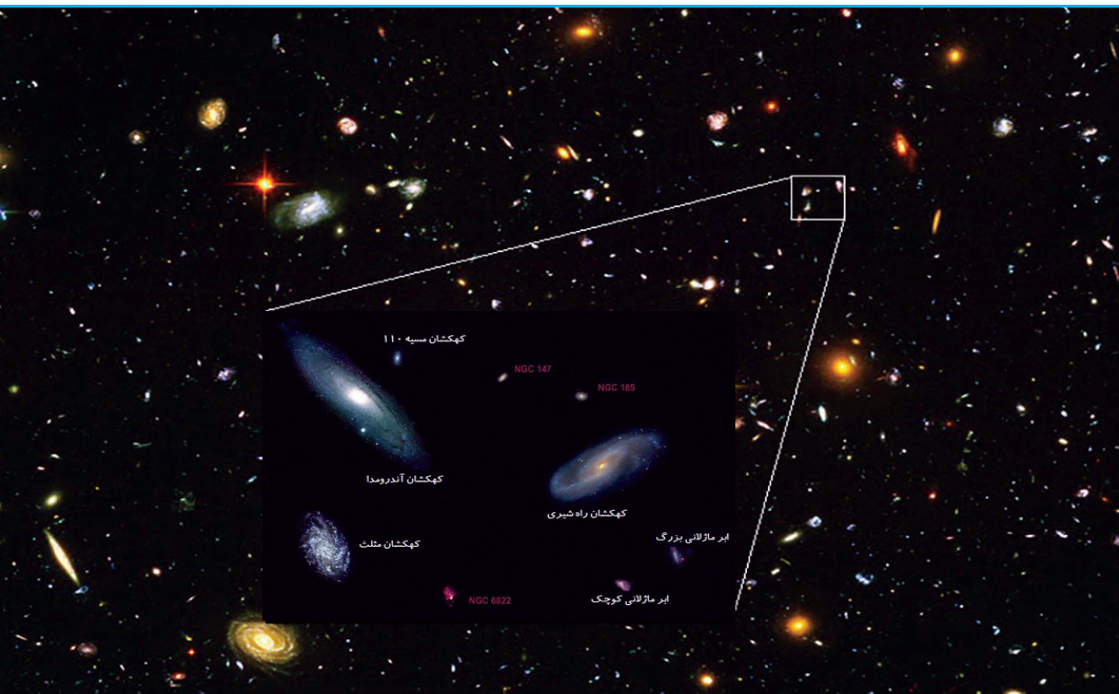
اگر مقداری بیشتر دور شویم، خواهیم دید کهکشان راه شیری ما تنها نیست. همان‌طور که می‌بینید، چند کهکشان دیگر در همسایگی ما وجود دارد. برای نمونه، آندرومدا، یکی از کهکشان‌های همسایه کهکشان ماست. همان‌طور که در کهکشان راه شیری، میلیاردها ستاره و سیاره وجود دارد.

در آندرومدا یا کهکشان‌های همسایه دیگر، مثل ماژلان بزرگ و ماژلان کوچک هم انواع مختلفی از ستاره‌ها و سیاره‌های کوچک و بزرگ، دور یک‌دیگر در حال چرخشند. در واقع، این کهکشان‌های همسایه که نسبتاً نزدیک به هم قرار گرفته‌اند، گروه محلی نامیده می‌شوند.

به نظر می‌رسد درون آندرومدا ستاره‌ای باشد که کنارش سیاره‌ای مثل زمین باشد که روی آن موجودات زنده‌ای وجود داشته باشد. البته این احتمال وجود دارد که در هر کهکشان، سیاراتی مثل زمین وجود داشته باشند که روی این سیارات موجودات زنده‌ای مثل گیاهان و جانوران و حتی موجودات هوشمندی مثل ما انسان‌ها زندگی کنند و خدای بزرگ را به خاطر نعمت‌های فراوانش شکر گویند. (ویکتوری، ۱۳۸۶، ص ۱۰۱)



بیایید این بار بیشتر از پیش فاصله بگیریم و از کهکشانمان دور و دورتر شویم. این نقاط نورانی ستاره نیستند. اینها هر کدام یک کهکشان با میلیاردها ستاره و سیاره‌اند که در فضای بیکران عالم هستی، شناور مانده‌اند. در واقع هر چقدر دور و دورتر می‌شویم، باز هم نمی‌توانیم به پایان جهان برسیم، زیرا جهان ما در هر لحظه در حال انبساط و گسترده‌گی است و در نتیجه سرعت سفینه ما نمی‌تواند از سرعت انبساط فضا سبقت بگیرد. طبق محاسبات دانشمندان، حدود ۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ عدد کهکشان در این جهان وجود دارد که بیشتر آنها به خاطر دور بودن و نور کمشان از چشم ما و تلسکوپ‌هایمان پنهان ماندند.



مهبانگ و گسترش جهان

شاید درباره آفرینش جهان هستی چیزهایی خوانده یا شنیده‌اید، ولی نه به صورت کاملاً علمی. به همین دلیل، به صورت علمی شما را با نحوه پدید آمدن دنیا آشنا می‌کنم. ما می‌دانیم خدای بزرگ، آفریننده فضا، ستاره، خورشید، زمین، ماه، انسان و دیگر موجودات است. آیا تا به حال به این فکر کرده‌اید که خدا چگونه و طی چه فرآیندی، این چیزها را به وجود آورده است؟ آیا به نظر شما خدای حکیم همه چیز را در یک لحظه خلق کرد یا اینکه هر کدام در زمان معینی آفریده شدند؟ همه چیزهایی که دور و بر خود می‌بینید و همچنین چیزهایی که در آسمان بالای سرمان وجود دارد، به یک باره و به این شکل کنونی، آفریده نشده‌اند. برای نمونه، کره زمینی که ما الان بر روی آن زندگی می‌کنیم، در ابتدا این گونه نبود، بلکه پنج میلیارد سال زمان گذشت تا به این شکل کنونی در آید و ما توانستیم روی آن زندگی کنیم.

دانشمندان کشف کرده‌اند که کائنات (کل دنیا) در طول زمان و به تدریج پدید آمده‌اند. برای نمونه، خیلی قبل‌تر از آنکه زمین پدید آید، خورشید وجود داشت. حتی قبل از تشکیل خورشید چیزهای دیگری وجود داشتند.

بیایید به اولین ثانیه‌های آفرینش دنیا برگردیم. یعنی زمانی که هیچ چیزی به غیر از خدا وجود نداشت. دانشمندان به کمک تلسکوپ‌ها و کاوشگرهایی که

به فضا فرستاده‌اند، چیزهای زیادی درباره فضا و اجرام آسمانی یاد گرفتند. مثلاً دانشمندان کشف کردند، حدود ۱۳ میلیارد و ۷۰۰ میلیون سال پیش، هیچ چیزی وجود نداشت. نه ستاره‌ها بودند، نه سیاره‌ها وجود داشتند و نه موجودات زنده در جایی زندگی می‌کردند. حتی هوایی که الان تنفس می‌کنیم، نبود. حتی آسمانی که الان شاتل‌های فضایی مان در آن پرواز می‌کنند هم وجود نداشت. خلاصه اینکه غیر از خدا، هیچ چیزی نبود. ناگهان خداوند یک نقطه کوچک پُر از انرژی زیاد آفرید.

این نقطه مقدار بسیار زیادی انرژی داشت. خیلی داغ بود و جرم خیلی زیادی هم داشت. این نقطه پُر از انرژی، شروع به انبساط کرد و لحظه به لحظه با سرعت بسیار زیادی گسترده شد، به طوری که در هر ثانیه، میلیون‌ها میلیون کیلومتر، وسیع‌تر شد و با گسترش آن، فضا را به وجود آورد. (هاوکنگ، ملودینو، ۲۰۱۰)

این انرژی داغ که دمایش تریلیاردها تریلیارد درجه بود، در طول زمان، با انبساطش سردتر می‌شد و آرام آرام به ماده تبدیل می‌گشت. این مواد به شکل سوپی داغ از گازهای هیدروژن در همه جای فضا پخش شده بود، ولی هنوز ستاره‌ها و سیاره‌ها به وجود نیامده بودند. سپس خداوند از راه نیروی جاذبه، این گازها را به هم فشرد و کره‌های بزرگ آتشین درست کرد. این گوی‌های بسیار داغ، همان ستاره‌ها بودند. هنوز سیاره‌ها وجود نداشتند تا اینکه میلیون‌ها سال بعد، گازها و گرد و غبارهای اضافی که در اطراف ستاره‌ها مانده بودند، از راه نیروی جاذبه به هم فشرده شدند و سیاره‌ها را در اطراف ستاره‌ها به وجود آوردند. یکی از این سیاره‌ها همین کره زمین ما بود. خدا این سیاره‌ها را طوری آفرید که به دور ستاره‌ها گردش کنند. مثل سیاره زمین که به دور ستاره خورشید می‌گردد. حالا این ستاره‌ها به همراه سیاره‌هایی که دورشان بودند، دسته دسته کنار هم قرار گرفتند و کهکشان‌ها را پدید آوردند. در واقع در هر کهکشان، میلیارد‌ها ستاره و سیاره و اجرام دیگری وجود دارد که به صورت مارپیچی، به دور مرکز آن کهکشان می‌چرخند که یک سیاه‌چاله است. (صمدی، ۱۳۸۷)



ستاره‌ها و سیاره‌ها و موجودات زنده

وقتی شب‌ها به آسمان نگاه می‌کنید، ستاره‌های زیادی می‌بینید، ولی پرسش اینجاست: «پس سیاره‌ها کجا هستند؟»

در واقع سیاره‌ها و ستاره‌ها با هم فرق‌های اساسی دارند. ستاره‌ها بزرگ‌تر از سیاره‌هایند و در آنها انفجارهای شدید هسته‌ای رخ می‌دهد و از خود، انرژی، نور و گرمای زیادی تولید می‌کنند. هیچ آبی در آنها یافت نمی‌شود و هیچ موجود زنده‌ای نمی‌تواند بر رویشان زندگی کند، اما سیاره‌ها مثل ستاره‌ها، گداخته و سوزان نیستند و اندازه کوچکی دارند. به همین خاطر، بیشتر آنها حتی با تلسکوپ‌های قوی هم دیده نمی‌شوند. بعضی از سیاره‌ها در فضای تاریک کیهان، سرگردان بوده و سطح‌شان یخ‌زده است و بعضی دیگر در یک مدار مشخص، به دور ستاره‌ای در حال گردشند. بعضی از این گونه سیاره‌ها در فاصله مناسبی از یک ستاره قرار گرفتند و دارای آب مایع هستند و ممکن است موجودات زنده‌ای روی آنها زندگی کنند. ما در سیاره زمین زندگی می‌کنیم و نزدیک‌ترین ستاره به ما، خورشید نام دارد که زندگی همه موجودات زنده زمین، به آن وابسته است. ستاره خورشید به خاطر نزدیکی به کره زمین، این قدر بزرگ و نورانی دیده می‌شود، ولی یادتان باشد ستاره‌های دیگر هم مثل خورشید ما، نورانی و بزرگ و سوزانند و فقط به خاطر فاصله زیادشان، کوچک و کم نور دیده می‌شوند.

خورشید تنها یکی از میلیاردها میلیارد ستاره دنیای ماست. اطراف هر یک از این ستاره‌های کیهان، سیاره‌های زیادی گردش می‌کنند. خدای مهربان کنار ستاره خورشید نیز هشت سیاره خلق کرده که یکی از آنها کره زمین ماست. در روی هیچ‌کدام از این سیارات، به جز زمین، هیچ موجود زنده‌ای وجود ندارد، چون وضعیت به گونه‌ای است که نمی‌توانند روی آنها دوام بیاورند. برای نمونه، سیاره عطارد به دلیل نزدیکی به خورشید، داغ و سوزان است و آبی در آن یافت نمی‌شود یا مریخ که به دلیل دور بودن از خورشید، سرد بوده و آب‌هایش یخ زده‌اند و هوای مناسب برای تنفس ندارد.

وقتی یک ستاره در آسمان می‌بینید، ممکن است چند سیاره مثل عطارد یا مشتری، اطراف آن ستاره در حال گردش باشند یا ممکن است سیاره‌ای دور آن ستاره نباشد. حال با فرض بر اینکه اطراف آن ستاره سیاره‌ای باشد، احتمال دارد روی یکی یا چند تا از سیاره‌ها، موجودات زنده‌ای هم زندگی کنند، یعنی ممکن است شرایط آن سیاره برای زندگی گیاهان و جانوران مناسب باشد، ولی مسئله اینجاست که به نظر می‌رسد تعداد چنین سیاره‌هایی بسیار کم باشد.

نتیجه می‌گیریم در این جهان پهناور، سیاره‌های فراوانی وجود دارد، اما فقط در تعداد کمی از آنها، موجوداتی زنده، مثل ما آدم‌ها و حیوانات و گیاهان، روی آنها زندگی می‌کنند.



نیروی جاذبه (گرانش)

گاهی برخی می‌پرسند: «چرا افرادی که در قطب جنوب یا در مناطق پایین خط استوا زندگی می‌کنند، نمی‌افتند؟»

پاسخ برخی به این پرسش، چنین است: «جاذبه کره زمین از افتادن آدم‌ها و سایر موجودات جلوگیری می‌کند».

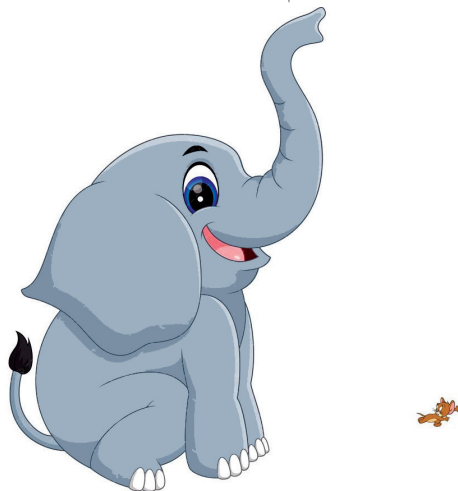
بی‌شک برخی با این پاسخ راضی نمی‌شوند و این موضوع برایشان عجیب به نظر می‌رسد.



هر چیزی که در این جهان وجود دارد، از ما انسان‌ها گرفته تا سیاره‌ها و ستارگان، همگی دارای نیروی جاذبه هستند و چیزهای اطراف را به سمت خود جذب می‌کنند. در واقع، هر چقدر یک شیء، جرم بیشتری داشته باشد، نیروی جاذبه قوی‌تری دارد. مثلاً نیروی جاذبه یک تلویزیون از نیروی جاذبه یک تیله بیشتر است یا همچنین نیروی جاذبه خورشید از نیروی جاذبه کره زمین خیلی بیشتر است، چون جرم خورشید هزاران برابر بیشتر از زمین است.

فرض کنید یک فیل خیلی بزرگ و یک موش در چند متری هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند و همدیگر را به سمت خود می‌کشند و از آن جایی که جرم فیل خیلی بیشتر از جرم موش است، پس موش به طرف فیل کشیده خواهد شد.

