

مختصری در مورد نظریه کوانتوم

جان پالکینگهورن
مترجم: پویا خاکبازان

به یاد پال آدرین موریس دیراک

۱۹۰۲-۱۹۸۴



سرشناسه	پالکینگهورن، ج. سی، ۱۹۳۰-م. Polkinghorn, J. C.
عنوان و نام پدیدآور	مختصری در مورد نظریه کوانتوم / جان پالکینگهورن؛ مترجم پویا خاکبازان.
مشخصات نشر	تهران: نشر تمدن علمی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۱۰۷ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۵۱۷۷-۳-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیبأ
یادداشت	عنوان اصلی: Quantum theory : a very short introduction , 2002.
یادداشت	کتابنامه به صورت زیر نویس.
موضوع	کوانتوم
شناسه افزوده	خاکبازان، پویا، ۱۳۷۱-، مترجم
رده بندی کنگره	۱۳۹۴ م۳ ۸۷ پ/ ۱۷۴/ ۱۷۴ QC
رده بندی دیویی	۵۳۰/ ۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۳۹۰۲۶۷۱



کتابخانه ملی ایران

مختصری در مورد نظریه کوانتوم

جان پالکینگهورن

مترجم: پویا خاکبازان

چاپ اول: ۱۳۹۴

تیراژ: ۵۵۰ نسخه

لینوگرافی: کوثر

چاپ: رامین

مرکز بخش علم: خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهدای واندانمیری

بن بست گرانفر، پلاک ۴، تلفن ۶۶۴۱۲۳۵۸

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۱۷۷-۳-۲

فهرست

پیشگفتار	۵
فهرست تصاویر	۷
فصل ۱ (شکاف‌های کلاسیک)	۹
فصل ۲ (روشنایی به میان می‌آید)	۲۵
فصل ۳ (پیچیدگی‌های گیج‌کننده)	۵۱
فصل ۴ (پیشرفتهای بعدی)	۷۱
فصل ۵ (همبستگی)	۹۱
فصل ۶ (درسها و مفاهیم)	۹۷

پیش گفتار

فکر می‌کنم می‌توانم با اطمینان بگویم که هیچکس مکانیک کوانتومی را درک نمی‌کند.

«ریچارد فاینمن»

کشف نظریه کوانتوم مدرن در اواسط دهه ۱۹۲۰ باعث ایجاد بزرگترین بازنگری در طرز تفکر ما در مورد طبیعت جهان فیزیکی از زمان ایزاک نیوتون شد. آنچه که تصور می‌شد عرصه‌ی وقوع فرآیندهای واضح و معلوم است، درست مانند ریشه‌های زیراتمی‌اش رفتاری مبهم و متغیر از خود نشان داد.

در مقایسه با این دگرگونی انقلابی، کشفیات عظیم نسبیت خاص و عام صرفاً تغییر لحن‌هایی جالب توجه بر مبنای ایده‌های کلاسیک هستند. به راستی، آلبرت اینشتین، کسی که پدر نظریه نسبیت قلمداد می‌شد، مکانیک کوانتومی مدرن را آنقدر برای ذائقه متافیزیکی خودش کوچک می‌دانست که تا پایان عمرش با کینه تیزی نسبت به آن موضع گرفت. اغراق نیست اگر نظریه کوانتومی را یکی از برجسته‌ترین دستاوردهای فکری قرن ۲۰م و کشف آن را موجب بروز انقلابی بزرگ در درک ما از فرآیندهای فیزیکی بدانیم.

بنابراین لذت درک ایده‌های کوانتومی نباید منحصر در اختیار فیزیکدانان نظری باشد. با آن که بیان کامل نظریه نیازمند به کارگیری زبان ذاتی آن، یعنی ریاضیات است، بسیاری از مفاهیم بنیادی آن را می‌توان برای خواننده‌ی عامه‌ای که حاضر است در مسیر دنبال کردن داستان یک کشف بزرگ کمی به خود زحمت دهد دست‌یافتنی کرد. این کتاب کوچک با در نظر داشتن چنین خواننده‌ای نوشته شده است. متن آن به هیچ وجه شامل هیچگونه معادله ریاضی نیست. در طی بیش از ۷۵ سالی که از پیدایش خود نظریه کوانتومی و کشفیات ناشی از آن می‌گذرد، این نظریه به طرز شگفت‌آوری مفید بوده است. در حال حاضر این نظریه با اطمینان خاطر جهت توضیح کوارک‌ها و گلوئون‌ها (ریزماده‌های تشکیل

دهنده اجزای اصلی هسته) استفاده می‌شود، در حالی که این ریزماده‌ها حداقل ۱۰۰ میلیون بار کوچکتر از اتم‌هایی هستند که رفتار آنها موضوع بحث پیشگامان نظریه کوانتوم بود. با این حال یک پارادوکس عمیق باقی است.

متن این کتاب شامل بیان‌هایی فراوان از مباحثات فیزیکدان بزرگ نسل دوم کوانتوم، ریچارد فاینمن^۱ است ولی چیزی که هست آنست که با وجود آن که ما می‌دانیم چگونه جمع و تفریق‌ها را انجام دهیم، نظریه را آنطور که باید درک نمی‌کنیم. در ادامه خواهیم دید که موضوعات تفسیری مهم حل نشده باقی مانده اند. برای درک نهایی آنها نه تنها بینش فیزیکی، بلکه تصمیم‌گیری‌های متافیزیکی مورد نیاز است.

وقتی جوان بودم، افتخار آن را داشتم که نظریه کوانتومی خود را در محضر پال دیراک^۲، همگام با تدریس وی در کمبریج فراگیرم. محتوای تدریس دیراک به روش‌های ارائه شده در کتاب اصلی او؛ یعنی اصول مکانیک کوانتومی^۳، یکی از آثار علمی به واقع ماندگار قرن ۲۰م، بسیار نزدیک بود.

دیراک نه تنها یکی از بزرگترین فیزیکدانان نظری بود که من می‌شناختم، بلکه خلوص نیت و تواضع در رفتار او (وی هیچگاه کوچکترین اشاره‌ای به نقش بزرگش در شکل‌گیری اساس موضوع نمی‌کرد). وی را به یک شخصیت الهام بخش و یک قدیس علمی بدل می‌کرد. با این کتاب در اوج افتادگی یاد و خاطر او را گرامی می‌دارم.

-
1. Richard Feynman
 2. Paul Dirac
 3. Principles of Quantum Mechanics