

فیزیک

دارد؟ آیا اصل هایی عمیق تر از عدم قطعیت و عدم موضعییت وجود



درونی آلبرت اینشتین در سال ۱۹۲۶ نوشت: «مکانیک کوآنتوم بسیار باشکوه است. اما ندایی کوآنتوم به بلوغ به من می گوید کوآنتوم هنوز مفهومی واقعی نیست.» پس از سال ها که نظریه در بطن همخوانی .رسیده است، آن ندا آرام تر شده است، اما هیچ گاه خاموش نشده بود نظریه کوآنتوم در .ستایش آمیز از نظریه کوآنتوم همیشه زمزمه ای مبهم به گوش رسیده است ستون های فیزیک جدید بدل واپسین سال های قرن نوزدهم متولد شد و خیلی زود به یکی از شد.

دور از انتظار ذرات بسیار ریزی همچون این نظریه با دقتی باورنکردنی رفتار عجیب و غریب و

میکروسکوپی را توصیف می کند. اما موفقیت اتم ها، الکترون ها و سایر موجودات جهان زیر شده است. کارکرد معادلات مکانیک کوآنتوم مکانیک کوآنتوم به قیمت مشقت بسیار حاصل بی معنی هستند. بدون توجه به اینکه چه نظری بسیار خوب است اما به نظر می رسد که کاملاً این معادله ها رفتار ذرات را به شیوه ای که در تضاد با در مورد مکانیک کوآنتوم داشته باشیم، می شمارد شهود ما باشند، مجاز

ذرات می توانند در برای مثال چنین ذراتی می توانند در وضعیت «برهم نهی» باشند. یعنی این مثال ریاضیات نظریه آن واحد دارای دو خاصیت مجزای کاملاً منحصر به فرد باشند. برای نشده و کسی آن را مشاهده کوآنتوم می گوید یک اتم می تواند تا زمانی که اختلالی ایجاد جعبه باشد. این ایده نکرده است، در آن واحد هم در سمت راست جعبه و هم در سمت چپ که اروین شرودینگر امروز تقریباً همانقدر محل بحث است که ۸۰ سال پیش بود؛ زمانی نکته در این است که مکانیک برهم نهی را با مثال گربه ای نیمه مرده - نیمه زنده توصیف کرد. کوآنتوم معنی «وجود داشتن» را تغییر می دهد

دنیای کلاسیک هر جسمی واقعیت محض دارد: حتی یک ابر گاز را می توان به خوبی به در توپ های کوچک سخت بیلیارد تصور کرد که هرکدام از این توپ ها سرعت و صورت تعریف شده ای دارند. به نظر می رسد که نظریه کوآنتوم آن واقعیت محض را موقعیت کاملاً می کند. در حقیقت اصل مشهور عدم قطعیت که مستقیماً از ریاضیات نظریه کوآنتوم متزلزل سربرآورده است، می گوید موقعیت و اندازه حرکت ذره تعریف نشده است و کسب اطلاع در این مورد یکی به معنی از دست دادن اطلاعات در مورد دیگری است. فیزیکدانان کوآنتوم که با عدم قطعیت سروکار دارند، می گویند «وجود دارد» - در مورد اجسام بنیادی که موضوع واقعیت معادلات نظریه کوآنتوم است - به این معنی نیست که اینها حقیقتاً ذره نیستند که اندازه گیری را انجام خارجی داشته باشند بلکه «احتمال موج» هستند که فقط زمانی که ناظر که از آن با عنوان تعبیر کپنهاگ می دهد، قابلیت تبدیل شدن به واقعیت را می یابند. این مفهوم موج احتمال است و نه اجسام محض. با یاد می شود، وقتی معنا می یابد که بپذیرید واقعیت، کوآنتوم یعنی: عدم موقعیت را به طور این همه هنوز هم نمی توان مفهوم عجیب دیگر نظریه کامل شرح داد

ارائه کرد که هنوز هم در تضاد با عقل سلیم است. در سال ۱۹۳۵ اینشتین طرحی را

جدا شده و به دو سوی مختلف کهکشان می روند. اما این آزمایش ذهنی وی دو ذره از یکدیگر یعنی به لحاظ مکانیک کوآنتوم مستقل از هم نیستند (و به همین) دو ذره «درهم تنیده» هستند احساس می کند که برای همزادش چه روی داده است. یکی را اندازه «دلیل هر ذره آنآ» نیز آنآ اندازه گیری شده است؛ انگار همزادان به طریقی مرموز به رغم بگیریید، آنگاه دیگری زیاد فضایی به طور آنی با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند. این «عدم موضعییت» فاصله بسیار نتایج ریاضیات نظری کوآنتوم است و در آزمایشگاه نیز اندازه گیری شده است. این یکی از می توانند وهمناک آشکارا فاصله و جریان زمان را نادیده می انگارد. در نظریه، این ذرات کنش پس از آنکه درهم تنیدگی آنان سنجیده شده است، درهم تنیده بمانند.

یک سطح می توان گفت که عجیب و غریب بودن نظریه کوآنتوم مسئله ای ایجاد نمی کند در چارچوب ریاضیات نظریه سالم و بی عیب است و تمام این پدیده های عجیب را به خوبی با توصیف می کند. چه مشکلی پیش می آید اگر ما انسان ها نتوانیم واقعیت فیزیکی متناسب مکانیک معادلات خود را تصور کنیم؟ تاکنون روش این بود که برای به دست آوردن تفسیر «کوآنتوم می گفتند: «ساکت شو و محاسبه کن»

ما در درک نظریه کوآنتوم، بیانگر آن است که هنوز حقایق اما به نظر بسیاری دیگر ناتوانی باید آنها را درک کنیم عمیق تری باقی مانده است که

آزمایش هایی هستند که می تواند به بعضی از فیزیکدانان گروه دوم به شدت سرگرم طراحی سرگرم آزمایشند تا دریابند که چرا بطن شگفتی نظریه کوآنتوم راه یابد. آنان به آرامی ممکن است در این آزمایش ها به درک نقش برهم نهی کوآنتومی «فرو می پاشد». این محققان همراه با آن پی ببرند که چرا رفتار اجسام بزرگ با اندازه گیری در نظریه کوآنتوم نائل آیند و دیگران نیز در جست وجوی راهی برای آزمودن تفسیرهای رفتار اجسام کوچک تفاوت دارد کوآنتوم هستند. از جمله این پدیده ها می توان به مختلف از پدیده های شگفت نظریه مفاهیمی چون برهم نهی، درهم تنیدگی و سایر پدیده های «جهان های چندگانه» اشاره کرد که موازی توضیح می دهد. دانشمندان امیدوارند تا از دستاوردهای کوانتومی را با وجود جهان های ناخشنودی ای که منجر شد اینشتین بگوید: «خدا تاس نمی اندازد» غلبه چنین تلاش هایی به کنند.