شاید اگر از موش پرسیم که حالت چطور است، با ناراحتی خواهد گفت که «ای وای، من به زور خودم را نگه داشته‌ام و هر لحظه ممکن است به سمت فیل جذب شوم و به او بخورم». حال اگر همین را از فیل پرسیم، می‌گوید: «نه بابا، من مشکلی ندارم. جاذبه موش خیلی کم است و روی من اثری ندارد».



کره زمین، جرم بیشتری دارد. پس نیروی کششی زیادی هم دارد و ما را جذب کرده و روی خود نگه داشته است. البته ما هم جرم داریم و دارای نیروی جاذبه هستیم و کره زمین را به سمت خود می‌کشیم، ولی جاذبه ما خیلی ضعیف‌تر

از جاذبه زمین است. بنابراین، کره زمین مثل آن فیل، جاذبه ما را که مثل موش کوچک هستیم، حس نمی‌کند.

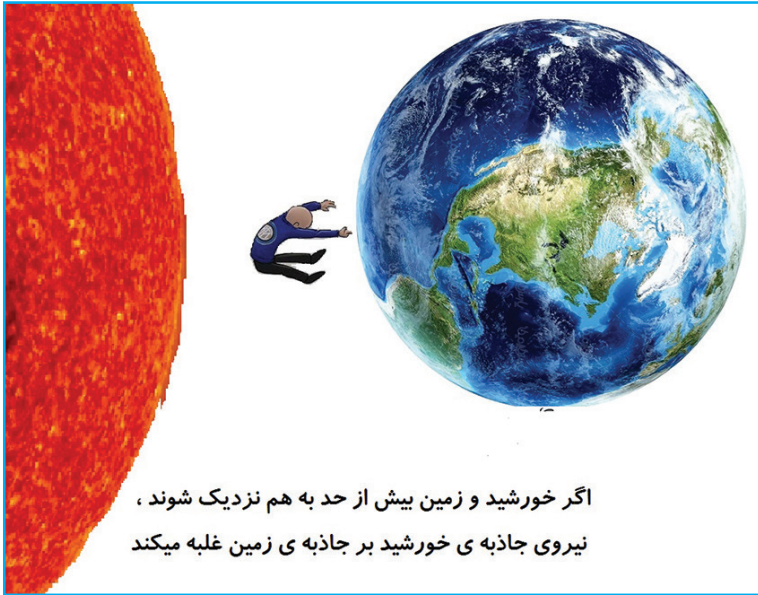
اگر یک لحظه نیروی جاذبه زمین قطع شود، ما می‌افتیم، ولی کجا می‌افتیم؟ اگر الان خدا جاذبه زمین را قطع کند، آن وقت پاهای ما از روی زمین جدا می‌شود و به هوا می‌رویم، ولی جایی نمی‌افتیم، بلکه در فضا به صورت معلق، سرگردان می‌مانیم.



پس افتادن فقط هنگامی اتفاق می‌افتد که به سمت یک چیز پُر جرم مثل زمین جذب شویم و با آن برخورد کنیم، اما حالا که می‌دانیم چیزی غیر از زمین در نزدیکی ما نیست، پس هیچ وقت نگران افتادن نباشید، چون چیزی نیست که روی آن بیفتید، اما اگر الان یک چیز بزرگ‌تر و پُر جرم‌تر از زمین در فاصله چند متری در کنارش قرار بگیرد، وضع فرق می‌کند.

جرم این چیز بزرگ

بیشتر از جرم زمین است. پس حتماً جاذبه‌اش نیز از زمین بیشتر است و ما را که روی سیاره زمین هستیم، از آن جدا می‌کند و به سمت خود می‌کشد و در نتیجه ما روی آن خواهیم افتاد و حتی خودِ کره زمین را هم به سمت خود می‌کشد و این دو با هم برخورد می‌کنند.



پس فهمیدیم هر چقدر از کره زمین فاصله بگیریم، ما را با شدت کمتری جذب می کند، چون هر چقدر فاصله دو شیء، بیشتر شود، نیروی جاذبه آنها نسبت به هم ضعیف تر خواهد شد. مثلاً اگر آن غول و موش را ۱۰۰ متر از هم دورتر کنیم، آن وقت موش یک نفس راحت خواهد کشید، چون نیروی جاذبه فیل روی موش اثر کمی خواهد داشت.



اگر فاصله بیشتر باشد، تاثیر جاذبه کمتر خواهد بود

به عبارت دیگر، اگر ما نیز مثل فضاانوردها با یک سفینه فضایی، از روی کره زمین به بالا پرواز کنیم و از ابرها نیز بالاتر برویم، حتی از هواپیماها نیز بالاتر برویم، آن وقت دیگر جاذبه کره زمین روی ما اثر نمی‌کند و احساس سبکی می‌کنیم، چون از زمین خیلی فاصله گرفته‌ایم.

زمین به گونه‌ای آفریده شده که به دور خورشید بچرخد. از آن زمان تا به حال، کره زمین در حال چرخش به دور خورشید است، به طوری که هر یک سال، یک دور کامل به دور ستاره خورشید می‌چرخد. جرم خورشید یک میلیون برابر بیشتر از زمین است. برای همین، این خورشید است که کره زمین را به سمت خود جذب می‌کند، ولی آیا می‌دانید با اینکه خورشید، زمین را جذب می‌کند، ولی چرا زمین به طرف خورشید نمی‌رود و به آن نمی‌خورد؟

کره زمین از خورشید فاصله زیادی دارد و در حال چرخش به دور خورشید است. به همین دلیل، سیاره ما روی خورشید نمی‌افتد. به این پدیده، نیروی گریز از مرکز می‌گویند.

بگذارید یک مثال بزنم. شاید خیلی از شما در پارک‌های تفریحی، نمایش دیوار مرگ را دیده‌اید. در این نمایش، فردی با یک موتور سیکلت، به دور دیواری عمودی و دایره‌ای، موتورسواری می‌کند. حال اگر همین فرد موتورسوار را با سرعت نرانند، به زمین می‌افتد. این مثال درباره زمین و خورشید نیز صادق است، یعنی اگر روزی چرخش کره زمین به دور خورشید متوقف شود، کره زمین مثل مورچه‌ای به سمت خورشید غول‌آسا، جذب می‌شود و با آن برخورد می‌کند و می‌سوزد و نابود می‌شود.



آیا تا به حال فکر کرده‌اید وقتی شما خود را روی ترازو وزن می‌کنید، چه چیزی باعث سبکی یا سنگینی شما می‌شود؟

جرم سیاره‌ای که روی آن زندگی می‌کنید (مثلاً زمین) و جرم خودتان. یعنی یک فرد چاق، چون جرم بیشتری دارد، وقتی خود را وزن می‌گند خواهد دید ترازو عدد بزرگی نشان می‌دهد.

حالا بیایید ببینیم این ترازو در همه جا عدد یکسانی را نشان می‌دهد؟ مثلاً شما خود را روی ترازو وزن کردید و دیدید ترازو عدد ۳۵ کیلوگرم را نشان می‌دهد. حال اگر با همین ترازو روی کره مریخ، خود را وزن کنید، باز هم وزنتان ۳۵ کیلوگرم خواهد بود؟ پاسخ، خیر است، ولی چرا؟

این موضوع باز مربوط می‌شود به جرم سیاره و جرم شما. چنانکه گفته شد، کره زمین جرم بزرگی دارد و شما را به سمت خود جذب می‌کند، ولی وقتی به مریخ می‌روید، وضع فرق می‌کند، یعنی مریخ نسبت به زمین، جرم کمتری دارد و شما را با نیروی کمتری خواهد کشید.

بنابراین اگر کره زمین، شما را با نیروی ۳۵ به سمت خود بکشد، آن وقت

مریخ، شما را با نیروی ۱۳ خواهد کشید، یعنی اگر در سیاره مریخ روی ترازو سوار شوید، ترازو وزن شما را ۱۳ کیلوگرم نشان خواهد داد.

حال از شما یک پرسش دارم. به نظر شما این وضع روی کره ماه، چگونه خواهد بود؟

وزن شما در کره ماه از مریخ هم کمتر خواهد بود، چون جرم کره ماه از مریخ هم کمتر است. بنابراین نیروی جاذبه آن نیز کمتر خواهد بود، یعنی ترازو وزن یک دانش آموز را که در کره زمین، ۳۵ کیلوگرم بود، در کره ماه، پنج کیلوگرم نشان می دهد.

جالب است بدانید وقتی فضانورها با سفینه هایشان بر کره ماه فرود می آیند و روی ماه قدم می گذارند، احساس سبکی زیادی دارند. برای نمونه، بدون آنکه به پاهایشان فشار زیادی وارد کنند، می توانند با یک خیز کوچک، چند متر به هوا بپرند و از راه رفتن و پریدن روی ماه لذت می برند.

شاید تا به حال اسم ستاره های نوترونی را نشنیده باشید. این ستاره ها مثل خورشید، خیلی روشن و سوزان نیستند و به عبارتی مرده اند، اما یک چیز عجیبی که درباره آنها وجود دارد، میزان جرم آنهاست. این ستاره های نوترونی، جرم خیلی زیادی دارند. اگر می خواهید به بزرگی جرمشان پی ببرید، فرض کنید که هزاران کره زمین، به هم فشرده، و یک ستاره نوترونی درست شده است. حالا ببینیم ترازوی ما روی این ستاره نوترونی چگونه کار می کند.

درست حدس زدید. اگر فردی که ۳۵ کیلوگرم وزن دارد، روی ستاره نوترونی قدم بگذارد، شدت نیروی جاذبه این ستاره، فشار بسیاری بر شخص وارد می کند و او را روی زمین ستاره می کوبد و له می کند، به گونه ای که شخص فرصت قدم زدن نخواهد داشت و پاهایش نمی تواند وزنش را تحمل کند و حس می کند بدنش به اندازه یک کشتی بزرگ، سنگین شده است.

اگر یک کشتی بزرگ را روی دوش شما بگذارند، چه اتفاقی می افتد؟

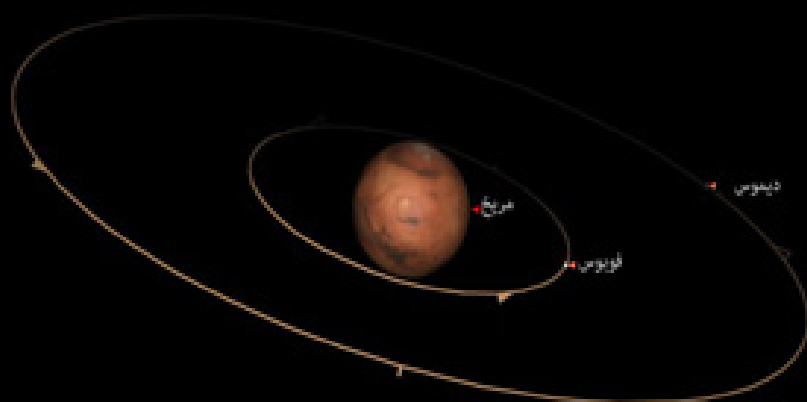
بله، مثل یک میوه له می شوید و روی زمین می چسبید. حالا ما فرض می کنیم آن فرد، بدن بسیار قدرتمندی دارد و می تواند روی آن ستاره راست بایستد و با ترازو خود را وزن کند. مطمئن باشید ترازو وزن او را با مقدار خیلی زیادی نشان خواهد داد. مثلاً ۱۰۰,۰۰۰ کیلوگرم!

همه اجرام کیهان در حال حرکت و گردشند

در دنیای ما، از کوچک‌ترین‌ها مثل الکترون گرفته تا بزرگ‌ترین‌ها، مثل اَبَرخوشه‌های کهکشانی، در حال چرخش و حرکتند. در واقع چیزهای کوچک و کم جرم، همیشه در یک مسیر معین، دور چیزهای بزرگ و پُر جرم می‌گردند. حال می‌خواهیم شما را با انواع اجرام و حرکتشان آشنا کنیم.

نخست از اتم‌ها آغاز می‌کنیم که کوچک‌ترین اجزای سازنده جهانند. هر اتم از دو بخش هسته و الکترون تشکیل شده است. الکترون‌ها نسبت به هسته سبکند و به دور هسته می‌گردند.

حالا بیایید دیدمان را کمی بزرگ‌تر کنیم و سراغ اجسام بزرگ‌تر برویم. مثل کره ماه که به دور زمین گردش می‌کند. در واقع کره ماه، هر ۲۸ روز یک بار، یک دور کامل، سیاره زمین را طی می‌کند. در جهان ما، میلیاردها میلیارد ماه وجود دارد که هر یک به دور سیاره‌ای گردش می‌کنند. برای نمونه، سیاره مریخ، دو ماه به نام‌های فوبوس و دی‌موس دارد که هر یک در مداری مشخص به دور این سیاره می‌چرخند.



سیاره زمین

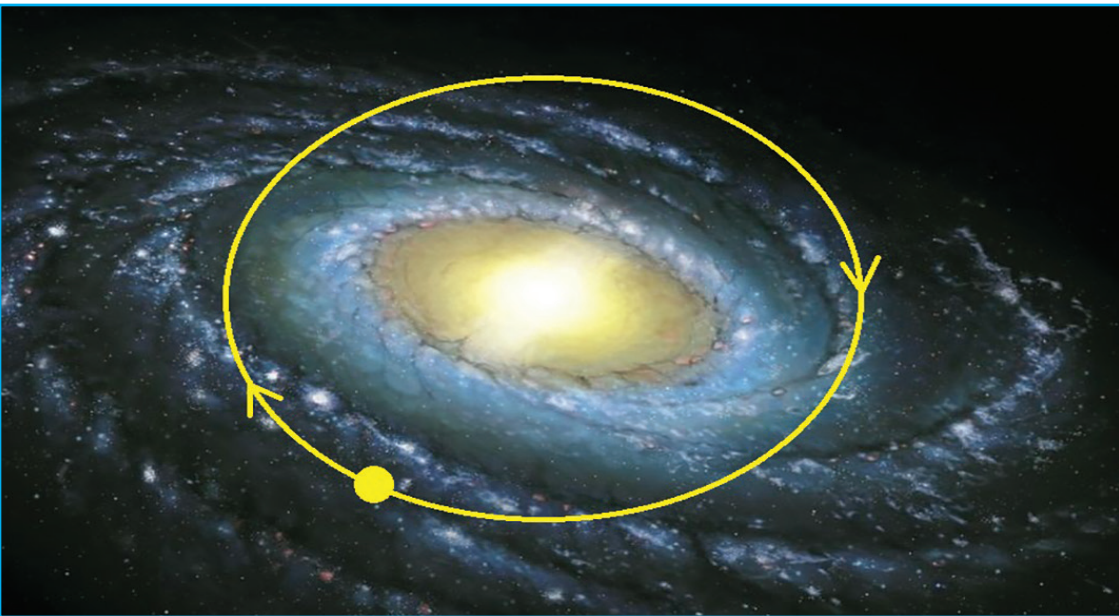
با این‌که کره زمین از ماه چند برابر بزرگ‌تر و پُر جرم‌تر است، ولی از بعضی چیزها، مثلاً خورشید، خیلی کوچک‌تر است. به همین دلیل، این سیاره، اسیرِ خورشید شده است و به دورِ آن می‌گردد.

