

معادلات موج مکانیک کوانتومی

رہیافت تحلیلی

Wave Equations of Quantum Mechanics

An Analytical Approach

مؤلف

حسن حسن آبادی

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

- سرشناسه : حسن آبادی، حسن، ۱۳۴۹ -
- عنوان و نام پدیدآور : رهیافت تحلیلی بر معادلات موج مکانیک کوانتومی = Analytical approach on the wave Equations of quantum mechanics
- مؤلف حسن حسن آبادی.
- مشخصات نشر : شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۹۵.
- مشخصات ظاهری : ۳۸۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
- شابک : 978-600-7153-43-7
- وضعیت فهرست نویسی : فیفا
- موضوع : کوانتوم -- ریاضیات
- موضوع : معادله شرودینگر
- شناسه افزوده : دانشگاه صنعتی شاهرود
- رده بندی کنگره : QC۱۷۴/۱۷۱۳۹۵۹ ر ۵ ح
- رده بندی دیویی : ۱۲/۵۲
- شماره کتابشناسی ملی : ۱۹۰۲۲۴

عنوان کتاب : رهیافت تحلیلی بر معادلات موج مکانیک کوانتومی

تألیف : دکتر حسن حسن آبادی

ویراستار علمی : دکتر صابر زرین کمر

ویراستار ادبی : خانم صدیقه غلامیان

ناشر : انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود

چاپ اول : ۱۳۹۵

تیراژ : ۱۰۰۰ جلد

قیمت : ۲۵۰۰۰۰ ریال

چاپ و صحافی : چاپ مهرنقش

شابک : ۷ - ۴۳ - ۷۱۵۳ - ۶۰۰ - ۹۷۸

آدرس : شاهرود، بلوار دانشگاه، دانشگاه صنعتی شاهرود، صندوق پستی ۳۶۱۵۵-۳۱۶

فروش آنلاین کتاب : shahroodut.ac.ir/fa/book تلفن : ۳۲۳۰۰۳۳۱

حق چاپ برای ناشر محفوظ است و هر گونه استفاده غیر مجاز از این اثر ممنوع است.

فصل اول - معرفی روش های تحلیلی

- اهمیت روش های تحلیلی ۱
- ۱-۱. مقدمه ای بر مکانیک کوانتومی ابرتقارنی ۲
- ۱-۲. روش نیکوورف - اواروف ۸
- ۱-۳. روش بنیهایس ۱۱

فصل دوم - بررسی معادله ی شرودینگر تحت میدان های پتانسیلی مختلف

- ۲-۱. مقدمه ای بر معادله شرودینگر ۱۵
- ۲-۲. پتانسیل هوآ + پتانسیل دیراک یافته ای اکارت ۲۸
- ۲-۳. پتانسیل موبیوس ۳۸
- ۲-۴. پتانسیل تعمیم یافته ی پوش-تالر ۴۷
- ۲-۵. پتانسیل هولسن به اضافه پتانسیل حلقه ای شکل ۵۹
- ۲-۶. پتانسیل منینگ-روزن با پتانسیل حلقه ای شکل ۶۳
- ۲-۷. پتانسیل کولنی حلقه ای شکل دوگانه ی پوش-تالر ۶۹

فصل سوم - بررسی معادله ی سالپیتر

- ۳-۱. مقدمه ای بر معادله سالپیتر بدون اسپین ۹۱
- ۳-۲. معادله سالپیتر بدون اسپین (تک جسمی) ۹۶
- ۳-۳. روش وردشی ۱۰۳
- ۳-۴. تقریب معادله سالپیتر بدون اسپین ۱۰۵

فصل چهارم - بررسی معادله ی نسبیتی کلین - گوردن

۱-۴. مقدمه	۱۳۲
۲-۴. معادله ی کلین-گوردن هم وردا در فضای خمیده	۱۳۵
۳-۴. حل تقریبی معادله کلین - گوردن با پتانسیل اصلاح شده منینگ-روزن در D- بعد	۱۳۷
۴-۴. حل دقیق معادله کلین - گوردن با پتانسیل کولنی حلقه ای شکل دوگانه پوش-تله	۱۴۵
۵-۴. بررسی چندین مورد خاص	۱۵۱
۶-۴. حل معادله کلین-گوردن برای پتانسیل نوسانگر ایزوتونیک	۱۵۳
۷-۴. بررسی حالت خاص $n = (0, 1)$	۱۵۵

