

طرح بزرگ

استیون هاکنگ

لئونارد ملودینو

ترجمه‌ی سارا ایزدیار - علی هادیان

مقالات ماریار

فهرست مطالب

- فصل ۱ معمای وجود ۷
- فصل ۲ حکومت قانون ۱۳
- فصل ۳ واقعیت بیرونی چیست؟ ۳۵
- فصل ۴ تاریخچه‌های جایگزین ۵۷
- فصل ۵ نظریه‌ی همه چیز ۷۹
- فصل ۶ جهان‌مان را انتخاب کنیم ۱۱۳
- فصل ۷ معجزه آشکار ۱۳۵
- فصل ۸ طرح بزرگ ۱۵۳
- واژه‌نامه ۱۶۴

فصل ۱

معمای وجود

هریک از ما مدت کوتاهی زندگی می‌کنیم که در آن سعی داریم تا در کل جهان اگر شده اندکی کاوش کنیم. انسان‌ها گونه‌ی کنجکاو هستند. ما از خود سوآلاتی می‌پرسیم و بدنبال پاسخ آن‌ها می‌گردیم. انسان‌ها همواره، با زندگی در این دنیای پهناور، که هم مهربان و هم بی‌رحم است، و تعمق در آسمان‌های بی‌کران، از خود سوآلات بسیاری پرسیده‌اند: چگونه می‌توانیم جهانی که خود را در آن یافته‌ایم درک کنیم؟ جهان چگونه رفتار می‌کند؟ واقعیت بیرون از وجود ما چیست؟ همه این‌ها از کجا آمده‌اند؟ آیا جهان به خالقی نیاز دارد؟ ما اغلب، زمان زیادی برای یافتن پاسخ این سوآلات صرف نمی‌کنیم، اما تقریباً همه ما گاهی اوقات به آن‌ها می‌اندیشیم.

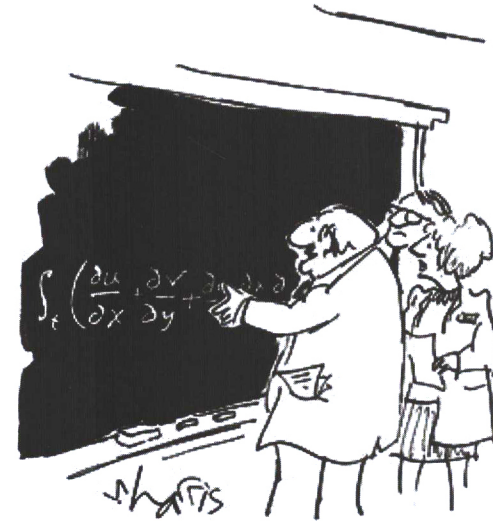
به طور معمول این سوآلات در حوزه فلسفه‌اند، اما فلسفه اینک مرده است. فلسفه نتوانست پیشرفت‌های جدید در علم، مخصوصاً فیزیک را تاب بیاورد. به این ترتیب دانشمندان، در تلاش برای آگاهی بیشتر، حامل مشعل اکتشافات شدند. هدف این کتاب پاسخ به سوآلاتی است که از طریق کشفیات جدید و پیشرفت‌های نظری مطرح شده‌اند. این پاسخ‌ها تصویر جدیدی از جهان و جایگاه ما در آن ارائه کرده که نه تنها با آنچه مدت‌ها پیش تصور می‌کردیم بسیار متفاوت است، بلکه حتی تصویر یک یا دو دهه پیش را هم به چالش می‌کشد. با این حال رد پای طرح‌های اولیه این تصویر جدید را می‌توان در یک قرن پیش جستجو کرد.