ما ایرانی‌ها هر سال عید نوروز را جشن می‌گیریم که این جشن نشان می‌دهد کره زمین، یک دورِ کامل خورشید را دور زده است. در واقع گردش زمین دورِ خورشید، ۳۶۵ روز (یک سال) طول می‌کشد. البته گفتنی است که غیر از زمین، هفت سیاره دیگر هم هر یک در مدارِ خودشان دور خورشید حلقه می‌زنند.



دانشمندان تا چند سال پیش فکر می‌کردند خورشید در آسمان ساکن است و به دور چیزی نمی‌گردد، ولی حالا به کمک تلسکوپ‌های پیشرفته به این نتیجه رسیده‌اند که خورشید هم حرکت می‌کند. در واقع خورشید و هشت سیاره آن، همگی به دور یک سیاه‌چاله بسیار پُر جرم می‌گردند که در مرکز کهکشان راه شیری قرار دارد و هر ۲۵۰ میلیون سال یک بار، این مسیر را به طور کامل می‌پیمایند. البته به جز منظومه شمسی، (خورشید و هشت سیاره و سیارک‌ها) ۲۰۰ میلیارد ستاره دیگر نیز همچون خورشید ما، همراه با سیارات اطرافشان، دور مرکز کهکشان راه شیری، در حال راه‌پیمایی هستند. حال بعضی از این ستاره‌ها که نسبت به خورشید ما، به سیاه‌چاله مرکزی نزدیک‌ترند، در مدت زمان کوتاهی این مسافت را طی می‌کنند.

برای نمونه، شاید ستاره‌ای ۱۰ میلیون سال، سیاه‌چاله را دور بزند یا اینکه بعضی از آنها در مقایسه با خورشید، فاصله‌شان با مرکز کهکشان بیشتر است و طبیعتاً مدت زمان بیشتری، مثلاً ۵۰۰ میلیون سال، برای دور زدن راه شیری سپری کنند.



اکنون می‌خواهیم به نحوه گردش و حرکت خود کهکشان‌ها بپردازیم. همان‌طور که گفته شد، جهان هستی پُر از انواع کهکشان‌هاست. در همسایگی کهکشان ما، یعنی راه شیری، حدود ۵۴ کهکشان دیگر وجود دارد و حول یکدیگر به گردش در می‌آیند.

برای درک مطلب، فرض کنید در یک شهر بزرگ (جهان هستی) مردم (کهکشان‌ها) به صورت دسته‌ای کنار هم زندگی می‌کنند، به طوری که هر دسته، جدا از دسته‌های دیگر با فاصله از هم قرار گرفته‌اند.

در این شهر فردی به نام آقای راه شیری هست که در یک دسته ۵۴ تایی، جدا از افراد دیگر زندگی می‌کند. این دسته از افراد، نام خود را گروه محلی گذاشته‌اند، چون کنار هم زندگی و گردش می‌کنند و سراغ دسته‌های دیگر نمی‌روند. افراد این دسته به هم قول داده‌اند که کنار هم بمانند و زیاد از هم دور نشوند و دور یکدیگر بچرخند، اما مسئله اینجاست، هنگامی که این افراد در یک محدوده معین، کنار هم می‌گردند، ممکن است به هم برخورد کنند. این همان اتفاقی است که در آینده برای آقای راه شیری، رُخ خواهد داد. در واقع، کهکشان راه شیری و آندرومدا، در حال نزدیک شدن به هم هستند و حدود چهار میلیارد سال بعد با هم تصادف خواهند کرد.

جالب اینجاست که این دو، بعد از برخورد به هم به یک کهکشان واحد، تبدیل خواهند شد.

تولد تا مرگ ستاره‌ها

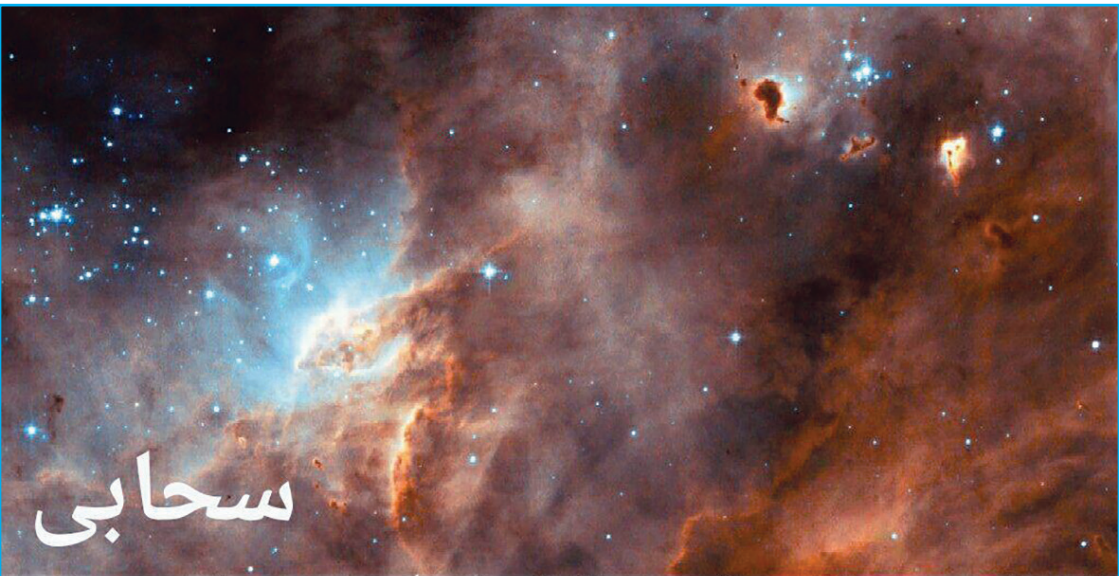
وقتی شب‌ها به آسمان نگاه می‌کنیم، ستاره‌های بسیاری می‌بینیم. این ستاره‌ها بعدها تشکیل شدند. حتماً روزی هم خواهد آمد که عمرشان تمام می‌شود و فقط بقایایی از آنها می‌ماند. وقتی کودک بودم، فکر می‌کردم همه ستاره‌های جهان، همین‌هایی هستند که می‌بینیم، اما سخت در اشتباه بودم، چون اکنون می‌دانم تعداد ستارگان، بیشتر از تصور من بوده است. بعضی از ستاره‌ها خیلی از ما دورند و نورشان به ما نمی‌رسد و بعضی‌شان کم نور شده و ما آنها را نمی‌بینیم. برخی دیگر هم سرد و خاموش شده و در حقیقت مُرده‌اند.

به همین دلیل، تلسکوپ‌های بسیار قوی نیز توان تشخیص آنها را ندارد، اما آنها در گوشه و کنار جهان وجود دارند و شاید سن بعضی از آنها، از سن خورشیدِ ما هم بیشتر باشد.

بیایید ببینیم چگونه یک ستاره به وجود می‌آید، زندگی می‌کند و چه زمانی و چگونه می‌میرد؟

در فضای بیکران آسمان، ابرهایی از جنس غبار و گازهای هیدروژن و هلیوم وجود دارد که سحابی نامیده می‌شود و محل تولد ستاره‌ها هستند. این ابرها بر اثر نیروی جاذبه، فشرده، و آن‌قدر متراکم می‌شوند که داغ شده و انفجارهای هسته‌ای در آنها اتفاق می‌افتد. در چنین حالتی، یک کره بزرگ آتشفشان، ایجاد می‌شود و

از خود، نور و انرژی آزاد می‌کند. در این حالت می‌گوییم یک ستاره متولد شده است. سوختن ستاره‌ها با سوختن‌های معمولی فرق دارد. یعنی اگر ستاره‌ها مانند چوب یا بنزین بسوزند، شاید یک هفته دوام نیاورند، زیرا سوخت ستاره در چنین حالتی، به زودی تمام و در نتیجه خاموش می‌شود. به همین دلیل، ستاره‌ها طوری آفریده شده که با واکنش هسته‌ای روشن می‌شوند و تا چند میلیارد سال دوام می‌آورند. (صمدی، ۱۳۸۷)



سحابی



ستارگان و سیارات

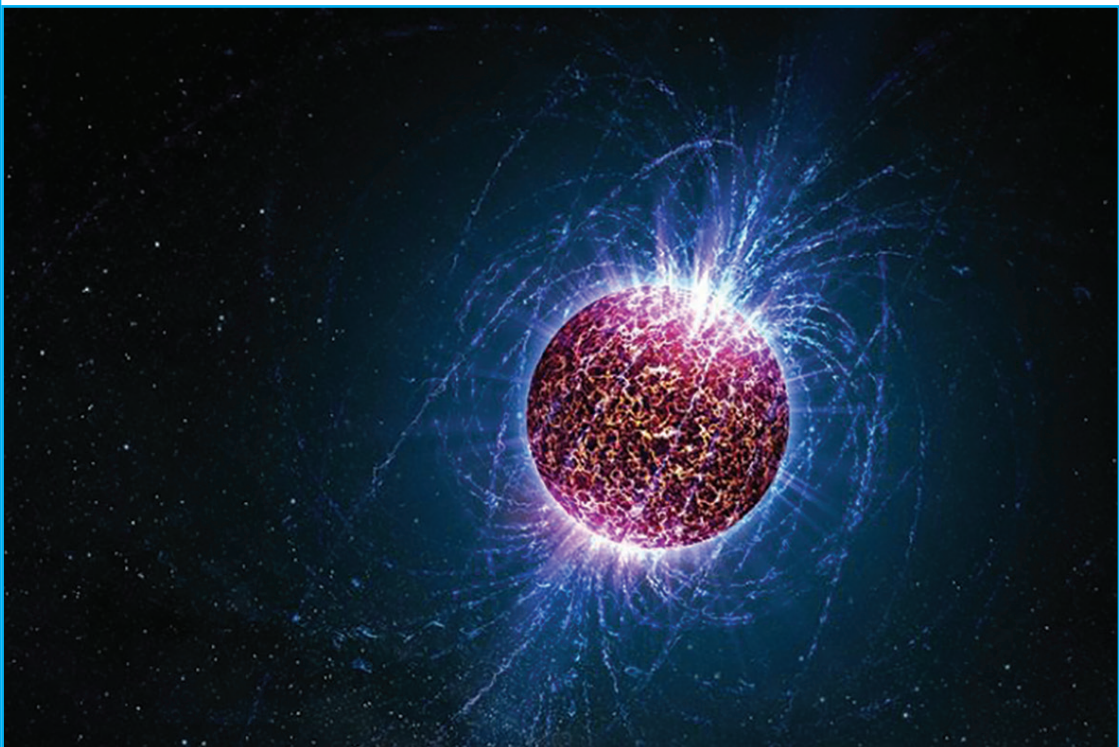
وقتی یک ستاره میلیون‌ها سال نورافشانی کرد، سرانجام سوخت هسته‌ایش تمام می‌شود و مرگش فرا می‌رسد. در واقع ستاره‌ها، به صورت یکی از سه شکل زیر، خاموش می‌شود:

اگر اندازه یک ستاره مثل خورشید، معمولی و کوچک باشد، پس از تمام شدن مواد سوختنی‌اش، کم‌کم مواد بیرونی‌اش به صورت گازهای بسیار داغ، شروع به انبساط و بزرگ شدن می‌کند و آن‌قدر حجیم می‌شود که ممکن است سیاره‌های اطرافش را پسوزاند و بعد از مدتی، این مواد سطحی‌اش که منبسط شده بود، به صورت گاز و غبار در فضا پخش می‌شود و فقط هسته‌اش می‌ماند. این هسته به صورت یک کره کوچک، بسیار فشرده در می‌آید و کوتوله سفید نامیده می‌شود. کوتوله‌های سفید، جسد ستاره‌های مُرده‌اند. اینها نسبت به خودِ ستاره‌ها سرد و کم نورند. (صمدی، ۱۳۸۷، ص ۱۰۷)



نوع دیگری از ستاره‌ها وجود دارد که دو تا سه برابر از خورشید ما بزرگ‌ترند. این ستاره‌ها بعد از تمام شدن سوختشان، به صورت یک بمب بسیار نورانی منفجر می‌شوند (اَبَر نواختر) و بر اثر این انفجار، مواد موجود در سطح خارجی‌شان را به فضا پرتاب می‌کنند. حالا چیزی که مانده، مواد موجود در مرکزشان است که این مواد بر اثر نیروی جاذبه خیلی قوی به هم فشرده می‌گردند و در نتیجه یک کره بسیار فشرده به نام ستاره نوترونی به وجود می‌آید.

ستاره‌های نوترونی جسد یک ستاره مُرده‌اند. این اجرام آسمانی خیلی متراکمند و چگالی بسیاری دارند. در واقع یک قاشق از مواد ستاره‌های نوترونی، صدها هزار کیلوگرم وزن دارند. این اجرام با سرعت زیاد به دور خود می‌چرخند، حدود سی بار در ثانیه، و از خود موج الکترومغناطیسی تولید می‌کنند. (همان، ص ۱۴۴)



بعضی از ستاره‌ها که خیلی بزرگ‌تر از خورشیدند، هنگام تمام شدن سوختشان، به صورت یک ابرنواختر خیلی نورانی منفجر می‌شوند، مثل مورد قبل، و مقداری از موادشان را به فضا پرتاب می‌کنند. سپس باقی‌مانده مواد موجود در مرکزشان بر اثر نیروی جاذبه، به هم فشرده می‌شود و آنقدر متراکم می‌گردند که در نهایت به سیاه‌چاله تبدیل می‌شوند. سیاه‌چاله‌ها در حقیقت جاروبرقی‌های آسمان هستند، زیرا هر چیزی را که سرِ راهشان باشند، به درون خود می‌مکنند.





سیاهچاله‌ها

در فضای تاریک کیهان، اجرامی به نام سیاهچاله‌ها وجود دارد که ذهن بیشتر ستاره‌شناسان را به خود مشغول کرده‌اند؛ زیرا این اجرام بسیار عجیب و ناشناخته‌اند، به طوری که دانشمندان اطلاعات کمی درباره آنها دارند. برای فهم مطلب، از کشفیات آلبرت اینشتین بهره می‌بریم.

