

مهلت تحویل: ۱۴۰۴/۰۶/۱۰

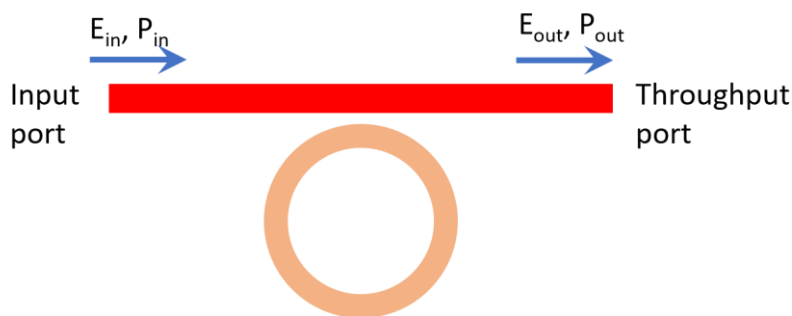
۱. در حالت سه بعدی و در یک ساختار SOI با ضخامت سیلیکون ۲۵۰ نانومتر و زیرلایه SiO_2 و پوشش هوا؛

الف) برای کارکرد با پلاریزاسیون TE یک Bragg Grating طراحی کنید که Stop Band آن در حوالی طول موج ۱۵۵۰ نانومتر قرار داشته باشد. طیف انتقال و بازتاب ساختار را در بازه طول موجی ۱۵۰۰ تا ۱۶۰۰ نانومتر و توزیع میدان در طول موج مرکزی stop band رسم کنید (راهنمایی: ابتدا باید موجبر مناسب با عملکرد تک مود TE در نزدیکی طول موج ۱۵۵۰ نانومتر طراحی شده و سپس Bragg Grating با ایجاد نقص متناوب بر روی موجبر ساخته شود).

ب) با ایجاد یک نقص در Bragg Grating یک روزناتور طراحی کرده و سعی کنید با تنظیم پارامترهای ساختار میزان انتقال در فرکانس روزنانس حداکثر شود. مجدداً طیف انتقال و بازتاب ساختار را در بازه طول موجی ۱۵۰۰ تا ۱۶۰۰ نانومتر و توزیع میدان در طول موج روزنانس رسم کنید.

۲. در حالت دو بعدی یک روزناتور میکرو حلقه سیلیکونی طراحی کنید که یک فرکانس روزنانس در حوالی طول موج ۱۵۵۰ نانومتر داشته باشد.

الف) این روزناتور را در قالب یک فیلتر Notch استفاده کنید و با تغییر فاصله بین موجبر و روزناتور دره ایجاد شده در طیف انتقال (through port) حداکثر کنید. همچنین فاز خروجی را در حوالی فرکانس روزنانس محاسبه و ترسیم کنید. برای محاسبه فاز خروجی می‌توانید از امکانات port در محیط نرم افزار استفاده کنید.



ب) روزناتور طراحی شده را در قالب ساختار تداخل-سنج ماخ-زندر (مشابه شکل زیر) بکار برید و با استفاده از روابط ماتریس انتقال، میدان دو پورت خروجی E_{bar} و E_{cross} را به صورت تابعی از میدان ورودی E_{in} بدست آورید (در محاسبه ماتریس انتقال سیستم کوپلرها را 3dB فرض کنید). سپس با شبیه سازی دو بعدی FDTD طیف خروجیهای Cross port و Bar port را (در بازه طول موج ۱۵۰۰ تا ۱۶۰۰ نانومتر) را در حالتهای رسم کنید و جواهرهای بدست آمده را با نتایج فرمولاسیون ماتریس انتقال مقایسه کنید:

- i. اختلاف فاز اعمال شده به بازوی بالای ماخ-زندر $\Delta\phi = 0$ باشد.
- ii. اختلاف فاز اعمال شده به بازوی بالای ماخ-زندر $\Delta\phi = \pi/2$ باشد.
- iii. اختلاف فاز اعمال شده به بازوی بالای ماخ-زندر $\Delta\phi = \pi$ باشد.
- iv. اختلاف فاز اعمال شده به بازوی بالای ماخ-زندر $\Delta\phi = 3\pi/2$ باشد.