فصل پنجم - تعریف نسبیتی ذرات با اسپین نیمه صحیح

۱-۵. مقدمه	۱۶۳
۲-۵. معادله دیراک	۱۶۶
۳-۵. چگالی جریان دیراک	۱۷۲
۴-۵. فرم هموردای معادله دیراک	۱۷۳
۵-۵. بررسی معادله دیراک برای ذرات آزاد	۱۷۵
۶-۵. معادله دیراک برای ذره آزاد با اندازه حرکت غیر صفر	۱۷۷
۷-۵. نوسانگر دیراک در حضور پتانسیل الکترومغناطیسی	۱۸۰
۸-۵. بررسی معادله دیراک در حضور پتانسیل های اسکالر و برداری	۱۸۵
۹-۵. معادله دیراک برای پتانسیل های شعاعی	۱۸۷
۱۰-۵. بررسی ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل های برداری و اسکالر کرنل ومیدان مغناطیسی	۱۸۹
۱۱-۵. معادله دیراک با در نظر گرفتن پتانسیل هلمن به عنوان یک پتانسیل شبه اسکالر	۱۹۹

- ۱۲-۵. بررسی معادله دیراک در حضور پتانسیل تغییر یافته هولسن ۲۰۸
- ۱۳-۵. معادله دیراک مستقل از زمان ۲۲۲
- ۱۴-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل یوکاوا به همراه یک برهمکنش تانسوری در چارچوب مکانیک کوانتومی ابر تقارنی ۲۳۰
- ۱۵-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل هسته‌های وودز-ساکسون ۲۵۱
- ۱۶-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل تیتز ۲۵۸
- ۱۷-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل پوشل-تیلر ۲۶۱
- ۱۸-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل دنگ-فن ۲۶۵
- ۱۹-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل منینگ-روزن ۲۶۸
- ۲۰-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل مربع موبیوس ۲۷۷
- ۲۱-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل ایکارت بعلاوه ی پتانسیل تغییر شکل یافته و اصلاح شده هیلراس ۲۸۳
- ۲۲-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل وابسته به انرژی ۲۹۰
- ۲۳-۵. ترازهای انرژی نسبیتی تحت پتانسیل هولسن در حضور نویس ۲۹۶
- ۲۴-۵. ترازهای انرژی نسبیتی در حضور پتانسیل وابسته به زاویه ۳۰۵
- فصل ششم - مطالعه ی معادله ی نسبیتی دافین-کمر-پتو برای بوزونهای اسپین صفر و یک**
- ۱-۶. مروری بر معادله ی دی-کی-پی ۳۲۲
- ۲-۶. خصوصیات جبری معادله ی دی-کی-پی: ۳۲۸
- ۳-۶. معادله ی پیوستگی در نظریه ی دی-کی-پی: ۳۴۱
- ۴-۶. اپراتورهای تصویر در میدان های اسپین صفر و یک در نظریه ی دی کی پی ۳۴۳
- ۵-۶. برهم کنشها در نظریه ی دی کی پی ۳۴۹

- ۶-۶. هم ارزی بین معادله ی دی-کی-پی و پروکا و کلاین -گوردن ۳۵۲
- ۶-۷. بررسی ذرات با اسپین صفر با استفاده از معادله ی دی-کی-پی ۳۵۴
- ۶-۸. معادله ی دی-کی-پی در حضور برهمکنش اسکالر کولنی ۳۵۸
- ۶-۹. معادله ی دی-کی-پی تحت پتانسیل های اسکالر و برداری کراتزر ۳۶۰
- ۶-۱۰. حل تقریبی معادله ی دی-کی-پی تحت پتانسیل برداری هولسن ۳۶۱
- ۶-۱۱. معادله ی دی-کی-پی در حضور پتانسیل برداری و نرده ای هولسن ۳۶۲
- ۶-۱۱. معادله ی دی-کی-پی در حضور پتانسیل برداری و نرده ای کرنل ۳۶۶
- ۶-۱۳. معادله ی دی-کی-پی تحت پتانسیل های اسکالر و برداری دنگ فنگ ۳۶۸
- ۶-۱۴. معادله ی دی-کی-پی با استفاده از پتانسیل نمایی ۳۷۴
- ۶-۱۵. پتانسیل بولنو وابسته انرژی ۳۷۷
- ۶-۱۶. معادله ی دی-کی-پی سیستم از زمان ۳۷۸
- ۶-۱۷. استخراج معادلات ماکسول از معادله ی دی-کی-پی ۳۷۹
- ۶-۱۸. فرمول بندی هامیلتونی معادله ی دی-کی-پی ۳۸۴
- ۶-۱۹. حد غیر نسبیتی ۳۸۵
- ۶-۲۰. مطالعه ی بخش اسپین صفر معادله ی دی-کی-پی در حضور برهم کنشهای اسکالر و برداری ۳۸۷
- ۶-۲۱. مطالعه ی بخش اسپین یک معادله ی دی-کی-پی در حضور جمله ی برهم کنشی اسکالر و برداری در سه بعد ۳۹۱
- ۶-۲۲. تقارن PCT در نظریه دی-کی-پی ۳۹۳
- ۶-۲۳. ناوردایی پیمانه های موضعی و برهم کنش لاگرانژی ۴۰۱
- ۶-۲۴. مطالعه ی پتانسیل آهارانوف - بوهم در نظریه ی دی-کی-پی ۴۰۴