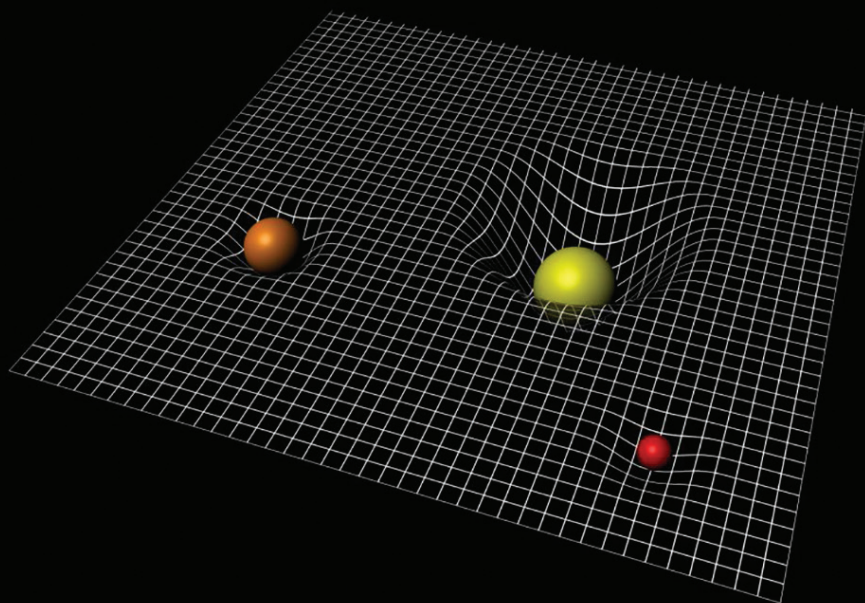
تقریباً ۹۰ سال پیش، دانشمندی آلمانی به نام آلبرت اینشتین فهمید که فضا مثل یک پارچه پهن گسترده است و چیزهایی مثل ستارگان و سیارات، همچون توپ‌هایی روی آن قرار گرفته و روی پارچه فضا، گود انداخته و باعث خمیدگی

آن شده‌اند. حالا هر چقدر جرم و چگالی یک چیز بیشتر باشد، این گودال عمیق‌تر خواهد بود.

شاید بپرسید چگالی چیست؟ چگالی به این معنی است که ذرات تشکیل دهنده یک جسم، چقدر به هم فشرده و سخت است. برای مثال، چگالی آهن از چگالی چوب بیشتر است، چون ذرات سازنده آهن، نسبت به ذرات سازنده چوب، به هم نزدیک‌تر و در نتیجه فشرده‌ترند. به همین دلیل، آهن به خاطر چگالی زیادش در آب فرو می‌رود، ولی چون چگالی چوب، کم است، روی آب می‌ماند.

حالا به اصل مطلب برگردیم. وقتی سوخت یک ستاره بزرگ، مثلاً ۱۰ برابر بزرگ‌تر از خورشید، تمام می‌شود، عمرش به پایان می‌رسد و به صورت یک ابرنواختر بسیار نورانی منفجر می‌شود و مقداری از موادش را به فضا پرتاب می‌کند و مانده‌ی مواد ستاره، در مرکزش به صورت یک کره بسیار فشرده در می‌آید. حالا نیروی جاذبه باعث می‌شود ذرات سازنده این کره، خیلی به هم نزدیک شود و آن‌قدر به هم فشرده گردند که چگالی این جسم، بی‌نهایت شود.

اکنون طبق کشف انیشتین می‌دانیم هر چقدر چگالی یک چیز بیشتر باشد، مثل یک توپ بسیار سنگین در پارچه پهن فضا فرو می‌رود و یک گودی ایجاد می‌کند. از آنجایی که می‌دانیم، چگالی این کره بسیار زیاد است، پس در فضا گودی بسیار عمیقی، مثل چاه ایجاد می‌کند و هر چیزی را که اطرفش باشد، به درون خود



می‌کشد. در این صورت می‌گوییم یک سیاه‌چاله ایجاد شده است. شدت جاذبه سیاه‌چاله‌ها به قدری است که حتی نور هم نمی‌تواند از جاذبه آن فرار کند.

به همین خاطر، ما همه سیاه‌چاله‌ها را سیاه خواهیم دید. البته اگر چیزی به سیاه‌چاله زیاد نزدیک نشود، از جاذبه آن در امان خواهد بود، ولی متأسفانه مشکل اینجاست که سیاه‌چاله‌ها در فضا حرکت می‌کنند. به همین دلیل ممکن است در آینده یکی از آنها به منظومه شمسی ما نزدیک شود و خورشید و سیارات دیگر را ببلعد و نابود کند. (خیام، ۱۳۶۳)

سفر به ناکجا آباد

همان‌طور که دیدید، چگالی بی‌نهایت زیاد یک سیاه‌چاله، باعث می‌شود فضا را به نوعی سوراخ کند، اما این سوراخ کردن با سوراخ‌های معمولی فرق دارد. در واقع دانشمندان فکر می‌کنند یک سیاه‌چاله ممکن است دروازه‌ای میان‌بر به جاهای دور یا حتی به دنیاهای دیگر باشد.

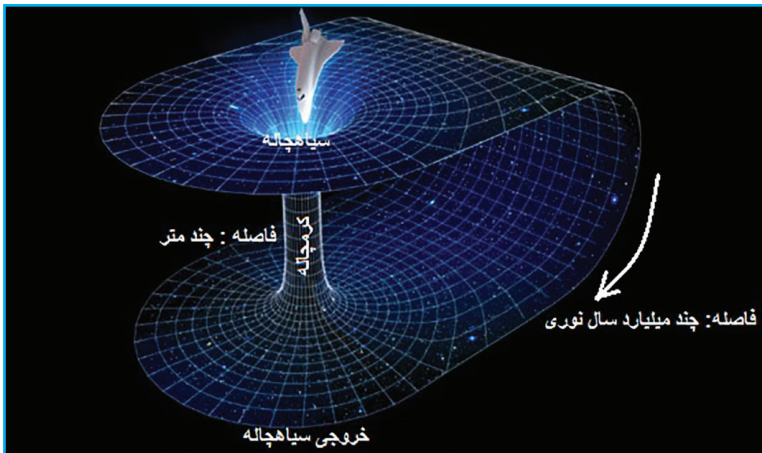
فرض کنید کسی می‌خواهد به سیاره‌ای دور که ۱۰ میلیارد سال نوری با ما فاصله دارد، سفر کند. بر فرض او یک سفینه بسیار پیشرفته‌ای دارد که می‌تواند با سرعت بسیار زیادی پرواز کند. اگر او عازم سفر شود، بیش از ۱۰ میلیارد سال زمان لازم دارد که به سیاره مورد نظرش برسد، اما مشکل اینجاست که او بیش از صد سال نمی‌تواند عمر کند و حتماً در این سفر، پیر می‌شود و در سفینه‌ی در حال پرواز می‌میرد. حتی اگر این شخص زیاد عمر کند، باز هم چنین کاری عملی نیست، چون سفینه او در میانه راه، بنزین تمام می‌کند یا اینکه خود شخص، غذا کم می‌آورد و هزاران مشکل دیگر پیش می‌آید که امکان چنین سفری را برایش ناممکن می‌سازد.

اینجاست که یک سیاه‌چاله می‌تواند کمک بزرگی برای این شخص بکند. در واقع دانشمندان احتمال می‌دهند اگر وارد یک سیاه‌چاله بشویم، شاید بتوانیم یک مسافت بسیار طولانی، میلیون‌ها کیلومتر را در چند ثانیه طی کنیم.

در حقیقت یک سیاه‌چاله به عنوان دروازه یک تونل فضایی (کرم‌چاله) است که دو مکان بسیار دور از هم را به هم وصل می‌کند. برای نمونه، شما می‌خواهید از تهران به مشهد بروید. در تهران یک سیاه‌چاله وجود دارد. شما درون سیاه‌چاله می‌شوید. از یک تونل (کرم‌چاله) دو سه متری عبور می‌کنید. ناگهان می‌بینید به مشهد رسیده‌اید.

در این مثال، آن فرد می‌تواند از راه یک سیاه‌چاله، مسافت ده میلیارد سال نوری را در چند ثانیه طی کند و به سیاره مورد نظرش برسد، اما مشکلی که وجود دارد، این است که وارد شدن درون یک سیاه‌چاله، مساوی با مرگ است، چون نیروی جاذبه سیاه‌چاله به قدری زیاد است که همه چیزهایی را که داخلش شود، تکه پاره می‌کند.

از طرفی اگر شخصی از نیروی جاذبه سیاه‌چاله در امان بماند و نمیرد، باز هم نمی‌تواند از تونل (کرم‌چاله) عبور کند، زیرا قطر این تونل از قطر موی سر، نازک‌تر است. پس باید خودمان را خیلی ریز کنیم یا قطر تونل را افزایش دهیم. البته در علم فیزیک، برای افزایش قطر دهانه سیاه‌چاله‌ها راهکارهایی وجود دارد که فعلاً تکنولوژی بشر آن قدر پیشرفته نیست که بتواند چنین کاری را انجام دهد.



جهان ما تا چه حد بزرگ است؟

لبه کیهان کجاست؟

دنیا کجا پایان می‌پذیرد؟

ما برای اندازه‌گیری طول اجسام و فاصله بین نقاط از واحدهایی مثل سانتی‌متر، متر و کیلومتر استفاده می‌کنیم. مثلاً طول یک کتاب را با سانتی‌متر، طول کلاس را با متر و فاصله بین دو شهر را با کیلومتر اندازه‌گیری می‌کنیم، اما این واحدها در اندازه‌گیری‌های کیهانی به درد نمی‌خورند؛ زیرا خیلی کوچکنند. برای نمونه، اگر فاصله بین زمین تا ستاره آلفا را که نزدیک‌ترین ستاره به کره زمین است، با متر بسنجیم، آن گاه عدد ۳۶,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ متر به دست می‌آید که این عدد خیلی بزرگی است و ما را دچار سردرگمی می‌کند.

بنابراین دانشمندان برای اندازه‌گیری فاصله‌های بین اجرام آسمانی از واحدی به نام «سال نوری» استفاده می‌کنند. مثلاً فاصله زمین تا ستاره آلفا، ۴ سال نوری است، یعنی نور ستاره آلفا با آن سرعت زیادش، چهار سال زمان لازم دارد تا به زمین برسد و به چشم ما بخورد تا ما آن ستاره را ببینیم.

دورترین ستاره‌هایی که می‌توانیم با تلسکوپ‌هایمان ببینیم، ۴۵ میلیارد سال نوری با ما فاصله دارند. (۴۲۷,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ متر) بعد از این فاصله، دیگر همه جا تاریک است و چیزی دیده نمی‌شود.

شاید فکر کنید بعد از این فاصله چیزی وجود ندارد. شاید فکر کنید اگر ما به فرض، این مقدار فاصله (۲۷,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ متر) را طی کنیم، آن وقت به یک دیوار برخورد می‌کنیم، یعنی محدوده جهانمان در اینجا تمام می‌شود، ولی این طور نیست؛ زیرا بعد از این فاصله باز هم کهکشان‌های فراوانی وجود دارد و اگر جلوتر برویم، باز هم ستاره‌ها و سیاره‌های زیادی را خواهیم دید. پس چرا تلسکوپ‌هایمان بیشتر از این فاصله را نمی‌بینند؟

واقعیت این است که فضا هر لحظه منبسط و وسیع‌تر می‌شود و کهکشان‌ها هر لحظه، میلیون‌ها متر از هم دورتر می‌شوند. به همین خاطر، نور کهکشان‌های دور، هر چقدر هم که به طرف ما می‌آیند، باز هم نمی‌توانند خود را به ما برسانند. در نتیجه ما نمی‌توانیم آنها را ببینیم.

دانشمندان می‌گویند تعداد کهکشان‌ها و ستاره‌هایی که جایی دورتر مخفی شده‌اند، خیلی بیشتر از حد تصور ما هستند. در واقع بر اساس یک نظریه علمی، دانشمندان فکر می‌کنند همه آنچه ما تا فاصله ۴۵ میلیارد سال نوری می‌بینیم، نسبت به بقیه جهان که ما آن را نمی‌بینیم، خیلی کوچک است.

به عبارت ساده‌تر می‌توان گفت که اگر ما جهان را یک گردو در نظر بگیریم، آن وقت بقیه مخفی شده‌ی جهان، به اندازه یک کهکشان بزرگ وسعت دارد.

بقیه ی جهان که از
چشم تلسکوپها پنهان
است

جهان قابل مشاهده

نادیدنی‌های کیهان

هر روزه با پیشرفت علم اختر فیزیک، موارد بسیار حیرت‌آوری کشف می‌شود که باورشان برای مردم کمی سخت است. یکی از اکتشافات عجیب کیهان‌شناسان، وجود ماده تاریک و انرژی تاریک است.

خدای بزرگ، جهان را از سه نوع ماده ساخته است. یکی از اینها، همان مواد معمولی‌ای است که همه آن را می‌شناسیم. در واقع هر چیزی که دور و اطراف خود می‌بینیم، ستاره‌ها، سیاره‌ها، گیاهان، جانوران، هوا و موردهای دیگر، مواد معمولی‌اند که ما آنها را می‌بینیم یا احساس می‌کنیم، اما این تمام ماجرا نیست؛ چرا که این مواد معمولی، تنها بخش کوچکی از جهان را شامل می‌شود و بیشتر جهان، از دو چیز ناشناخته و عجیب و غریب، به نام‌های ماده تاریک و انرژی تاریک تشکیل یافته است.

ماده تاریک

دانشمندان تا چند سال پیش فکر می‌کردند جهان هستی از اجرام آسمانی مثل ستاره‌ها، سیاره‌ها و سیاه‌چاله‌ها تشکیل شده است، ولی بعدها اخترشناسان با انجام آزمایش‌هایی به این نتیجه رسیدند که غیر از مواد معمولی، چیز دیگری هم وجود دارد که بیشتر جهان از آن ساخته شده است، اما به هیچ وجه، نه با چشم دیده می‌شود و نه تلسکوپ‌ها می‌توانند آن را ببینند. این شیء، «ماده تاریک» نام‌گذاری شد. ماده تاریک چیزی است که وجود دارد و شاید اکنون کنار ما جریان دارد، ولی ما نمی‌توانیم آن را ببینیم و چیز زیادی هم درباره‌اش نمی‌دانیم. تنها این را می‌دانیم که ماده تاریک، مانند چسبی است که کهکشان‌ها و ستارگان را کنار هم نگه می‌دارد و مانع فروپاشی آنها می‌شود و مقدار جرم این ماده شبیه‌مانند، پنج برابر بیشتر از مواد معمولی، مثل ستاره‌ها و سیاره‌هاست.

برای فهم این مطلب فرض کنید اگر یک کهکشان، پنج بیلیون کیلو جرم داشته باشد. آن وقت به ازای آن ۲۵ بیلیون کیلو گرم، ماده روح‌مانندی وجود دارد که ما آن را نمی‌بینیم.



انرژی تاریک

انرژی تاریک هم مثل ماده تاریک چیز ناشناخته‌ای است که دانشمندان اطلاعات چندانی درباره آن ندارند. مقدار انرژی تاریک حتی بیشتر از ماده تاریک است و همچون ماده تاریک، نه دیده می‌شود و نه می‌توان آن را احساس کرد. این انرژی همان چیزی است که باعث می‌شود جهان لحظه به لحظه، منبسط و بزرگ‌تر شود. انرژی تاریک، کهکشان‌ها را از هم دور می‌کند و فضا را گسترده‌تر می‌سازد.

