

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۰۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکترونیک ۳، الکترونیک آنالوگ

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۱ - مهندسی برق
گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۶۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲،۳۳

۱- پارامترهای مدل H یک ترانزیستور BJT در دمای اتاق و در جریان نقطه کار $5mA$ به شرح زیر است
($V_T=25mV$):

$$h_{ie} = 600\Omega, \beta_0 = 100, h_{oe} = 0.14 \times 10^{-4} \Omega^{-1}, h_{re} = 0.5 \times 10^{-4}$$

بهره جریان اتصال کوتاه در فرکانس ۲۵ مگاهرتز برابر ۵۰ می باشد

الف) با فرض آنکه $C_{\mu} = 5pF$ باشد، مدار معادل هایبرید π این ترانزیستور را به طور کامل رسم کرده
مقادیر عناصر آن را به دست آورید.

ب) فرکانس گذر ترانزیستور را بیابید.

ج) فرکانس قطع 3dB ترانزیستور چند مگاهرتز است؟

نمره ۲،۳۳

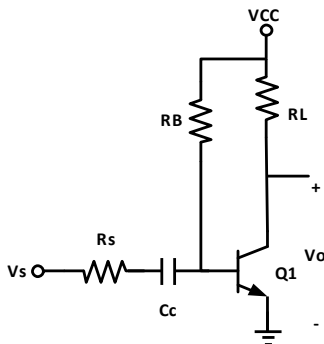
۲- در تقویت کننده امیتر مشترک شکل زیر،

الف) بهره باند میانی را بیابید. (از مقاومت R_X در مدل ترانزیستور صرف نظر کنید).

ب) اگر خازن کوپلاژ C_C خازن مفروض در ایجاد قطب غالب باشد، مقدار آن را برای فرکانس قطع 3dB
پایین 50Hz به دست آورید.

ج) فرض کنید ورودی مدار، موجی ولتاژ مربعی با دامنه 1mV و چرخه کار 50% باشد. شکل موج ولتاژ
خروجی را رسم کرده و نحوه به دست آوردن آن را شرح دهید. پارامترهای موردنیاز برای رسم شکل نظیر دامنه
و میزان کجی را به دست آورید.

$$R_S = 1K\Omega, R_B = 10K\Omega, R_L = 1K\Omega, g_m = 80mA/V, \beta_0 = 200$$



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۳، الکترونیک آنالوگ

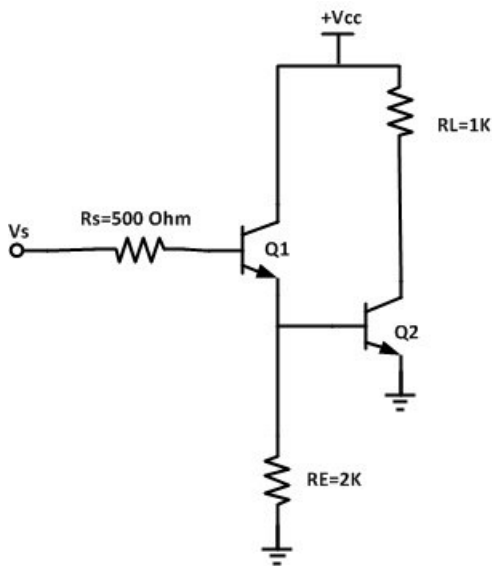
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۱ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۶۳

۲،۳۳ نمره

۳- در تقویت کننده دو طبقه شکل زیر، دو ترانزیستور مشابه بوده و پارامترهای آنها به شرح زیر هستند:

$$\beta_0 = 100, C_{\mu} = 2.5 pF, f_T = 600 MHz, V_T = 25 mV, I_{CQ} = 5 mA, r_x \sim 0,$$

بهره ولتاژ باند میانی و فرکانس قطع بالای آن را محاسبه کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۰۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکترونیک ۳، الکترونیک آنالوگ

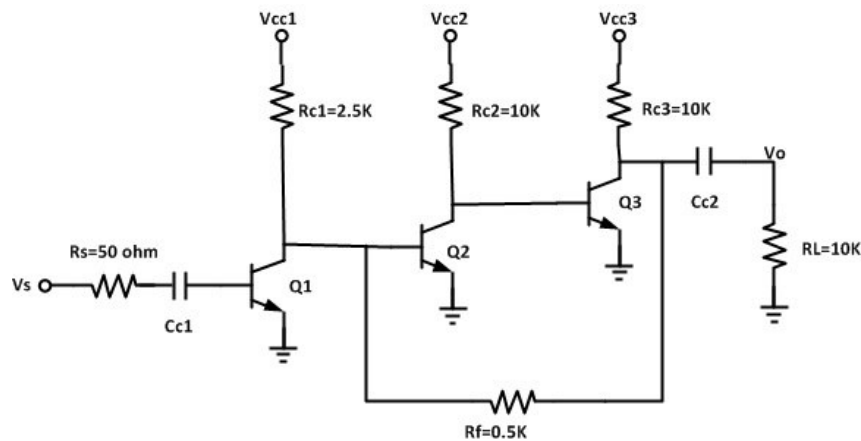
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۱ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۶۳

نمره ۲،۳۳

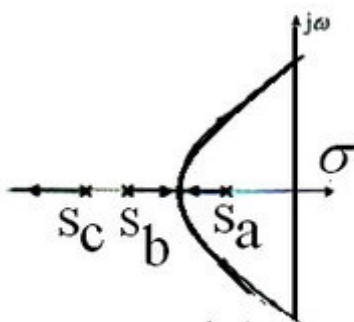
۴- شکل‌های (الف) و (ب) تقویت کننده سه طبقه ای را به همراه مکان هندسی ریشه های آن به صورت کیفی نشان می دهد. تابع انتقال این تقویت کننده با سه قطب اصلی آن تقریب زده شده است. این تقویت کننده برای ضریب حساسیت های بالاتر از ۵۰ ناپایدار است.