۴۰۵.....	۲۵-۶. معادله ی دی-کی-پی در $(2+1)$ بعد:
۴۰۷.....	۲۶-۶. معادله ی دی-کی-پی در حضور پتانسیلهای برداری و اسکالر در $(2+1)$ بعد:
۴۱۶.....	۲۷-۶. پراکندگی بوزون های اسپین-صفر در حضور پله ی پتانسیل
۴۲۱.....	۲۸-۶. معادله ی دی-کی-پی در $(1+1)$ بعد برای ذرات اسپین یک در حضور پتانسیل وودز-ساکسون
۴۲۴.....	۲۹-۶. معادله ی دی-کی-پی در حضور پتانسیل هایپربولیک در $(2+1)$ بعد
۴۳۱.....	۳۰-۶. معادله ی دی-کی-پی در حضور پتانسیل هولسن در $(3+1)$ بعد برای ذرات با اسپین یک

فصل هفتم - برهمکنش های وابسته به زمان

۴۳۷.....	۱-۷. مقدمه
۴۳۹.....	۱-۷. ناوردای پویا.....
۴۴۴.....	۲-۷. نوسانگر هارمونیک وابسته به زمان
۴۵۳.....	۳-۷. نوسانگر دو جسمی هارمونیک وابسته به زمان
۴۶۰.....	۴-۷. سیستم پس ذره ای کوانتومی با جرم موثر متغیر در حضور برهمکنش نوسانگر هارمونیک و میدان الکتریکی وابسته به زمان
۴۶۷.....	۵-۷. معادله پاولی در حضور برهمکنش وابسته به زمان
۴۷۰.....	۶-۷. فرم بنیادی معادله شرودینگر در حضور برهمکنش وابسته به زمان
۴۷۳.....	۷-۷. برهمکنش هارمونیک وابسته به زمان دوگانه حلقه ای شکل پوش-تله
۴۷۷.....	۸-۷. نوسانگر هارمونیک وابسته به زمان در فضای جابجایی و فضای فاز ناجابجایی
۴۸۴.....	۹-۷. هامیلتونی بوهر و برهمکنش وابسته به زمان
۴۹۰.....	۱۰-۷. اثر برهمکنش مننینگ-روزن و حلقه ای دوگانه در هامیلتونی بوهر با در نظر گرفتن جرم وابسته به زمان

- ۱۱-۷. رهیافت دیویدوو-چبان در حضور برهمکنش وابسته به زمان ۴۹۵
- ۱۲-۷. سیستم فرمیونی در حضور جرم و میدان مغناطیسی وابسته به زمان ۵۰۱
- ۱۳-۷. فرمیون های نسبیتی در فضای فاز ناجابجایی ۵۰۴
- ۱۴-۷. نوسانگر دیراک در حضور برهمکنش وابسته به زمان و فضای فاز ناجابجایی ۵۰۶
- ۱۵-۷. اثر راشبا در حضور برهمکنش وابسته به زمان ۵۰۸
- ۱۶-۷. بوزن های نسبیتی و بر همکنش وابسته به زمان ۵۱۰
- ۱۷-۷. معادله نیمه نسبیتی سالپیتز در حضور برهمکنش وابسته به زمان ۵۱۲