فرض کنید جهان هستی مثل یک بادکنک بزرگ است که کهکشان‌ها روی آن قرار گرفته‌اند. حال فرض کنید انرژی تاریک هوای درون بادکنک است که هر لحظه، بیشتر و بیشتر می‌شود و حجم بادکنک را بزرگ‌تر می‌کند. هر چقدر داخل بادکنک فوت کنیم، خواهیم دید کهکشان‌های روی آن از هم فاصله می‌گیرند و دور و دورتر می‌شوند.

در واقع، انرژی تاریک هر لحظه باعث انبساط فضا می‌شود و جهانمان را بزرگ‌تر می‌سازد و هیچ‌کس هم نمی‌داند این نوع انرژی از کجا به این جهان تزریق می‌شود و باعث بزرگ شدن فضا می‌گردد. (تالپوت، ۱۹۹۱، ص ۶۸، جهان هولوگرافیک)

بنابراین به این نتیجه می‌رسیم که خدای بزرگ، جهان را از ستاره‌ها و سیاره‌ها و مواد معمولی نساخته است، بلکه مواد شبح‌مانندی وجود دارد که در همه جا پخش شده و مقدارشان خیلی بیشتر از ستاره‌ها و سیاره‌هاست، یعنی اگر کل جهان هستی، بیست قسمت باشد، در حقیقت یک قسمت جهان از مواد معمولی و ۱۹ قسمت را از مواد ناشناخته (ماده تاریک و انرژی تاریک) ساخته شده است.



اینشتین و کشفیات او

شاید تا به حال اسم آلبرت اینشتین را شنیده باشید. این دانشمند یکی از بزرگ‌ترین فیزیک‌دانانی بود که با یافته‌هایش، عجایب شگفت‌انگیز جهان هستی را بیش از قبل برای مردم آشکار کرد. چیزهای عجیبی که او کشف کرد، به قدری ارزشمندند که امروزه دانشمندان، قدر آنها را می‌دانند و از آنها استفاده می‌کنند.

اکنون می‌خواهیم شما را به صورت خیلی ساده و با کارهایی که وی انجام داد و فرمول‌هایی که کشف کرد، آشنا کنیم تا بار دیگر به شگفتی‌های آفرینش پی ببرید.

هم‌ارزی جرم و انرژی

شما با ماده آشنا هستید و می‌دانید هر چیزی که فضا را اشغال کند، ماده نامیده می‌شود. آقای اینشتین ثابت کرد که همه موادی که دور و بر ما هستند، دارای مقدار بسیار زیادی، انرژی نورانی و گرما هستند، ولی مشکل اینجاست که به سختی می‌توان این مواد را به انرژی تبدیل کرد و فقط به کمک دستگاه‌های بزرگ و پیچیده می‌توان این کار را انجام داد.

برای نمونه، هر یک از صفحات این کتاب، یک ماده‌اند. حالا اگر بتوانید



همین الان طبق گفته اینشتین، یکی از این صفحه‌ها را به انرژی تبدیل کنید، آن وقت نه تنها خودتان، بلکه همه مردم شهر یا روستایان نیز از بین می‌روند و تمام ساختمان‌ها و چیزهای دیگر، از شدت حرارت و موج انفجار نابود خواهند شد. به این پدیده، انرژی هسته‌ای می‌گویند. بعد از اینکه اینشتین انرژی هسته‌ای را کشف کرد، دانشمندان به این فکر افتادند که به جای سوزاندن نفت و بنزین، از این راه، انرژی مورد نیاز مردم را تأمین کنند.

آنها می‌دانستند که این انرژی چقدر خطرناک است و اگر کنترل نشود، همه جا را ویران می‌کند. به همین خاطر، نخست دستگاه‌های بزرگی به نام راکتور اتمی ساختند. این دستگاه‌ها به دانشمندان کمک می‌کند تا انرژی هسته‌ای را به آسانی کنترل کنند تا به کسی آسیب نرسد. بعد با خیال راحت، مواد را درون این راکتورها، به انرژی، تبدیل و از این انرژی استفاده‌های زیادی کنند.

وقتی انرژی هسته‌ای کشف شد، انسان‌ها فهمیدند می‌توانند در مصرف سوخت‌های فسیلی مثل گاز و گازوییل و نفت، صرفه‌جویی کنند. برای نمونه، در نیروگاه‌های برق از سوزاندن نفت، برق درست می‌کنند یا برای اینکه برق مورد نیاز یک شهر تأمین شود، یک میلیون بشکه نفت لازم است، در حالی که اگر به جای نفت از انرژی هسته‌ای یک ماده، مثلاً اورانیوم استفاده کنیم، شاید تنها از یک قاشق چای‌خوری اورانیوم، بتوان به همان اندازه، برق یک شهر را فراهم کرد! (وود، ۲۰۱۰)

زمان برای همه یکسان نمی‌گذرد

در دوران کودکی‌ام از داستان‌ها و فیلم‌های علمی تخیلی خوشم می‌آمد. در آن زمان فیلمی با نام ساعت برنارد دیدم. در این فیلم پسری با یک ساعت اسرارآمیز می‌توانست زمان را متوقف کند و هر کاری که دلش می‌خواست، انجام بدهد. برای نمونه، هر وقت دلش می‌خواست دکمه ساعتش را فشار می‌داد. آن وقت ساعت‌ها می‌ایستاد و همه چیز و همه به جز برنارد، در جای خود خشک می‌شدند.

یک بار برنارد امتحان سخت ریاضی داشت و معلم فقط نیم ساعت برای نوشتن پاسخ سؤال‌ها وقت داده بود. برنارد فقط یک سؤال را حل کرده بود و وقت امتحان داشت تمام می‌شد. او وقت زیادی نیاز داشت تا همه سؤالات را حل کند. به همین دلیل، دکمه ساعتش را فشار داد. در آن لحظه ساعت ایستاد و دانش‌آموزان و خود معلم، مثل مجسمه در جای خود ثابت ماندند.

برنارد با خیال راحت سؤالات را یکی پس از دیگری حل کرد و سپس دکمه را دوباره فشار داد. هیچ یک از دانش‌آموزان و حتی خود معلم، متوجه چیزی نشدند، ولی برنارد می‌دانست با این کارش سر همه کلاه گذاشته است. در آن روز همه دانش‌آموزان فقط نیم ساعت برای نوشتن جواب‌ها، وقت صرف کردند، ولی

برنارد حدود دو ساعت طول کشید تا برگه‌اش را پُر کند. البته با کمک ساعت جادویی‌اش!

ابتدا فکر می‌کردم این چیزهای عجیب فقط در فیلم‌ها اتفاق می‌افتد، ولی الان می‌دانم دانشمندانی مثل اینیشتین توانسته‌اند تا حدودی به راز شگفت‌انگیز زمان دست یابند. در واقع آلبرت اینیشتین فهمید می‌توان به نحوی زمان را دست‌کاری کرد. او ثابت کرد سرعت و نیروی جاذبه می‌توانند روی گذشت زمان اثر بگذارند. یادمان باشد فقط با حرف زدن نمی‌شود چیزی را ثابت کرد، بلکه باید از روش علمی، مانند اینیشتین چیزی را ثابت کنیم.

سرعت و اثر آن بر گذر زمان

فرض کنید سفینه‌ای دارید که می‌تواند با سرعت بسیار بالا، مثلاً نزدیک به سرعت نور حرکت کند. شما صبح زود بیدار می‌شوید و به مادرتان می‌گویید: «مامان می‌روم با سفینه‌ام یک ساعت در فضا پرواز کنم».

مادرتان هم این اجازه را به شما می‌دهد، به شرطی که بعد از یک ساعت به خانه برگردید. شما سوار سفینه می‌شوید و با سرعتی بسیار زیاد در هوا پرواز می‌کنید. وقتی یک ساعت سپری شد، به خانه برمی‌گردید و متوجه می‌شوید هوا تاریک شده و مادرتان بسیار عصبانی است.

شما ساعت خود را به مادرتان نشان می‌دهید و می‌گویید مادر من تقصیری ندارم، چون من ساعت ۸ صبح از خانه بیرون رفتم. دقیقاً یک ساعت سپری می‌شود و الان ساعت من ۹ صبح را نشان می‌دهد. مادرتان عصبانی‌تر می‌شود. او هم ساعت دیواری خانه را نشان می‌دهد و می‌گوید: «بچه جان، چرا دروغ می‌گویی. بین ساعت ۷ عصر است. این ۱۱ ساعت کجا بودی؟»

در واقع شما تقصیری ندارید، چون طبق فرمول اینیشتین، اگر شخصی با سرعت بالا حرکت کند، زمان برای او نسبت به کسی که روی زمین به صورت ساکن ایستاده است، کندتر می‌گذرد. حال هر چقدر سرعت این شخص بیشتر باشد، آن وقت زمان برای او کندتر می‌گذرد تا جایی که اگر این فرد با سرعت نور حرکت کند، آن گاه زمان برای او می‌ایستد.

البته انسان‌ها هنوز تکنولوژی لازم برای ساختن یک سفینه پُر سرعت را ندارند، ولی بی تردید در آینده فضاپیماهایی خواهیم ساخت که با سرعت‌های بسیار بالایی پرواز کنند. (ویکتوری، ۱۳۸۶)



نیروی جاذبه (گرانش) و زمان

نیروی جاذبه یکی دیگر از مواردی است که می‌تواند در گذر زمان اثر داشته باشد. در واقع نیروی جاذبه نیز همانند سرعت می‌تواند زمان را کند کند، به طوری که هر چقدر نیروی جاذبه شدیدتر باشد، زمان کندتر می‌گذرد. در جهان ما، اجرامی همچون سیاه‌چاله‌ها و ستاره‌های نوترونی، نیروی جاذبه شدیدتری دارند.

بهرتر است برای فهم این مطلب، آزمایشی فرضی روی اینها انجام دهیم. فرض کنید دو دوست هم‌سن، به نام‌های علی و حسین تصمیم می‌گیرند این آزمایش را اجرا کنند. یکی از آنها روی زمین می‌ماند و دیگری به کنار سیاه‌چاله می‌رود. آنها در ابتدا ساعت‌های خود را روی ۸ صبح تنظیم می‌کنند.



علی در زمین می ماند و حسین به کنار سیاه چاله می رود. نیروی جاذبه سیاه چاله بسیار شدید است. به همین خاطر، حسین زیاد در آنجا نمی ماند و بعد از گذشت ۱۰ دقیقه به زمین برمی گردد. وقتی سراغ حسین می آید، به حسین می گوید: «حسین جان، ده دقیقه از زمان من سپری شد و ساعت الان ۸ و ۱۰ دقیقه را نشان می دهد. بینم ساعت تو چه وقتی را نشان می دهد؟»

حسین با تعجب می گوید: «علی جان، از وقتی که از پیشم رفتی تا امروز، سه روز گذشته، یعنی ۷۲ ساعت از زمان ما زمینی ها سپری شده». (خیام، ۱۳۶۳)

نیروی جاذبه سیاه چاله، هزاران برابر بیشتر از نیروی جاذبه زمین بود. به همین دلیل، گذر زمان در اطراف سیاه چاله، خیلی کمتر از گذر زمان روی کره زمین است. بنابراین در این سیاه چاله به ازای هر یک دقیقه، حدود ۴۳۲ دقیقه در زمین، زمان سپری می شود.

خلاصه اینکه علی، تقریباً سه روز از حسین جوان تر مانده است. جالب است بدانید اگر علی بیش از حد به سیاه چاله نزدیک می شد، مثلاً داخل آن می شد، آن وقت شاید به ازای هر یک دقیقه سیاه چاله، حدود صد سال در زمین سپری می شد. بدین ترتیب، اگر علی بعد از ۱۰ دقیقه برمی گشت، به جای حسین، قبر او را می دید، چون روی زمین، حدود ۱۰۰۰ سال زمان سپری شده است.

فیزیک کوانتوم

اگر یک ماده را نصف کنید و سپس دوباره نصف آن را نصف کنیم و باز نصف نصفش را نصف کنیم و این کار را ادامه دهیم، آخر سر به اجزای کوچکی به نام اتم می رسیم. حال اگر این اتم ها را هم بشکافیم، ذرات بسیار کوچکی به نام الکترون ها پروتون ها و نوترون ها به دست می آید. پس در واقع همه مواد موجود در جهان هستی از الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها ساخته شده اند. این ذرات اتمی ویژگی های بسیار عجیبی دارند و دانشمندان را دچار سردرگمی کردند.

فرض کنید یک عدد الکترون داریم و می خواهیم آن را به سوی یک دیوار که دارای دو سوراخ است، پرت کنیم. به نظر شما چه اتفاقی می افتد؟

اگر به الکترون نگاه کنیم، او فقط از یکی از سوراخ ها رد می شود، ولی اگر

هنگام پرتاب نگاه نکنیم، آن وقت این تک الکترون از هر دو سوراخ عبور خواهد کرد.

این از عجایب دنیای ذرات زیر اتمی است. در واقع یک ذره همچون روحی است که می تواند هم زمان از هر دو سوراخ عبور کند و جالب اینکه نگاه کردن یا نکردن ما می تواند روی آن اثر بگذارد، یعنی وقتی نگاه نمی کنیم در واقع الکترون ما را فریب می دهد و مثل یک روح از دو سوراخ عبور می کند، ولی همین که نگاه می کنیم، مثل اینکه الکترون می داند آن را زیر نظر داریم، به همین خاطر مثل یک ذره معمولی رفتار می کند و فقط از یک سوراخ می گذرد.

فرض کنید خود شما به اندازه پروتون کوچکید. وقتی کارتان در بیرون تمام شد، به خانه برمی گردید، اما از کدام مسیر؟ اگر کسی شما را زیر نظر بگیرد، شما می توانید فقط از یک مسیر به خانه بروید، ولی اگر هیچ کس شما را مشاهده نکند، شما می توانید به صورت هم زمان از طریق همه مسیرهایی که به خانه تان می رسد، به خانه بروید.

البته همان گونه که گفته شد، این کار فقط هنگامی ممکن است که شما به اندازه ذرات اتمی، ریز باشید. (هاوکنگ، ۱۹۸۸ ص ۸۵)

این رشته از علم که درباره ذرات اتمی تحقیق و بررسی می کند، «فیزیک کوانتوم» نام دارد. در واقع فیزیک کوانتوم، به ما می گوید که ذرات اتمی با چیزهای بزرگ فرق دارند. چیزهای بزرگ، مثل میز، صندلی یا انسان، فقط می توانند در یک جا باشند، اما ذرات اتمی می توانند در یک لحظه در هر جایی از جهان باشند، مگر اینکه به آنها نگاه کنیم.

فرض کنید یک عدد پروتون درون یک جعبه وجود دارد. ما تا زمانی که به درون جعبه نگاه نکنیم، این پروتون، مثل روح در همه جای جعبه وجود دارد، ولی همین که به درون جعبه نگاه کردیم، آن پروتون را خواهیم دید که در یک گوشه قرار گرفته است.