الف) چه روش جبران سازی پیشنهاد می کنید که بدون تغییر در تعداد صفر و قطبهای تقویت کننده، بتوان مدار را برای ضریب حساسیت های بالاتر نیز پایدار نمود؟ دلیل انتخاب خود را شرح دهید.

ب) نمودار مکان هندسی را پس از جبران سازی به صورت کیفی رسم کنید.



شکل (الف) تقویت کننده سه طبقه مورد سوال



شکل (ب) نمودار مکان هندسی تقویت کننده قبل از جبران سازی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۶

عنوان درس: الکترونیک ۳، الکترونیک آنالوگ

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۱ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۶۳

نمره ۲،۳۳

۵- شکل زیر نمودار بود یک تقویت کننده را نشان می دهد.

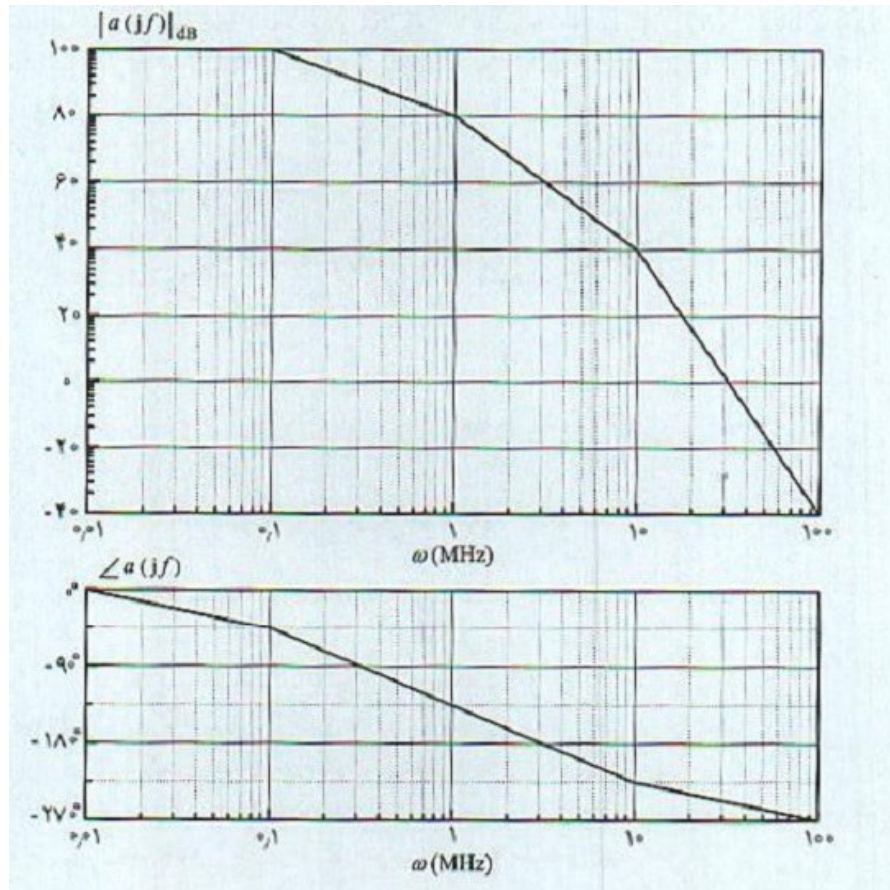
الف) حداکثر ضریب عدم حساسیت با فیدبک مقاومتی چقدر است؟

ب) مقدار ضریب عدم حساسیت با پاسخ فرکانس مناسب ($PM = 60^\circ$) چقدر خواهد بود؟ج) به ازای $f_0 = 10^{-4}$ مقدار PM و GM را محاسبه کرده و در مورد پایداری به ازای این ضریب فیدبک

بحث کنید.

د) اگر به این نتیجه رسیدید که تقویت کننده ناپایدار است، یک روش جبران سازی پیشنهاد کرده و دلیل خود

را شرح دهید.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

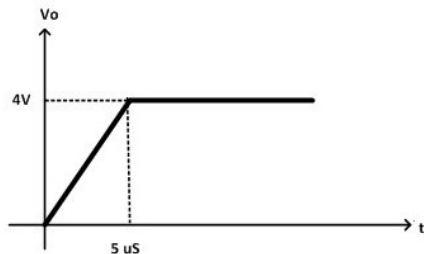
عنوان درس: الکترونیک ۳، الکترونیک آنالوگ

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۱ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۱۶۳

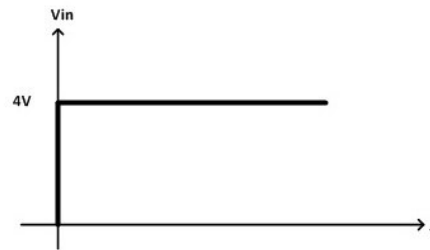
۶- در تقویت کننده ای با بهره واحد، فرکانس ورودی 100KHz است. اگر سیگنال پله شکل (الف) به آن اعمال شود، سیگنال شکل (ب) در خروجی دیده می شود.

الف) حداکثر دامنه سیگنال ورودی بدون محدودیت سرعت پاسخ چقدر است؟

ب) اگر دامنه سیگنال ورودی 1.6V باشد، حداکثر فرکانس ورودی قابل قبول پیش از آنکه اعوجاجی در خروجی رخ دهد چقدر خواهد بود؟



ب



الف