

تأثیر پلاسمونها بر ویژگی‌های اپتیک کوانتومی نقطه‌های کوانتومی

۲۱ مهر ۱۳۹۳

چکیده

یک نمونه‌ی کمیته برای فهرست‌ها

فهرست مطالب

۱	فصل ۱: مقدمه
۲	فصل ۲: یک فصل جدید
۲	۱.۲ بخش جدید
۲	۲.۲ بخش بعدی
۳	فصل ۳: فصلی دیگر
۴	۱.۳ پلاسمون های سطحی
۴	۱.۱.۳ الگوی درود-سامرفلد برای الکترون های آزاد
۴	۲.۱.۳ برهمکنش نور با الکترون های مقید
۴	۲.۳ پلاسمون - پلاریتون سطحی
۵	۱.۲.۳ پاشندگی پلاسمون-پلاریتون سطحی
۵	۲.۲.۳ ویژگی های پلاسمون-پلاریتون سطحی
۵	۳.۲.۳ تحریک نوری پلاسمون های سطحی
۵	۴.۲.۳ کاربرد های پلاسمون سطحی
۵	۳.۳ نیمرسانا و سامانه های نقطه کوانتومی
۶	۱.۳.۳ نیمرساناها
۶	۲.۳.۳ نقطه کوانتومی

فهرست تصاویر

شکل ۱.۳: یک تصویر نمونه ۵

فهرست جداول

جدول ۱.۳: یک جدول	۴
-------------------	---

فصل ۱

مقدمه

سلام

سلام

فصل ۲

یک فصل جدید

۱.۲ بخش جدید

سلام

۲.۲ بخش بعدی

سلام

فصل ۳

فصلی دیگر

تفکیک اجسام در ابعاد کمتر از طول موج (مانند سامانه‌ها با ابعاد نانومتر) به دلیل وجود پدیده‌ی پراش از اهمیت زیادی برخوردار است. اگر بر همکنش نوری که در فضای آزاد انتشار پیدا می‌کند را با یک ماده در نظر بگیریم، با استفاده از اصل عدم قطعیت هایزنبرگ داریم:

$$\Delta x \, p_x = \hbar, \quad p_x = \hbar k_x \longrightarrow \Delta x = \frac{\hbar}{p_x} = \frac{1}{k_x}, \quad (1.3)$$

که δx ، p_x و k_x به ترتیب مؤلفه‌ی x عدم قطعیت مکان، تکانه و بردار موج هستند. از طرفی دیگر اگر بردار موج را بر حسب مؤلفه‌هایش بنویسیم:

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = |k_i|^2, \quad |k_x|, |k_y|, |k_z| < |k_i|$$

$$|k_x| \ll |k_i| \longrightarrow \Delta x \gg \frac{1}{|k_i|} = \frac{\lambda_i}{2\pi}. \quad (2.3)$$

که k_i بردار موج در محیط i ام است. این معادله حد پراش را نشان می‌دهد [۴]. به این معنی که اگر بخواهیم در ابعاد Δx تفکیک انجام دهیم، به دلیل پراش زیاد در این محدوده تفکیک صورت نمی‌گیرد (عدم قطعیت در مکان خیلی زیاد است). بنابراین اگر ابعاد جسم مورد آزمایش کمتر از $\frac{\lambda_i}{2\pi}$ باشد، نمی‌توان آن جسم را توسط یک میدان الکترومغناطیس که در فضای آزاد منتشر می‌شود مورد بررسی قرار داد. حال اگر میدان اعمال شده از نوع میدان نزدیک باشد، مؤلفه‌ی عمود بر سطح بردار موج موهومی می‌شود (مؤلفه‌ی عمود بر سطح را z در نظر می‌گیریم):

$$k_z^2 < 0 \longrightarrow |k_x| \gg |k_i| \longrightarrow \Delta x \ll \frac{1}{|k_i|} = \frac{\lambda_i}{2\pi}. \quad (3.3)$$

جدول ۱.۳: یک جدول

۳	۲	۱
۴	۵	۶
۹	۸	۷

بنابراین با استفاده از یک میدان ناپایدار مثل میدان نزدیک می‌توانیم ابعاد خیلی کوچک‌تر از $\frac{\lambda_i}{4\pi}$ را تفکیک کنیم. از این رو می‌توان با استفاده از این میدان به بررسی سامانه‌های نانو پرداخت. این اندازه‌گیری‌ها معمولاً توسط میکروسکوپ‌های روبشی سطح^۱ (PSTM) انجام می‌شود. این مهمترین ارتباط بین میدان نزدیک و نانو اپتیک است.