باز هم همین که از آن چشم برداریم، باز پروتون محو شده و مثل روح در همه جا خواهد بود و اگر دوباره نگاه کنیم، در یک جا ساکن خواهیم دید. شاید قبول این مسائل برای شما نیز کمی سخت باشد، اما نگران نباشید؛ چرا که دانشمند بزرگی همچون اینیشتین نیز نمی توانست چنین چیزهایی را قبول کند تا جایی

که یک بار به شوخی گفت: «ترجیح می‌دهم فکر کنم ماه، حتی وقتی نگاهش نمی‌کنم، باز وجود دارد».



جهان‌های موازی

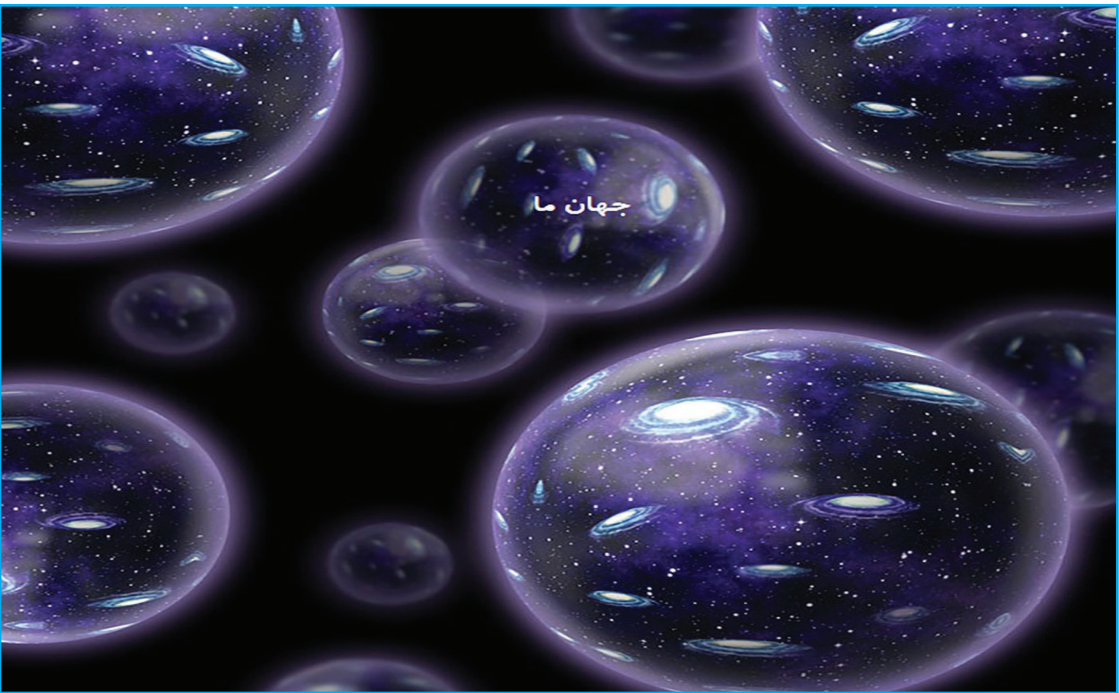
بعضی از دانشمندان معتقدند جهان ما تنها یکی از جهان‌هایی است که در هنگام مه‌بانگ پدید آمده است. به نظر این دانشمندان، میلیاردها بار در جای جای هستی، مه‌بانگ اتفاق افتاده و در نتیجه میلیاردها جهان خلق شده که جهان ما یکی از این میلیاردها جهان است.

هر یک از این جهان‌ها ویژگی‌های خاصی دارند. مثلاً ممکن است جهانی وجود داشته باشد که در آن هیچ موجود زنده‌ای نباشد و شاید هم جهانی وجود

داشته باشد که موجوداتی مثل ما انسان‌ها، در یکی از سیاره‌هایش زندگی کنند. ممکن است جهانی از راه مه‌بانگ پدید آید که در آن آب‌های یک سیاره، طعم ترشی بدهند و همه پلنگ‌های آن صورتی باشند و همه اسب‌ها یک شاخ بزرگ بر سر داشته باشند. احتمال دارد جهانی باشد که در آن سیاره‌ای دقیقاً مثل زمین وجود داشته باشد که در آن انسان‌هایی مثل ما باشد و به کارهای مختلفی بپردازند. برای نمونه، منی که در ایران به دنیا آمد، در آن جهان در کشور مصر به دنیا بیاید و پدرم به شغل چوپانی سرگرم باشد.

این جهان‌ها به صورت حباب‌هایی در فضای کیهان پخش شده‌اند و آن‌قدر از هم دورند که ممکن نیست ما انسان‌ها با فضاییماهایمان بتوانیم به طور معمول در بین آنها سفر کنیم، چرا که ما هنوز نتوانسته‌ایم در درون جهان خودمان به یکی از ستاره‌های نزدیک سفر کنیم، چه برسد به اینکه بخواهیم از جهانمان خارج شویم و به جهان‌های دیگر برویم.

البته راهی غیر معمولی هست که بعضی دانشمندان معتقدند با این روش می‌توان به جهان‌های همسایه سفر کرد و آن از طریق کرم‌چاله‌ها میسر می‌شود که البته دانشمندان هنوز نتوانسته‌اند امکان چنین سفری را ثابت کنند. (ویکتوری، ۱۳۸۶)



ارسال پیام به آدم فضایی‌ها

شاید تا به حال بعضی از فیلم‌های علمی تخیلی با موضوع آدم فضایی‌ها را تماشا کرده‌اید. ما دقیقاً نمی‌دانیم آیا در این جهان، موجودات باهوشی مثل ما انسان‌ها وجود دارد یا نه، ولی احتمال می‌دهیم چنین چیزی ممکن باشد.

در این جهان پهناور، میلیاردها میلیارد سیاره هست که ممکن است روی بعضی از آنها امکان زندگی وجود داشته باشد. پس بعید نیست آدم فضایی‌هایی با چهره‌ها و بدن‌هایی عجیب و غریب در آنها زندگی کنند و مثل ما متمدن و پیشرفته باشند. بشر از وقتی رادیو و تلویزیون را اختراع کرد، امواجی را از راه آنتن به سمت یکدیگر فرستاد.

فرض کنید سازمان صدا و سیما در شهر تهران امواجی را به تلویزیون‌های سراسر کشور ایران ارسال می‌کند که این امواج مربوط به یک برنامه خبری است. وقتی شما این موج را از تلویزیون خود می‌بینید، می‌فهمید افرادی وجود دارند که این برنامه خبری را ساختند و موج آن را برای تلویزیون شما فرستادند.

نکته جالب اینجاست که این موج، نه تنها در کشور ایران، بلکه در سراسر کره زمین و حتی در فضا منتشر می‌شود و با سرعت نور به سوی ستاره‌ها و سیاره‌ها انتقال می‌یابد. حالا اگر در آن سوی فضا، آدم فضایی‌هایی پیشرفته وجود داشته باشند و این امواج را با دستگاه‌هایشان دریافت کنند، حتماً از وجود ما با خبر خواهند شد.

انسان‌ها از هفتاد سال پیش، یعنی از زمانی که دستگاه‌های انتقال امواج اختراع شد تا به امروز، در حال انتشار پیام به سراسر جهان است، اما از آنجایی که جهان بسیار بزرگ است، فعلاً این امواج به دست آدم فضایی‌ها نرسیده است، ولی چون این موج‌ها با سرعت نور از زمین دور می‌شود، پس شاید در آینده‌ای نه چندان دور، اگر موجوداتی در سیاره‌های دوردست وجود داشته باشند، این امواج را دریافت کنند و از وجود ما با خبر شوند.

نکته جالب دیگر، به حدود ۵۰ سال پیش باز می‌گردد. زمانی که دانشمندان سازمان هوافضای ناسا، فضاییماهایی به نام‌های وویجر ۱ و ۲ و پاینر ۱۱ و ۱۲ را ساختند و به فضا پرتاب کردند. این فضاییماها برای تحقیق و مطالعه روی سیاره‌ها منظومه شمسی ساخته شده بودند که حامل پیامی به بیگانگان بودند.

دانشمندان روی هر یک از فضاییماهای وویجر ۱ و وویجر ۲، یک دیسک طلائی نصب کردند. درون دیسک، صداهایی از جمله صدای یک کودک شیرخوار، صدای رعد و برق، صدای یک نهنگ وال و صداهایی به چندین زبان برای سلام کردن ضبط شده بود. همچنین دانشمندان بر پشت این دیسک طلائی، نقشه کره زمین را بین ستارگان رسم کرده بودند. روی فضاییمای پایونیر ۱۰ و پایونیر ۱۱ هم لوحی از جنس آلومینیوم نصب شده بود که روی آن تصویر یک زن و یک مرد و همچنین آدرس کره زمین در کهکشان راه شیری حک شده بود. این فضاییماها اکنون از محدوده منظومه خورشیدی خارج شده و راه خود را به سوی ستارگان دوردست در فضا در پیش گرفته‌اند. (ویکتوری، ۱۳۸۶، ص ۱۲۰)

احتمال خیلی کمی وجود دارد که این فضاییماها به دست آدم فضایی‌ها بیفتد، ولی به هر حال اگر چنین چیزی رخ بدهد، آنها با دیدن نشانه‌ها خواهند فهمید که موجوداتی به نام انسان در سیاره زمین زندگی می‌کنند و اگر تکنولوژی پیشرفته‌ای داشته باشند، شاید به زمین بیایند و با ما دیدار کنند. البته برخی دانشمندان نیز با این کار مخالفند و به نظر ایشان ما نباید با بیگانگان فضایی ارتباط برقرار کنیم. این دانشمندان معتقدند اگر به فرض



صفحه ی طلائی وویجر

آدم فضایی‌هایی پیشرفته‌تر از ما وجود داشته باشند، ممکن است بعد از اینکه از اوضاع ما آگاه شدند، به سیاره زمین حمله کنند و نسل بشر را نابود سازند یا به بردگی بگیرند. (همان)

چنانکه گفته شد، احتمال اینکه آدم فضایی‌ها با فضاپیماهای وویجر و پاینیر برخورد داشته باشند و پیام ما را بخوانند، خیلی کم است؛ زیرا این فضاپیماها در فضا پرواز می‌کنند، در حالی که بیگانگان فضایی مثل ما روی یک سیاره‌اند. پس این روش خوبی برای برقراری ارتباط نبود و خیلی‌ها از این کار بیهوده راضی نبودند تا اینکه در سال ۲۰۱۷ دانشمندان سازمان METI پیامی را این بار به کمکِ قدرتمندترین رادیو تلسکوپ‌های روی زمین به فضا فرستادند.

سازمان METI جایی است که در آن درباره وجود آدم فضایی‌ها تحقیق می‌کنند. دانشمندان این سازمان معتقدند ستاره‌ای کم نور در فاصله ۱۲ سال نوری از زمین وجود دارد که احتمالاً موجوداتی زنده روی آن زندگی می‌کنند. در نتیجه بر پایه این حدس تصمیم گرفتند سه روز پشت سر هم پیغامی را به طرف آن ستاره ارسال کنند. این پیام که شامل چند موضوع علمی و چند موسیقی و آدرس کره زمین بود، به صورت امواجی قوی از طریق رادیو تلسکوپ‌های موجود در کشور نروژ به فضا مخابره شد.

جالب است بدانید که اکنون کشور چین، بزرگ‌ترین و گران‌قیمت‌ترین رادیو تلسکوپ جهان با نام FAST را در اختیار دارد که علاوه بر مطالعه روی سیاه‌چاله‌ها و منظومه‌ها درباره منشأ حیات‌های فرازمینی نیز تحقیق می‌کند. قطر این تلسکوپ عظیم و پیشرفته، ۵۰۰ متر است و به عبارتی می‌توان گفت مساحت سطح بشقاب این تلسکوپ برابر با مساحت ۳۰ زمین فوتبال است که اگر بخواهید آن را دور بزنید، نیاز به ۴۵ دقیقه راه رفتن دارید.



■ ماوراءالطبیعه از منظر علم

همه ما پرسش‌هایی داریم؛ پرسش‌هایی که به چیزهای عجیب و غریب مربوط می‌شود. مثلاً آیا طی الارض، حقیقت دارد؟ آیا علم می‌تواند برای چگونگی غیب شدن ناگهانی انسان، پاسخی قانع‌کننده ارائه دهد؟ آیا انسان می‌تواند با برداشتن چند قدم و به صورت معمولی از دیوار رد شود؟ آیا موضوع روح حقیقت دارد و اینکه دانشمندان چگونه می‌توانند ماهیت آن را توضیح دهند؟ آیا دنیای ما و چیزهایی که می‌بینیم، واقعی‌اند؟ آیا حقیقتی واقعی‌تر، پشت این قضایا نهفته است؟ بگذارید ابتدا مفهومی به نام بُعد را برایتان توضیح دهم تا درک بعضی چیزها برایتان راحت‌تر باشد.

ما سه بُعد را می‌شناسیم و دنیایمان را سه بُعدی می‌بینیم، چون به نظر می‌رسد خود و دنیایمان، سه بُعدی هستیم. طول، عرض، ارتفاع، ابعاد سه‌گانه‌ای هستند که همه با آن آشناییم و از طریق اینها حرکت می‌کنیم و جای اشیاء را می‌دانیم. مثلاً از طریق بُعد طول، جلو و عقب می‌رویم یا از طریق بُعد عرض می‌توانیم به راست و چپ حرکت کنیم و در آخر از طریق بُعد ارتفاع، با نردبان بالا برویم یا از یک گودال به پایین ببریم.

حال بیاید یک موجود دو بُعدی را تصور کنیم. این موجود تنها طول و عرض را می‌شناسد، ولی ارتفاع برایش هیچ مفهومی ندارد. این موجود می‌تواند به طرف شرق برود یا به غرب سفر کند و می‌تواند مستقیم رو به جلو حرکت کند یا به

عقب برگردد، ولی قطعاً نمی‌تواند حتی یک سانتی متر بالا یا پایین حرکت کند. شکل این موجود دو بُعدی، مثل یک صفحه کاغذ نازک است که قدی ندارد. اکنون می‌خواهیم ببینیم اگر یک موجود سه بُعدی مثل یک انسان با یک موجود دو بُعدی ملاقات کند، همدیگر را چه شکلی خواهند دید. موجود سه



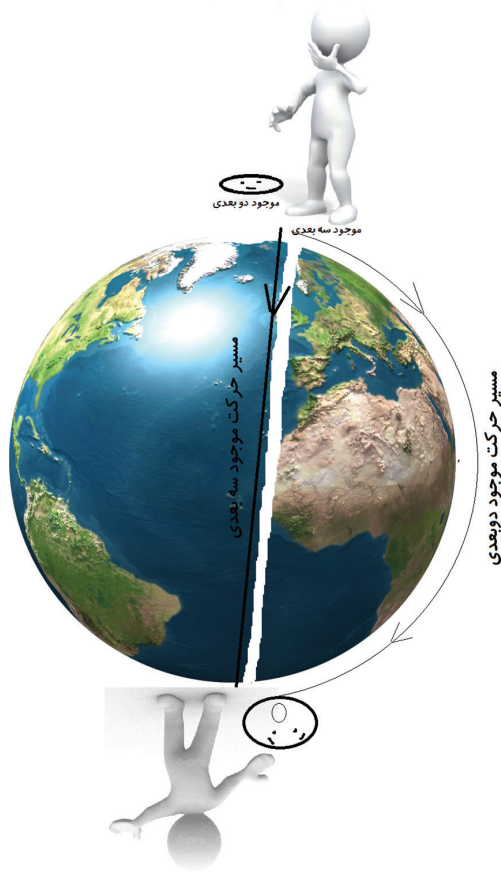
بُعدی (انسان) می‌تواند آن موجود دو بُعدی را در همان شکل واقعی خود که مسطح است، ببیند؛ زیرا این موجود بر هر سه بُعد احاطه دارد، ولی وضع درباره آن موجود دو بُعدی فرق می‌کند. این موجود فقط عرض و طول را می‌فهمد. به همین دلیل وی انسان را به صورت مسطح به شکل یک سایه که روی سطح زمین افتاده است، مشاهده خواهد کرد.

