

توجه: برای تمرینات کامپیوتری شکل شماتیک ها و گرافهای خروجی را پرینت نموده و ضمیمه نمایید.

۱- برگ داده ترانزیستور BFP405 که یک ترانزیستور پیوندی دوقطبی npn ساخته شده با نیمه هادی سیلیسیوم می باشد به این تمرین پیوست شده است. الف- مدل کامل غیر خطی ترانزیستور مذکور را وارد نرم افزار MwoOffice نمایید. ب- ترانزیستور را توسط مدار بایاس مناسبی که اثر بارگذاری ac ناچیز داشته باشد در نقطه کار $V_{CEQ}=2V, I_{CQ}=5mA$ بایاس نمایید. ج- بهره های G_T و MSG ترانزیستور را از بازه 0.1GHz الی 25GHz رسم نمایید. ج- با فرض آنکه هدف ما طراحی یک تقویت کننده در فرکانس مرکزی 3GHz می باشد، عناصر جانبی مناسبی را به ترانزیستور اضافه نمایید که ترانزیستور را در سایر فرکانسها بدون قید و شرط پایدار نماید و در عین حال روی مقدار بهره های قابل حصول در فرکانس کار تأثیر کمتری داشته باشد. نمودار بهره و ضریب پایداری را در کل بازه مذکور رسم نمایید.

۲- با استفاده از پارامترهای پراکندگی داده شده در برگ داده ترانزیستور NE685 ، الف- یک تقویت کننده مناسب با بهره بالا در بایاس $V_{CEQ}=3V, I_{CQ}=10mA$ در فرکانس 3GHz طراحی کنید. ب- یک تقویت کننده مناسب با بهره بالا در بایاس $V_{CEQ}=3V, I_{CQ}=10mA$ و فرکانس 800MHz طراحی کنید. در هر دو مورد پارامترهایی همچون پایداری مناسب و VSWR ورودی و خروجی را هم لحاظ نمایید. در صورت لزوم از برنامه نویسی کامپیوتری جهت طراحی خود بهره بگیرید. ج- به جای طراحی مدارهای تطبیق امپدانس از عنصر Ltuner بهره بگیرید. مدار تقویت کننده نهایی را از جهت بهره های مختلف و وضعیت دواير پایداری ورودی و خروجی شبیه سازی کنید.

۳- با استفاده از ترانزیستور NE3210S01 که برگ داده آن ضمیمه شده است، در بایاس $V_{DS}=2V$ و $I_D=5mA$ ، یک LNA مناسب در یک فرکانس دلخواه خود در باند 1GHz الی 7GHz را بدون پایداری مقاومتی طراحی کنید. فرض کنید دو طبقه بعدی دارای اعداد نویز $NF_2 = 7dB$ ، $NF_3 = 12dB$ و بهره های $G_2 = 20dB$ و $G_3 = -8dB$ باشند. با استفاده از روشی پیشنهادی یک LNA طراحی کنید که کمترین عدد نویز گیرنده را تولید کند. ترجیحاً از یک الگوریتم یا کد برنامه نویسی استفاده نمایید. همزمان سعی کنید $VSWR_{in} < 2$ و $VSWR_{out}$ کمینه شود. به جای طراحی مدارهای تطبیق امپدانس از عنصر Ltuner بهره بگیرید. مدار تقویت کننده کم نویز را در یک پهنای باند نسبی حدود ۶۰ درصد (از $0.7f_0$ تا $1.3f_0$ که f_0 فرکانس مرکزی است) توسط-AWR Mwooffice از جهت G_T و NF شبیه سازی کنید.

۴- با استفاده از ترانزیستور NE72218 (برگ داده آن ضمیمه شده است) یک نوسانساز مناسب با توان نوسان قابل قبول را در فرکانس 11GHz در حالت سورس مشترک طراحی کنید. نوسانساز طراحی شده را از جهت توان و فرکانس نوسان و نمودار پاسخهای هارمونیکی (مولفه های ولتاژ روی بار در مضارب صحیح فرکانسهای نوسان) شبیه سازی کنید.

موفق باشید.