

## باسمه تعالی

تمرین سری سوم مدارهای مخابراتی - ترم بهار ۱۴۰۰

مهلت تحویل: ۲۲ خرداد ۱۴۰۰

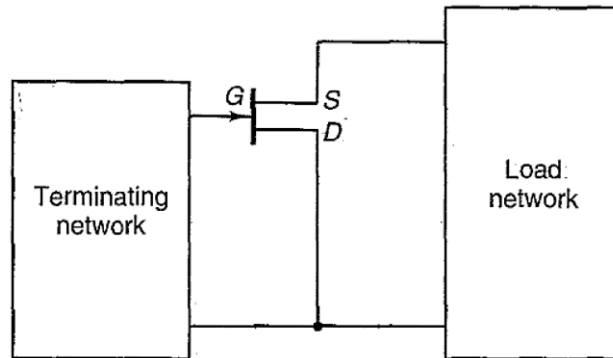
۱- یک اسیلاتور کولپیتس امیتر-مشترک در فرکانس ۱۰۰ مگاهرتز و با استفاده از ترانزیستوری با ضریب  $\beta=80$  و  $R_i=500\Omega$  طراحی کنید. مقادیر سلف و خازن‌ها را برای دستیابی به چنین اسیلاتوری انتخاب نمایید. در اسیلاتور طراحی شده حداقل مقدار ضریب کیفیت  $Q$  برای تحقق نوسان را محاسبه کنید. (۳۰ نمره)

۲- یک کریستال کوآرتز که در فرکانس موازی ۲۵ مگاهرتز کار می‌کند دارای پارامترهای مدار معادل  $R=40\Omega$  و  $C=32fF$  و  $C_0=6pF$  می‌باشد. میزان سلف در مدار معادل را محاسبه کنید. ضریب کیفیت  $Q$  کریستال چه مقدار است؟ فرکانس سری کریستال را نیز بدست آورید. (۲۵ نمره)

۳- یک اسیلاتور با ترانزیستور  $GaAs FET$  در فرکانس ۸ گیگاهرتز مطابق شکل زیر و با پارامترهای  $S$  بیان شده طراحی کنید. (۳۰ نمره)

$$S_{11}=0.98\angle 163^\circ$$
$$S_{21}=0.675\angle -161^\circ$$

$$S_{12}=0.39\angle -54^\circ$$
$$S_{22}=0.465\angle 120^\circ$$



۴- یک گیرنده استاندارد  $GSM$  بایستی در مقابل سیگنال مزاحمی در فاصله ۱۰۰ مگاهرتزی از سیگنال مطلوب با سطح توان  $45 dB$  بالاتر از سیگنال مطلوب ایستادگی کند. با در نظر گرفتن پهنای باند ۲۰۰ کیلوهرتزی برای این گیرنده در این استاندارد و میزان  $15 dB$  ریجکشن در کانال مزاحم، بیشترین مقدار ممکن برای نویز فاز اسیلاتور در این کانال چه مقدار می‌باشد؟ (۱۵ نمره)