۱.۳ پلاسمون‌های سطحی

مقداری متن به همراه یک جدول

۱.۱.۳ الگوی درود-سامرفلد برای الکترون‌های آزاد

باز هم مقداری متن

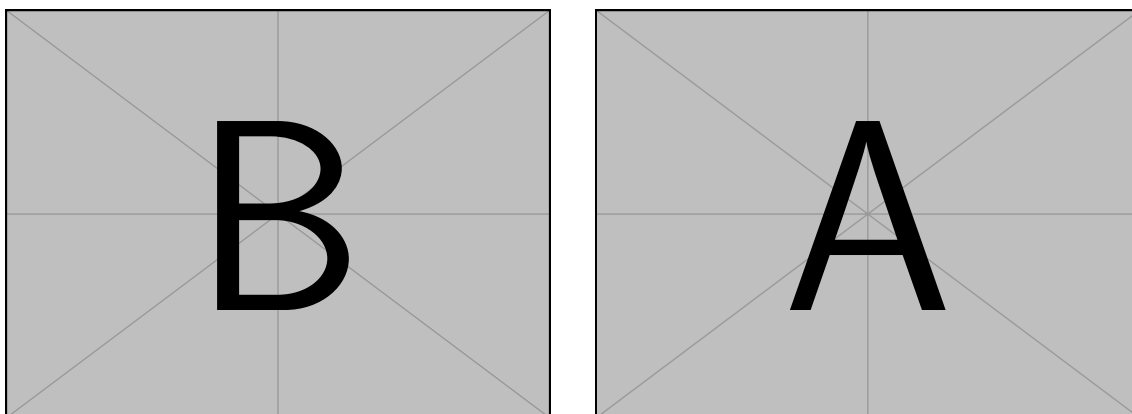
۲.۱.۳ برهمکنش نور با الکترون‌های مقید

در اینجا هم مقداری متن دیگر

۲.۳ پلاسمون-پلاریتون سطحی

یک مقداری توضیح در مورد زیربخش‌ها

^۱Photon Scanning Tunneling Microscopy



شکل ۱.۳: یک تصویر نمونه

۱.۲.۳ پاشندگی پلاسمون-پلاریتون سطحی

و حالا زیر بخش اول

۲.۲.۳ ویژگی های پلاسمون-پلاریتون سطحی

۳.۲.۳ تحریک نوری پلاسمون های سطحی

سوال، نور موج است یا ذره؟

۴.۲.۳ کاربرد های پلاسمون سطحی

پلاسمون چیست؟

۱.۴.۲.۳ تصویربرداری از سطوح فلزی توسط میکروسکوپ های روبشی سطح STM و PSTM

و با چه دقتی؟

۳.۳ نیمرسانا و سامانه های نقطه کوانتومی

تنها یک شکل:

۱.۳.۳ نیمرساناها

نیم رساناها عموماً موادی هستند که به دلیل ناخالصی های وارد شده به یک عایق، خاصیت گرمایی و رسانش پیدا می کنند. این مواد به دلیل خاصیت شبکه ای بودن آن به جای تراز انرژی، نوار انرژی دارند. هنگامی که یک نیمرسانا برانگیخته می شود، الکترون از نوار ظرفیت (حالت پایه) به نوار رسانش (حالت برانگیخته) منتقل می شود. به جای خالی الکترون در نوار ظرفیت **حفره** می گویند که از لحاظ الکتریکی بار مثبت دارد. در نتیجه ی یک برانگیختگی زوج الکترون-حفره ایجاد شده به دلیل نیروی کولنی نسبت به هم مقید می شوند. به این زوج الکترون-حفره مقید، **اکسیتون** و به فاصله ی بین الکترون-حفره **شعاع بوهراکسیتونی** می گویند.

۲.۳.۳ نقطه کوانتومی

آخرین زیر بخش