

مکانیک کوانتومی

تالیف: هنریک هامکا

ترجمه:

دکتر عبدالرسول قرائتی (دانشیار فیزیک دانشگاه پیام نور)

حمیرا مولایی

شرافت خسروانی

سرشناسه: هماکا، هندریک آف
عنوان و نام پدیدآور: مکانیک کوانتومی / تالیف هنریک هماکا؛ ترجمه عبدالرسول قرائتی،
حمیرا مولایی، شرافت خسروانی
مشخصات نشر: شیراز: ادیب مصطفوی، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری: ۹۱ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۰۳-۱۲-۲
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: عنوان اصلی: Quantum mechanics: a conceptual approach, c 2004
موضوع: کوانتوم
شناسه افزوده: قرائتی، جهرمی، عبدالرسول، ۱۳۲۸- مترجم
کدی گره: QC۱۷۴۱۲ / ۵۸م۷۱۳۹۳
رده بندی یوبی: ۵۳۰ / ۱۲
شماره ثبت کتابشناسی ملی: ۳۴۹۰۳۷۷



مکانیک کوانتومی

تالیف: هنریک هماکا

ترجمه: عبدالرسول قرائتی، حمیرا مولایی، شرافت خسروانی

لیتوگرافی: شیراز اسمنر

چاپ و صحافی: چاپخانه مصطفوی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲

انتشارات ادیب مصطفوی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۰۳-۱۲-۲

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

فهرست

فصل اول: مفاهیم بنیادی

۱	۱.۱ مقدمه
۴	۱.۱ پلانک و کوانتیزاسیون
۱۲	۳.۱ بور و اتم هیدروژن
۱۸	۲.۱ مکانیک کلاسیک
۲۱	۵.۱ رابطه بین مکانیک کلاسیک و کوانتومی
۲۳	۶.۱ مکانیک موجی
۲۳	۷.۱ توضیحات
۳۶	۸.۱ جمع بندی

فصل دوم: ریاضیات مکانیک کوانتومی

۳۸	۱.۲ مقدمه
۴۰	۲.۲ معادلات دیفرانسیلی
۴۲	۳.۲ توابع کیومر
۴۵	۴.۲ ماتریس ها
۴۷	۵.۲ تبدیلات
۵۰	۶.۲ دترمینان
۵۲	۷.۲ ویژگی های دترمینان
۵۶	۸.۲ معادلات خطی و ویژه مقادیر

فصل سوم: مکانیک کلاسیک

۶۲	۱.۳ مقدمه
۶۳	۲.۳ بردارها و میدان های برداری
۶۸	۳.۳ مکانیک هامیلتونی
۷۰	۴. نوسانگر هماهنگ کلاسیک
۷۲	۵.۳ تکانه زاویه ای
۷۸	۶.۱ مختصات قطبی
۸۰	۷.۳ مسائل

فصل چهارم: مکانیک موجی ذات آزاد

۸۲	۱.۴ مقدمه
۸۳	۲.۴ مکانیک امواج تخت
۸۵	۳.۴ معادلات شرودینگر ذره آزاد
۸۸	۴.۴ تعبیر تابع موج
۹۰	۵.۴ بسته های موج
۹۷	۶.۴ جمع بندی
۹۸	۷.۴ مسائل

فصل پنجم: معادله شرودینگر

۹۹	۱.۵ مقدمه
----	-----------

۱۰۲	۲.۵ عملگرها
۱۰۵	۳.۵ ذره‌در جعبه
۱۰۹	۴.۵ جمع بندی
۱۱۰	۵.۵ مسائل

فصل ششم: کاربردها

۱۱۱	۱.۶ مقدمه
۱۱۱	۲.۶ ذره در پتانسیل محدود
۱۱۸	۳.۶ تونل رتزی
۱۲۲	۴.۶ نوسانگر هارمونیک
۱۳۱	۵.۶ مسائل

فصل هفتم: تکانه زاویه‌ای

۱۳۳	۱.۷ مقدمه
۱۳۴	۲.۷ جابجایی عملگرها
۱۳۵	۳.۷ روابط جابجایی تکانه زاویه‌ای
۱۳۸	۴.۷ چرخنده صلب
۱۴۱	۵.۷ ویژه توابع تکانه زاویه‌ای
۱۴۵	۶.۷ جمع بندی
۱۴۶	۷.۷ مسائل

فصل هشتم: اتم هیدروژن

۱۴۸	۱.۸ مقدمه
۱۴۹	۲.۸ حل معادله شرودینگر
۱۵۳	۳.۸ بدست آوردن ویژه مقادیر انرژی
۱۵۶	۴.۸ رفتار ویژه توابع
۱۶۱	۵.۸ مسائل

