

عنوان مقاله:

مقاله پژوهشی: حل معادله دیراک برای هامیلتونی شبه هرمیتی و گذار از ترازهای انرژی

محل انتشار:

فصلنامه علمی فیزیک کاربردی ایران، دوره 11، شماره 2 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

زهرا بخشی - استادیار، گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

فرشته سلیمانی - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

ساره خوشدونی - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

در این مقاله، معادله نسبیتی دیراک در یک بعد، برای ذره‌ای در یک میدان الکترومغناطیسی خارجی با تقریب جرم موثر وابسته به مکان، و در نبود پتانسیل برداری، مورد بررسی قرار می‌گیرد. با حذف مولفه اسپینور پایین و ترکیب جفت معادلات، معادله شرودینگرگونه‌ای برای مولفه اسپینور بالا به دست می‌آید. با استفاده از تبدیلات کانونیک و معرفی دو عملگر دیفرانسیلی مرتبه اول هرمیتی و پاد هرمیتی، فرمول‌بندی مناسبی برای هامیلتونی‌های شبه هرمیتی با تقارن پاریته-وارونی زمان (PT) نتیجه می‌شود. مقایسه معادله حاصل از هامیلتونی شبه هرمیتی با معادله غیر نسبیتی شرودینگر، به یک فرمول‌بندی کلی برای پتانسیل‌های موهومی غیرهرمیتی حل‌پذیر یک بعدی با طیف انرژی حقیقی منجر خواهد شد. همچنین با به کارگیری این رهیافت، پتانسیل‌های موهومی پاشل-تلا و اسکارف ۲ با طیف انرژی حقیقی در معادله دیراک با چارچوب جرم موثر وابسته به مکان و تقارن PT بررسی و کاربرد آنها بیان می‌گردد. به ازای برخی پارامترها، شاهد پدیده گذار (عبور) از ترازهای انرژی خواهیم بود. در واقع به تعبیری می‌توان گفت که ترازهای انرژی از طیف انرژی ناپدید می‌شوند. همچنین برای مثال‌های ذکر شده، نمودارهای پتانسیل نیز رسم شده‌است.

کلمات کلیدی:

معادله دیراک، معادله شرودینگر، پتانسیل موهومی، هامیلتونی شبه-هرمیتی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1265188>

