

پیشگفتار مؤلفین

تئوری کوانتوم، اساس درک ما از پدیده‌های فیزیکی در مقیاس اتمی و حتی در بعضی از مواقع، در مقیاس ماکروسکوپی می‌باشد. امروزه، کوانتوم در بیشتر زمینه‌های علمی کاربرد دارد که در مهندسی، موضوعات مهم و پرکاربردی از قبیل ترانزیستورهای نیمه‌هادی، لیزرها، کوانتوم اپتیک و افزاره‌های ملکولی را شامل می‌شود. با پیشرفت تکنولوژی تعداد فزاینده‌ای از افزاره‌های الکترونیک، الکترواپتیک و نانوالکترونیک به طریقی رفتار می‌کنند که تنها با استفاده از تئوری کوانتوم قابل فهم می‌باشد. به همین دلیل یکی از اهداف اولیه‌ی این کتاب این است که بتواند این درک و دید را در خواننده بیاورد.

اگرچه کتاب‌های بسیاری در زمینه‌ی کوانتوم ترجمه و به چاپ رسیده‌اند، ولی کتابی در این زمینه که خصوصاً جهت تدریس درس کوانتوم الکترونیک مناسب باشد، تألیف نشده است. به همین دلیل برآن شدیم تا با تألیف این کتاب گامی هرچند کوچک در راستای پیشرفت و اعتلای علم و دانش کشور عزیزمان برداریم.

این کتاب علاوه بر اینکه می‌تواند مورد استفاده‌ی محقق و پژوهشگران واقع شود، بعنوان مرجع درس کوانتوم الکترونیک نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. ساختار و مفاهیم این کتاب حاصل سال‌ها تدریس کوانتوم الکترونیک می‌باشد. در این کتاب سعی شده‌است در کنار ریاضیات و مفاهیم تئوری کوانتوم، کاربرد این مفاهیم در سیستم‌های واقعی، مخصوصاً سیستم‌های الکترونیک (به دلیل اهمیتشان) در تکنولوژی امروز بیان شود. همچنین برای فهم هر چه بیشتر مطالب، بعد از هر بحثی، مثال‌های مناسبی حل شده‌است. در فصل اول پدیده‌های اولیه‌ی فیزیک کوانتومی معرفی می‌شود و سپس ایده‌های ضروری تئوری کوانتوم بسط داده می‌شود. در فصل دوم تئوری کوانتوم از دید تابع موج تبیین گشته و سپس این تئوری برای تعدادی از مسائل ساده از قبیل چاه‌ها و سد‌های کوانتومی بکار می‌رود. در فصل سوم ریاضیات مورد نیاز برای کوانتوم آورده شده است. به نحوی که فرضیات کوانتوم فرموله شده و با مثال‌هایی تشریح شده‌اند. در ادامه‌ی این فصل به توصیف و بررسی پدیده‌ی مهمی در علم کوانتوم به نام درهم‌تنیدگی پرداخته می‌شود. همچنین اثر اندازه‌گیری بر سیستم کوانتومی نیز در این فصل به تفصیل بررسی می‌شود و بخش آخر این فصل به اصول محاسبات کوانتومی اختصاص یافته است. در فصل چهارم یکی از مباحث کلیدی در تئوری کوانتوم یعنی نوسانگر هارمونیک، با استفاده از عملگرهای خلق و فنا توضیح داده می‌شود. در فصل پنجم اندازه‌حرکت زاویه‌ای معرفی می‌شود و با توجه به اهمیت مفهوم آن، جهت هرچه واضح‌تر شدن بحث، اندازه‌حرکت زاویه‌ای اتم هیدروژن به عنوان یک مثال عملی مهم، بررسی و محاسبه می‌شود. در فصل ششم دو نمونه از سیستم‌های کوانتومی مهم یعنی سیم‌ها و نقطه‌های کوانتومی، نحوه‌ی ساخت و روابط حاکم بر آنها به تفصیل شرح داده شده‌اند. در فصل هفتم رفتار کوانتومی نور، به عنوان یک سیستم کوانتومی جهت انجام محاسبات کوانتومی بررسی می‌شود. در ادامه‌ی این فصل چگونگی تولید زوج فوتون‌های درهم‌تنیده، که امروزه یکی از مهمترین منابع در انجام محاسبات کوانتومی نوری محسوب می‌شود، شرح داده شده‌است. فصل هشتم به آخرین پیشرفت‌های حاصل شده در زمینه‌ی محاسبات کوانتومی نوری با استفاده از اپتیک خطی اختصاص یافته است.

امید است که این کتاب بتواند مورد توجه و بهره‌برداری دانشجویان و پژوهشگران قرار گرفته و با اعلام نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود، ما را در جهت کامل نمودن هرچه بیشتر این کتاب یاری فرمایند. خوانندگان محترم می‌توانند نظرات و پیشنهادات خود را به آدرس پست [الکترونیکی](mailto:shahramm@iust.ac.ir) shahramm@iust.ac.ir ارسال نمایند.