فصل نهم: روش های وردشی

۱۶۳	۱.۹ مقدمه
۱۶۴	۲.۹ اصل واریاسیون
۱۶۷	۳.۹ کاربردهای اصل واریاسیون
۱۷۱	۴.۹ نظریه اختلال حالت سینگلین
۱۷۶	۵.۹ اثر اشتراک اتم هیدروژن
۱۷۹	۶.۹ نظریه اختلال حالت تبهگن
۱۸۲	۷.۹ جمع بندی
۱۸۲	۸.۹ مسائل

فصل دهم: اتم هلیوم

۱۸۵	۱.۱۰ مقدمه
۱۸۶	۲.۱۰ پیشرفت های عملی
۱۹۲	۳.۱۰ اصل طر پائولی

۱۹۴	۴.۱۰ مشخص کردن اسپین الکترون
۱۹۷	۵.۱۰ توصیف ریاضی اسپین الکترون
۲۰۲	۶.۱۰ اصل طردتعمیم یافته
۲۰۴	۷.۱۰ سیستم های دو الکترونی
۲۰۶	۸.۱۰ اتم هلیوم
۲۱۱	۹.۱۰ اوربیتال های اتم هلیوم
۲۱۳	۱۰. جمع بندی
۲۱۳	۱۱.۱۰ مسائل

فصل یازدهم ساختار اتمی

۲۱۶	۱.۱۱ مقدمه
۲۲۰	۲.۱۱ توابع موج اتمی و موج کولمب
۲۲۲	۳.۱۱ روش هارتری-فوک
۲۳۱	۴.۱۱ اوربیتال های اسلاتر ^۱
۲۳۵	۵.۱۱ نظریه چند گانه
۲۴۱	۶.۱۱ جمع بندی
۲۴۱	۷.۱۱ مسائل

¹.Slater

فصل دوازدهم: ساختار مولکولی

۲۴۴	۱.۱۲ مقدمه
۲۴۶	۲.۱۲ تقریب بورن-اپنهایمر ^۲
۲۵۱	۳.۱۲ حرکت هسته‌ای مولکول‌های دواتمی
۲۵۸	۴.۱۲ یون مولکولی هیدروژن
۲۶۴	۵.۱۲ مولکول هیدروژن
۲۶۹	۶.۱۱ پیوند شیمیایی
۲۷۴	۷.۱۲ انتخاب برخی از مولکول‌های ساده چنداتمی
۲۸۰	۱۲ روش رابینال مولکولی هاگل ^۳
۲۸۹	۹.۱۲ اتمل
۲۹۲	فهرست موضوعی

^۲. Born-Oppenheimer

^۳. Huckel

پیشگفتار

قوانین فیزیکی و ساختار ریاضی تشکیل‌دهنده اصول مکانیک کوانتومی توسط فیزیکدانان به‌دست آمده است اما بعدها مورد توجه نه تنها فیزیکدانان بلکه شیمیدانان، زیست‌شناسان، محققان پزشکی، مهندسين و حتی فلاسفه نیز قرار گرفت.

برنامه‌های کامپیوتری مرتباً برای پیش‌بینی ساختار و هندسه مولکول‌های بزرگ آلی، با تشخیص و ارزیابی داروهای جدید پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مهندسان پدیده تونل‌زنی کوانتومی را با طراحی وسایل الکترونیکی جدید پیوند داده و فلاسفه به مطالعه نتایج برخی از اصول مکانیک کوانتومی می‌پردازند.

با نگاهی بر کاربرد گسترده مکانیک کوانتومی در علوم مختلف، هم‌اکنون بسیاری از افراد خواستار یادگیری بیشتر در این حوزه هستند. در این کتاب سعی بر این است که مفاهیم اساسی و تئوری‌های کاربردهای ساده مکانیک کوانتومی با تأکید بر اصول اولیه و روابط ریاضی تا حد امکان، ساده توضیح داده شود. فرض ما بر این است که خواننده با ریاضیات این کتاب آشنایی داشته باشد زیرا در غیر این صورت، توضیح معادله شرودینگر، برای افزودن به ما مشتق و انتگرال آشنایی نداشته باشند، غیر ممکن خواهد بود. از طرفی، بسیاری از تکنیک‌های ضروری ریاضی از جمله ماتریس و دترمینان، معادلات دیفرانسیل، کتاب فوریه و ... که به درک بهتر مکانیک کوانتومی کمک می‌کنند نیز به صورت ساده توضیح داده شده است. همچنین برخی از کاربردهای ساختار اتمی و مولکولی که در فصل آورده شده است.