البته همیشه به یک شکل نخواهد بود. در واقع بر اساس حرکت این انسان، شکلش برای موجود دو بُعدی فرق خواهد کرد. ممکن است آن را به صورت یک تصویر دو بُعدی به شکل آدمک ببیند یا او را به شکلی دیگر مشاهده کند. مثلاً زمانی که نشسته است، شکل سایه‌اش با حالت ایستاده فرق خواهد کرد. جالب است که این موجود دو بُعدی هر لحظه فکر خواهد کرد که این موجود سه بُعدی با مورد قبلی فرق دارد، در حالی که ما می‌دانیم این انسان همان شخص واحد است و این تغییر شکل سایه‌ها به دلیل درک نکردن آن موجود دو بُعدی، از بُعد سوم یعنی ارتفاع است.

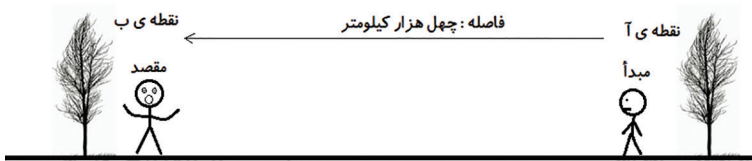
بیا باید حرکت این دو موجود را بررسی کنیم. فرض کنید این دو کنار هم ایستاده‌اند و می‌خواهند از شمال شروع به حرکت به سمت جنوب کنند. فرض کنید در مسیر حرکت آنها، یک تونل چاه‌مانند وجود دارد که سر دیگرش از قطب جنوب در می‌آید. حالا همین که این دو می‌خواهند حرکت کنند، آن موجود سه بُعدی وارد آن تونل می‌شود. موجود دو بُعدی در این هنگام بسیار متعجب می‌شود؛ زیرا به نظر او دوستش در یک لحظه جادو کرده و غیب شده است.

وی هیچ تقصیری ندارد. او مفهوم ارتفاع را نمی‌فهمد و نمی‌تواند درک کند که غیر از حرکت به جلو و عقب و چپ و راست، مسیر دیگری هم باشد. به نظر او زمین، مسطح است و به هیچ وجه نمی‌تواند گروی بودن آن را درک کند، در حالی که ما می‌دانیم هیچ جادویی رخ نداده، و فقط آن موجود سه بُعدی از طریق بُعد سوم، یعنی ارتفاع سفر کرده و به عبارت دیگر، میان‌بُر زده است.

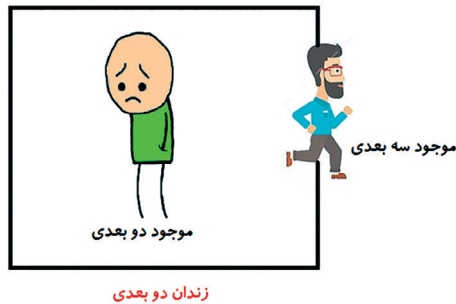
به هر حال این موجود دو بُعدی، به مسیرش ادامه می‌دهد و بعد از مدتی به قطب جنوب می‌رسد و در کمال تعجب می‌بیند که دوستش زودتر از او در آنجا حضور دارد. ممکن است فکر کند که دوستش قدرت طی‌الارض دارد، در حالی که قضیه چیز دیگری است. (ویکتوری، ۱۳۸۶)



مسئله جالب دیگر، زمانی اتفاق می‌افتد که این موجود دو بُعدی از قطب جنوب به راهش ادامه دهد و طبیعتاً به نقطه اول خود، یعنی قطب شمال باز خواهد گشت. اگر در ذهن او باشید، بسیار متعجب خواهید شد؛ زیرا او این بار بیش از قبل حیرت‌زده شده و با خود می‌گوید: «آخر چگونه ممکن است در یک سطح مسطح سفر کنی و بعد از هزاران کیلومتر سفر دوباره به همان نقطه اول باز گردی؟»



بیایید مثال دیگری برایتان بزنم. فرض کنید این دو دوست را در یک زندان دو بُعدی زندانی کرده‌اند. این موجود دو بُعدی به هر طرف که حرکت می‌کند، به حصار زندان برخورد می‌کند و نمی‌تواند خارج شود. برای نمونه، وقتی به جلو یا عقب یا چپ و راست می‌رود، در مقابل خود یک مانع می‌بیند، اما این موجود سه بُعدی می‌تواند با بهره‌گیری از بُعد سوم، یعنی ارتفاع خود را خلاصی دهد. مثلاً او به جلو می‌رود و با یک پرش کوچک از حصار زندان دو بُعدی رد می‌شود.



حال به نظر شما غیر از این سه بُعدی که ما می‌شناسیم، ابعاد دیگری مثل بُعد چهارم یا پنجم یا ششم وجود دارد؟ آیا در صورت وجود بُعد چهارم، می‌توان آن را درک کرد؟ اصلاً چه دلیلی وجود دارد که فکر کنیم بُعد چهارم وجود دارد یا نه؟ در واقع شاید تعداد انسان‌هایی که بُعد چهارم را می‌شناسند و می‌توانند آن را درک کنند، از تعداد انگشت‌های دست کمتر باشد. همان‌طور که بُعد سوم برای آن موجود دو بُعدی قابل فهم نبود، درک بُعد چهارم نیز برای ما انسان‌های سه بُعدی سخت است.

پس وقتی یک الکترون به طور هم‌زمان از پنج سوراخ عبور می‌کند، جای تعجبی ندارد؛ زیرا شاید از مسیر بُعد چهارم حرکت کرده و از نظر علم امری کاملاً پذیرفته شده است. دانشمندان می‌گویند فضای بیکران هستی در تمام جهات، یکسان است و لبه‌ای ندارد و از طرفی دیگر، بعضی دانشمندان بر این باورند اگر از یک نقطه از فضا در راستای یک خط مستقیم حرکت کنیم و میلیاردها میلیارد سال به حرکت خود ادامه دهیم، سرانجام به نقطه آغاز خود باز خواهیم گشت.

در واقع وقتی یک موجود دو بعدی به گمان خود از قطب شمال کره زمین، در راستای یک خط مستقیم، شروع به حرکت می‌کند و کره سه بُعدی زمین را طی می‌کند و سرانجام به صورت حیرت‌زده به نقطه آغاز خود باز می‌گردد، ما هم به عنوان یک موجود سه بُعدی، فضای چهار بُعدی کیهان را در راستای یک خط مستقیم درمی‌نوردیم و سرانجام به همان محل آغازین باز می‌گردیم.

چه اتفاقی افتاده است؟ بله، ما نیز فریب خورده‌ایم. در واقع بُعد سوم بر روی بُعد چهارم تا خورده است. همان طور که بُعد دوم بر روی بُعد سوم تا خورده است و موجود دو بُعدی را دچار سردرگمی کرده است. او فکر می‌کرد مسیر حرکتش یک خط راست است، اما در حقیقت بعد طول و عرض در طول مسیر تا خورده و ارتفاع ایجاد کرده‌اند. در مورد بُعد چهارم هم موضوع چنین است.





در واقع ما تنها می‌توانیم درباره بُعد چهارم حرف بزنیم؛ زیرا تصورش برایمان بسیار سخت است. فقط می‌توانیم بگوییم بُعد چهارمی وجود دارد که اگر بتوانیم آن را درک کنیم و در راستایش حرکت کنیم، شاید بتوانیم فاصله بین کهکشان راه شیری و آندرومدا را با پیمودن چند قدم بپیماییم. اگر بر بعد چهارم احاطه داشته باشیم، شاید بتوانیم در یک لحظه، جلوی

چشم همه غیب شویم یا تغییر شکل دهیم. درست مثل همان چیزی که درباره موجود سه بُعدی و دو بُعدی رخ داد. اصلاً موضوع بُعد چهارم آن قدرها هم عجیب و غریب نیست. در واقع فیزیک‌دانان به گونه‌ای علمی هم می‌توانند بُعد چهارم را توضیح دهند، مثلاً از طریق کرم‌چاله‌ها.

اگر یادتان باشد گفتیم که کرم‌چاله‌ها پل‌های میان‌بری هستند که دو نقطه دور از هم از فضا را به هم مرتبط می‌سازند. شاید یک کرم‌چاله مسیر بعد چهارم را برایمان باز کند. بله، ممکن است این کرم‌چاله‌ها همان مسیرهای ابعاد بالاتر باشند یا حداقل نشانی از این ابعاد در اختیار ما قرار دهند.

واقعیت و حقیقت جهان هستی

ماهی کوچکی را تصور کنید که از زمان تولدش درون یک تُنگِ شیشه‌ای کروی زندگی می‌کند. این ماهی دنیای اطرافش را به خاطر خمیده بودن شیشه تُنگ، به صورت منحنی می‌بیند و تجربه می‌کند. برای نمونه، یک خط‌کش صاف در نظر او خمیده است. همه چیز برای او تحریف شده است و تا زمانی که از تُنگ بیرون نیاید، فکر خواهد کرد که دنیا واقعاً به این شکل است، در حالی که چنین نیست. مثال ماهی را به این خاطر زدیم که به نظر می‌رسد همین اتفاق برای ما هم رخ می‌دهد که متوجهش نیستیم.

دو واژه واقعیت و حقیقت، با اینکه مشابه به نظر می‌رسند، ولی در واقع تفاوتی بینشان نهفته است. واقعیت چیزی است که به نظر می‌رسد، ولی حقیقت چیزی است که وجود دارد. حال واقعیت دنیای ما شاید با حقیقت آن، زمین تا آسمان فرق داشته باشد. در واقع واقعیت این دنیا همین چیزهایی است که ما با چشممان می‌بینیم یا با حواس دیگر، مثل لامسه و بویایی حس می‌کنیم، مثلاً ستاره‌ها، سیاره‌ها، انسان‌ها، جانوران و هر چیز دیگری که می‌بینیم و حس می‌کنیم، واقعیت‌های این جهان هستند، ولی حقیقت این جهان چیزی واقعی‌تر از این چیزهای واقعی است. بیایید همان ماهی درون تُنگِ شیشه‌ای را در نظر بگیریم. آن خط‌کش خمیده‌ای که ماهی در ذهنش آن را باور داشت، واقعیت آن

خط‌کش بود، ولی حقیقت این بود که آن خط‌کش، صاف است.

پس با این اوصاف، اگر بر فرض، اشیای این دنیا از طریق یک فیلتر، مثل تُنگ تحریف شده باشد و به نظر ما چنین بیاید، پس در حقیقت ما گول خورده‌ایم. شاید خورشیدی که ما می‌بینیم با خورشید حقیقی فرق دارد. نه خورشید و نه زمین، بلکه تمام دنیا ممکن است چیزی فراتر از اینهایی باشند که ما آنها را به عنوان واقعیت پذیرفته‌ایم. (هاو کینگ، ملودینو، ص ۳۵)

برخی دانشمندان برای این موضوع، سناریویی به نام شبیه‌سازی کیهانی مطرح می‌کنند. ایشان معتقدند ما و دنیای ما مثل یک نرم‌افزار کامپیوتری بسیار پیشرفته‌ای هستیم که یک وجود برتر و قدرتمند ما را برنامه‌ریزی کرده است.

ایشان معتقدند، ماهیت حقیقی این دنیا چیزی جز یک برنامه پیچیده کامپیوتری نیست. در واقع همه این اشیای توهمی، نشأت گرفته از یک ابرکامپیوتر کیهانی است که موجوداتی بسیار پیشرفته آن را شبیه‌سازی و در حقیقت یک جهان مجازی برایمان خلق کرده‌اند.

برای درک بهتر به این مثال توجه کنید. ما با بازی‌های کامپیوتری، کم و بیش آشناییم و در عمرمان، حداقل یکی از آنها را بازی کرده‌ایم. موضوع بحث من در مورد یک نوع بازی اینترنتی است که شما در آن به عنوان یک شخصیت، ایفای نقش می‌کنید و کارهای مختلفی انجام می‌دهید. مثلاً در بازی second life (زندگی دوم) فرد به عنوان یک شهروند در یک دنیای مجازی زندگی می‌کند. او شغلی دارد و در جایی کار می‌کند یا پولدار است و به خوش‌گذرانی می‌پردازد. زمین می‌خرد و در آنجا خانه‌ای درست می‌کند که نقشه‌اش را خودش چیده است. ورزش می‌کند، به سینما می‌رود، در کتاب‌خانه از انواع کتاب‌های در دسترس، بهره‌مند است و مطالعه می‌کند و می‌تواند با مردم دیگر که در بازی، به شکل شخصیت‌های انیمیشنی (آواتار) حضور دارند، صحبت کند یا با دوستانی که پیدا کرده، می‌تواند به گردش برود. انیمیشنی که در داخل بازی به فعالیت می‌پردازد، توسط شما کنترل می‌شود. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که شما شخصیت بازی (آواتار) را کنترل می‌کنید و به آواتار او دستور می‌دهید تا در دنیای مجازی خودش به زندگی مشغول شود، کار کند، بخوابد، گردش کند و به میهمانی برود.



اکنون از شما می‌خواهم که بر فرض مثال، خود واقعی‌تان را نادیده بگیرید و از دنیای واقعی خود به این دنیای مجازی وارد شوید. وقتی به عنوان یک شخصیت کارتونی در درون بازی حضور می‌یابید، باید فرض کنید دنیای پیرامونتان همانی است که در درون پردازنده‌های کامپیوتری در جریان است و دیگر خبری از این دنیای واقعی نیست و حتی خاطره‌ای هم از اینجا ندارید.

فکر کنید از دوران نوزادی چشم باز کرده و همین را دیده‌اید. شما روحتان هم خبر ندارد که قضیه چیست، یعنی نمی‌دانید که داخل یک دنیای مجازی با یک زندگی مجازی هستید و اصلاً در تصورتان هم نمی‌گنجد که موجودی حقیقی از پشت مانیتور به شما و زندگی‌تان نگاه می‌کند.