براساس تصویر متداول از جهان، اجرام در مسیرهای از پیش تعریف شده حرکت کرده و تاریخچه قطعی و مشخصی دارند. مکان دقیق آن‌ها را می‌توان در هر لحظه از زمان تعیین کرد. اگرچه این محاسبات به اندازه‌ی

و در گروه خیابانی طبل بانگو می‌نواخت. بنا به عقیده فاینمن، یک سیستم، نه یک مسیر مشخص، بلکه همه مسیرهای ممکن را طی می‌کند. در جستجو برای یافتن پاسخ این سوالات، رویکرد فاینمن را با جزئیات بررسی کرده و آن را برای طرح این ایده به کار می‌گیریم که خود جهان نیز نه تنها دارای یک پیشینه نیست، بلکه حتی یک وجود مستقل ندارد. این ایده، حتی برای بسیاری از فیزیکدان‌ها افراطی به نظر می‌رسد. در حقیقت، همانند بسیاری از ایده‌های علم امروز، به نظر می‌رسد این مسأله با عقل سلیم در تناقض باشد. اما عقل سلیم براساس تجارب روزمره شکل گرفته، نه براساس جهانی که از طریق شگفتی‌های فناوری بر ما آشکار می‌شود که به ما امکان می‌دهند تا به اعماق اتم رفته یا به روزهای اولیه جهان بازگردیم.

تا قبل از ظهور فیزیک مدرن، تصور عمومی بر این بود که تمام آگاهی ما نسبت به جهان از طریق مشاهده مستقیم قابل حصول است، این که اشیاء همان چیزی هستند که دیده می‌شوند و یا آنطور که از طریق حواس ما دریافت می‌شوند. اما فیزیک مدرن در توفیقی چشمگیر، براساس مفاهیمی نظیر ایده فاینمن که با تجارب روزانه در تضاد است، نشان داده است که این طور نیست. در نتیجه، تصویر خام از واقعیت با فیزیک مدرن سازگار نیست. برای پاسخ به چنین پارادوکس‌هایی نیاز به رویکردی است که به آن واقع‌گرایی وابسته به مدل^۱ می‌گویند. بر این اساس که مغز ما داده‌های ورودی از حواس پنجگانه را تفسیر می‌کند و مدلی برای جهان می‌سازد. وقتی چنین مدلی در توضیح رویدادها موفق عمل می‌کند، ما چپستی واقعیت و حقیقت مطلق را به آن مدل و اجزاء و مفاهیم تشکیل دهنده آن، نسبت می‌دهیم. اما ممکن است راه‌های مختلفی برای مدل‌سازی یک موقعیت فیزیکی وجود داشته باشد، که هر کدام از آن‌ها مفاهیم و عناصر بنیادین متفاوتی را به خدمت گرفته باشند. اگر دو تا از چنین نظریه‌ها یا مدل‌های فیزیکی دقیقاً یک رویداد را پیش‌بینی کنند، نمی‌توان تعیین کرد که کدامیک نسبت به دیگری واقعی‌تر هستند؛ در عوض می‌توان از هر کدام از آن‌ها که راحت‌تر است استفاده کرد.

کافی برای اهداف روزمره کارآمد هستند، ولی در دهه ۱۹۲۰ دریافتند که این تصویر کلاسیک نمی‌تواند در توصیف رفتار ظاهراً نامانوسی که در مقیاس‌های اتمی و زیراتمی مشاهده می‌شوند، به کار آید. در عوض، لزوم استفاده از چارچوب متفاوتی به نام فیزیک کوانتومی مطرح گردید. نظریه‌های کوانتومی، در پیش‌بینی رویدادها در ابعاد اتمی، به طور قابل توجهی دقیق بودند. در ضمن، با اعمال آن‌ها به دنیای بزرگ مقیاس روزمره، شاهد هستیم که همان پیش‌بینی‌های نظریات کلاسیک قدیمی حاصل می‌شوند. اما آنچه اهمیت دارد این است که فیزیک کلاسیک و کوانتوم براساس دو مفهوم کاملاً متفاوت از واقعیت فیزیکی بنا شده‌اند.



«و این فلسفه من است...»

نظریات کوانتومی را می‌توان به روش‌های متعددی صورت‌بندی کرد، اما احتمالاً شهودی‌ترین این توصیفات به وسیله ریچارد فاینمن ارائه شده است، شخصیت سرزنده‌ای که در انستیتوی تکنولوژی کالیفرنیا کار می‌کرد