

بسمه تعالی

موعد تحویل: ۹۸/۲/۹

تمرین سری دوم درس مدارهای فعال ریزموج

۱- الف- با استفاده از اسمیت چارت مدار تطبیق امپدانس با خطوط میکرواستریپ را جهت تبدیل امپدانس $Z_L = 30 + j80 \Omega$ به امپدانس $Z_{in} = 60 - j40 \Omega$ با استفاده از خطوط با امپدانس مشخصه 50Ω طراحی کنید. ب- طراحی بخش قبل را با استفاده از خطوط با طولهای $\lambda/4$ ، $\lambda/8$ یا $3\lambda/8$ طراحی کنید.

۲- مدار تطبیق امپدانس مسأله اول را با عناصر فشرده در فرکانس 400MHz پیاده سازی کنید.

۳- مطلوبست طراحی تیونر دو زائده ای برای تطبیق امپدانس $Z_L = 20 + j40 \Omega$ به $Z_{in} = 50 \Omega$ با استفاده از دو استاب مدار باز و خط $\lambda/8$ میان آنها

۴- طراحی بخش الف مسأله اول را در یک شماتیک نرم افزار MwOffice ابتدا با استفاده از خطوط انتقال ایده ال پیاده کنید و امپدانس ورودی مدار تطبیق را توسط نرم افزار محاسبه کرده و با امپدانس مورد انتظار ($Z_{in} = 60 - j40 \Omega$) مقایسه نمایید. اکنون با فرض داشتن عایقی با ضخامت $h = 20\text{mil}$ و $\epsilon_r = 2.23$ مشخصات خطوط میکرواستریپ را با استفاده از برنامه TxLine موجود در نرم افزار MwOffice استخراج کنید و سپس مدار تطبیق میکرواستریپ را روی شماتیک پیاده سازی کنید. اثر اتصالات خطوط را هم اضافه نمایید. مجدداً امپدانس ورودی مدار تطبیق در این حالت را توسط نرم افزار محاسبه کرده و با امپدانس مورد انتظار ($Z_{in} = 60 - j40 \Omega$) مقایسه نمایید. اکنون با استفاده از بهینه سازی طول خطوط میکرواستریپ سعی کنید که امپدانس ورودی را تا حد امکان به مقدار مورد نظر نزدیک کنید. راهنمایی: از ویدئوهای آموزشی شماره ۲۲ به بعد کمک بگیرید. توجه کنید که می توان ضریب انعکاس مرتبط با $Z_{in} = 60 - j40 \Omega$ را به ازای $Z_0 = 50$ محاسبه کرد و سپس دامنه و قرینه فاز این ضریب انعکاس را به عنصر PORTG داد. در اینصورت اگر دامنه کمیت S11 قرائت شده از این پورت در ورودی مدار تطبیق به صفر میل کند (مثلاً از -20dB کمتر شود) آنگاه امپدانس ورودی از مدار تطبیق بسیار به $Z_{in} = 60 - j40 \Omega$ نزدیک می گردد. المان PORTG را در CircuitElements/Ports بیابید.

موفق باشید.