یک پرسش

شمایی که در درون دنیای مجازی گیر افتاده‌اید، چگونه می‌توانید به وجود یک ساختار واقعی‌تر از جهان کامپیوتری خودتان در بُعدی فراتر از بُعد مجازی‌تان، پی ببرید؟ آیا می‌توانید بفهمید یک متخصص بزرگ کامپیوتر، آفریننده شما و دنیایان هست؟ اصلاً راهی هست که بتوانید از زندان پردازنده‌های کامپیوتری آزاد شوید و بدنی گوشتی پیدا کنید تا با چشم‌هایتان از پشت یک مانیتور ۲۶ اینچی، دنیایان را ببینید؟

شاید دنیایی که ما می‌بینیم، تحریف شده‌ی چیزی واقعی‌تر باشد. همان‌طور که ماهی به هیچ وجه نمی‌تواند از تنگ بیرون بیاید و حقیقت را ببیند، ما نیز نمی‌توانیم از بُعد سوم فراتر رویم و از منظر بُعد چهارم، دنیایمان را درک کنیم. نمی‌توانیم از نرم‌افزار کامپیوتر بزرگ کیهانی بیرون آییم و با دید تازه‌ای به خود و جهان حقیقی بنگریم.

البته یک پدیده، جای بحث دارد و آن ذهن آدمی است. مذهب از ذهن به عنوان روح یاد می‌کند و علم نام آگاهی را بر آن گذاشته است. به هر حال ذهن آدمی پدیده‌ای ناشناخته و بسیار متفاوت از دانش ماست و البته باید گفت که این ذهن در هر انسانی منحصر به فرد و خاص خود اوست و تنها چیزی است که نمی‌توان واژه مجازی یا حقیقی بودن را بر آن گذاشت. ذهن ما با اینکه ممکن است فریب بخورد و فرق بین شبیه‌سازی یا واقعیت را تشخیص ندهد، ولی با این وجود، هیچ فریبی در ذاتش وجود ندارد و همیشه همانی بوده که هست. چه در داخل یک بدن شبیه‌سازی شده در یک دنیای مجازی باشد و چه در یک کالبد حقیقی و در یک دنیای واقعی‌تر فعالیت کند.

بگذارید برای فهم بیشتر، مثال قبل (بازی سکند لایف) را دوباره بررسی کنیم. وقتی شما در بازی سکند لایف شرکت می‌کنید، اولین کاری که باید بکنید، این است که برای خود یک بدن (آواتار) با چهره‌ای دلخواه بسازید و اسمی برایش انتخاب کنید. سپس در این دنیای دوم (بازی سکند لایف) به فعالیت می‌پردازید. مثلاً به کنار ساحل می‌روید و آنجا دوستی پیدا می‌کنید و با وی حرف می‌زنید. بعد از مدتی به سینمایی نزدیک آنجا می‌روید و فیلمی را تماشا می‌کنید.

در حقیقت این ذهن شماست که آواتار را در بازی کنترل می‌کند. اگر ذهن

شما آن قدر غرق در بازی شود که دیگر، خود واقعی تان (بدن گوشتی) را فراموش کند و حتی دنیای واقعی خارج از کامپیوتر را هم از یاد ببرید، آن گاه شما در دنیایی زندگی می کنید که هیچ شکی به واقعی یا غیر واقعی بودنش ندارید. در همین حال که در جهان کامپیوتر (زندگی دوم یا سکند لایف) غرق شده اید، اگر کسی (آواتاری دیگر) بیاید و به شما (آواتار شما) بگوید که تمام پدیده های پیرامونتان از جسم گرفته تا کره ماه، چیزی جز یک نرم افزار کامپیوتری نیست، ممکن است خنده تان بگیرد یا اینکه فکر کنید آن شخص هذیان می گوید. با این اوصاف شاید دنیای ما توهمی بیش نیست.



جهان‌های مجازی یا دنیاهای شبیه‌سازی شده

فرض کنید ده کامپیوتر وجود دارد که به هر کدام، نوع خاصی، نرم‌افزار دنیای مجازی (نوع خاصی بازی سکند لایف) نصب شده است. حال یک نفر می‌خواهد در همه این ده نوع بازی سکند لایف به ایفای نقش بپردازد. در حقیقت او ذهن خود را در هر یک از ده آواتار این ده بازی مستقر می‌کند. مثلاً در کامپیوتر اول، دنیایی که برنامه‌نویسی شده، دقیقاً مانند دنیای ماست. در این دنیا انسان‌هایی دقیقاً عین ما روی سیاره‌ای همچون کره زمین زندگی می‌کنند. مردم متناسب با فرهنگ کشور خود، آداب و رسوم و قوانین خاص خود را دارند. مثلاً فرض کنید آواتاری که فرد، مثلاً شما برای خود می‌سازید، دقیقاً هم چهره خود واقعی‌تان است. وی در این بازی در کشور ایران در روستای قراجه محمد شهرستان مرند زندگی می‌کند و الان مشغول مطالعه مطلبی در اینترنت است.

حال سراغ کامپیوتر دوم می‌رویم. در زندگی مجازی موجود در این کامپیوتر، فرد در دنیایی زندگی می‌کند که دمای متوسط سیاره ساکن آن منفی ۵۰ درجه سانتی‌گراد است و با این حال نوع خاصی از حیات در آن جریان دارد. آواتار او نه یک انسان، بلکه موجودی است که هشت پا و دوازده دست دارد. رنگ پوستش خاکستری است و از چیزی شبیه به یخ استخراج شده از معادن تغذیه می‌کند. ۸۹ درصد جو این سیاره از گاز کربن دی‌اکسید و بقیه سیانید هیدروژن است. این

آواتار و افراد هم‌نوع خود که جمعیتشان بیش از صد میلیارد نفرند، تنها جانداران این سیاره به حساب می‌آیند و دیگر موجودات زنده آن سیاره را انواع متفاوتی از گیاهانی که زردند، تشکیل داده‌اند. این جانور نمی‌تواند مثل ما آدمیان حرف بزند، بلکه از نوعی زبان اشاره استفاده می‌کند و البته نمی‌توان آنها را مانند حیوانات ساکن کره زمین دنیای ما در نظر گرفت، چون آنها نسبت به حیوانات دنیای ما باهوش‌ترند. فعالیت این نوع موجودات، بیشتر مربوط به خانه‌سازی، تغذیه، تولید مثل و انجام نوعی بازی گروهی است.

اشتباه نکنید سیاره این جانور در کهکشان دیگری دور از کهکشان راه شیری ما نیست، بلکه کل دنیای او از سیاره‌ها گرفته تا کهکشان‌هایش، چیزی جدا و متفاوت‌تر از جهان هستی ماست. حال اگر ما به دنیاهای مجازی موجود در کامپیوترهای بعدی (سوم، چهارم) سر بزنیم و در آنها نیز بازی کنیم، متوجه خواهیم شد که در هر کدام از این دنیاها شرایط و قوانین خاصی حکم فرماست.

این ده دنیای متفاوت درون ده عدد کامپیوتر، مثال‌هایی بودند برای توضیح چیهستی و چگونگی نظریه جهان‌های موازی. سؤالی که ذهن برخی دانشمندان را به خود مشغول کرده، این است: فردی که در یکی از این جهان‌های موازی زندگی می‌کند، چگونه می‌تواند با دیگر دنیاها ارتباط برقرار کند و به عوالم دیگر سفر کرد؟

ابتدا باید این مسئله برایتان روشن شود که وجود موجودات فضایی که مردم و رسانه‌ها از آن سر می‌زنند، همه و همه مربوط به جهان ماست. پس اگر روزی انسان بتواند سفینه‌ای پیشرفته بسازد، آن گاه شاید با سفر به سیاره‌های فراخورشیدی دور، با این موجودات برخورد داشته باشد.

نکته مهم اینجاست که نمی‌توان با طی مسافتی دور، به جهان موازی دیگری رفت، چون در این مورد، بحث مکان و فاصله مطرح نیست که بگوییم مثلاً با طی مسافت هزار میلیارد سال نوری می‌توان به جهان موازی دیگری برویم، بلکه این بار باید از طریق سفر در ابعاد (بعدی بالاتر از بُعد سوم) این کار را انجام دهیم.

بگذارید ساده بگویم. در همان مثال قبلی، فرض کنید آواتار مربوط به کامپیوتر اول می‌خواهد به دنیای کامپیوتر چهارم برود. این را هم در نظر بگیرید که این فرد (آواتار) تمام چیزی که می‌بیند و درک می‌کند، دنیای خودش است. البته او

سفینه‌ای پیشرفته دارد که می‌تواند به هر سیاره دیگر در هر نقطه از دنیایش سفر کند، اما صبر کنید. آیا او می‌تواند با سفینه‌اش از داخل دنیای نرم‌افزار کیهانی‌اش خارج شود و چند سانتی‌متر آن طرف‌تر به داخل شیشه مانیتور چهارم (دنیای موازی دیگر) وارد شود؟

مسئلاً جواب، خیر است، چون این راه برای او تعریف نشده است. دقیقاً مانند این است که عددی مانند ۴ را تقسیم بر صفر کنیم. یک کودک دبستانی هم می‌داند که چنین عبارتی، نه تنها جواب ندارد، بلکه خود سؤال نیز بی‌مفهوم است.

توجه داشته باشید که برخی دانشمندان معتقدند جهان‌هایی وجود دارد که تنها چند سانتی‌متر با هم فاصله داریم، اما چه فایده. طبق مثال بالا، این فاصله کم برای موجوداتی مفید است که بتوانند بُعد چهارم را درک کنند، نه برای ما انسان‌ها که فقط بُعد یکم، دوم و سوم را درک می‌کنیم.

از انسانی که حتی درک وجود جهان‌های موازی برایش مشکل است، چگونه انتظار داریم راهی برای سفر از میانشان پیدا کند؟

در مثال ده دنیای مجازی، شما خود واقعی‌تان را که در این مثال، موجودی واقعی حساب می‌شوید، می‌توانید در همه آن ده دنیای مجازی نظارت داشته باشید، همه جا سر بزنید و از بیرون (واقعیت) به دنیاهای مجازی نگاه کنید و حتی داخلش شوید. (به صورت آواتار) در حالی که آواتارهای هر بازی، محصور در دنیای خودشانند و نمی‌توانند راهی به خارج بیابند. این بهترین مثالی است که می‌تواند درک ما را از وجودی حقیقی، مانند خدا راحت‌تر کند. پس نتیجه می‌گیریم چیزی فراطبیعی و واقعی مانند خدا می‌تواند بر همه جهان‌ها، در یک لحظه نظارت داشته باشد و حتی به صورت موجودی در آید و در یکی از دنیاها، مثلاً دنیای ما قدم بزند. برخی دانشمندان معتقدند: «بیگانگان پیشرفته‌ای، خالق ما و دنیای ما هستند، به طوری که آنها واقعی‌اند و ما شبیه‌سازی شده کامپیوترِ بزرگ آنان در یک دنیای غیر واقعی (نرم‌افزار) هستیم و فکر می‌کنیم که واقعی هستیم».

به نظر من اگر ایده شبیه‌سازی کیهان درست باشد، پس در این صورت کسی که ما را شبیه‌سازی کرده، نه یک آدم فضایی پیشرفته، بلکه خداست. بله، این خداوند است که ما را شبیه‌سازی کرده، نه بیگانگان فضایی.

او عین حقیقت است و ما هیچیم. ما در مقایسه با خدا غیر واقعی هستیم. در

دین اسلام بحثی به نام معاد وجود دارد. به گونه‌ای که آدمی بعد از مرگ نه تنها نابود نمی‌شود، بلکه در دنیایی حقیقی‌تر از این دنیای مادی به زندگی ادامه خواهد داد. به نظر من، مثال بازی سکند لایف، مثال این دنیای مادی است. دنیای مادی ما یک واقعیت انکارناپذیر است، اما اگر پایمان بعد از مرگ به دنیای حقیقی و به اصطلاح به جهان آخرت باز شود، خواهیم دید همه اینها همچون یک بازی مجازی غیر واقعی و توهمی بوده‌اند که در مقایسه با دنیای آخرت، بی‌ارزش جلوه می‌کردند.

آن روز بُعد چهارم یا شاید حتی ابعاد خیلی بالاتر را درک خواهیم کرد و با خداوند بزرگ که متخصص این نرم‌افزار مجازی کیهان است، دیدار خواهیم کرد.

سخن آخر

هر انسانی در روحش خلاصه می‌شود. روح تنها پدیده واقعی در این دنیا است و بقیه چیزها، همه توهم‌اند. این روح که در پزشکی با نام ذهن یا آگاهی شناخته می‌شود، حتی قبل‌تر از به دنیا آمدن خلق شده بود و در دنیایی غیر از اینجا به سر می‌برد. برخی آن را عالم ذر می‌نامند و برخی مانند بوداییان، معتقدند که یک روح، هزاران بار در این دنیای مادی در جسم‌های مختلف حضور یافته است. به طوری که هر بار بعد از مُردن فرد، این روح از بدن مادی‌اش، خارج و در بدنی جدید به صورت فردی تازه متولد می‌شود و حضور می‌یابد.

هر انسانی می‌تواند با بندگی خداوند، بصیرتش را قوی سازد و روحش را که در حصار جسم مادی‌اش محدود شده، تعالی بخشد و در فراتر از این ابعاد سه‌گانه، به سیر و سلوک بپردازد. بیایید روحمان را قدرت ببخشیم تا از این توهم زندگی در این دنیای مجازی خلاص شویم. بیایید ذهنمان را که تنها واقعیت ما در اوست، تقویت کنیم تا فریب زیبایی‌های خیالی به ظاهر واقعی را نخوریم. بیایید خدا را بشناسیم.

کتابنامه

۱. اوکتار، آدان، (۲۰۰۳)، معجزه کائنات ترجمه مهرداد محمدی، (۱۳۸۳). تهران: انتشارات هنر نگار.
۲. تالبوت، مایکل، (۱۹۹۱)، جهان هولوگرافیک چاپ سوم، ترجمه داریوش مهرجویی، (۱۳۸۶) تهران: نشر کتاب هرمس.
۳. خیام، مسعود، (۱۳۶۳)، سیاه‌چاله‌ها، تهران: نشر گسترده.
۴. صمدی، علی افضل، (۱۳۸۷)، از بی‌نهایت بزرگ تا بی‌نهایت کوچک چاپ سوم، مؤسسه فرهنگی - هنری جهان کتاب.
۵. هاو کینگ، استیون؛ ملودینو، ویلیام، (۱۳۹۱)، طرح بزرگ چاپ دوم، ترجمه علی هادیان، سارا ایزدیار، تهران: انتشارات مازیار.
۶. هاو کینگ، استیون، (۱۹۸۸)، تاریخچه زمان، چاپ نهم، ترجمه محمدرضا محبوب، (۱۳۸۴) تهران: شرکت سهامی انتشار.
۷. ویکتوری، ابراهیم، (۱۳۸۶)، شگفتی‌های جهان، چاپ سوم، تهران: انتشارات به نگار.
۸. ویکتوری، ابراهیم، (۱۳۸۶). اسرار کائنات. تهران: انتشارات به نگار.
۹. وود، جانت، (۲۰۱۰)، انرژی هسته‌ای، ترجمه علی حاج آقازاده، (۱۳۹۰) تهران: پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای.