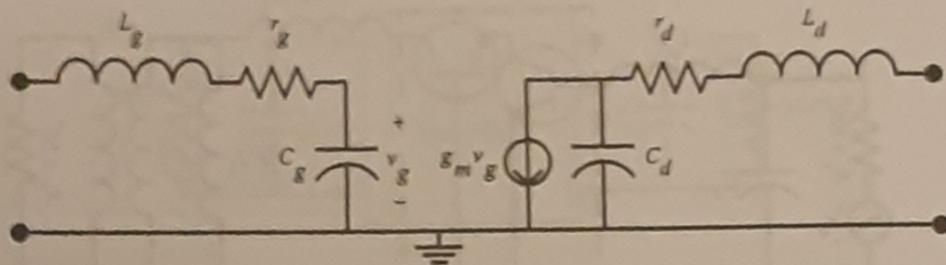
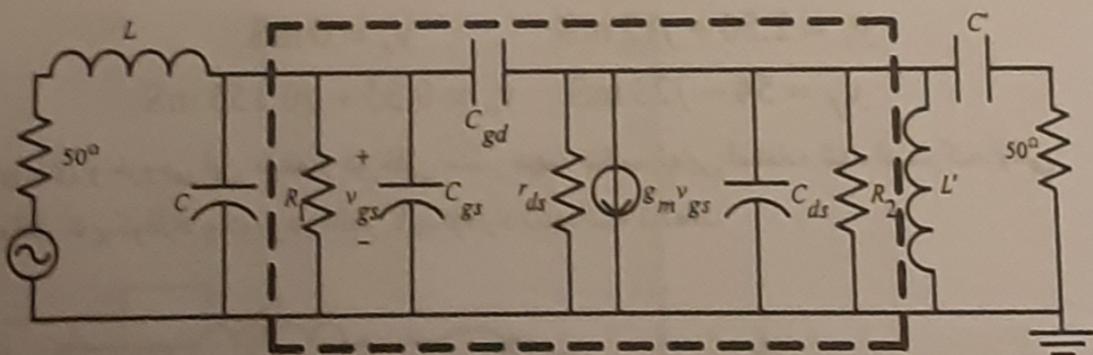


۱-۱. پارامترهای y مدار معادل زیر را بباید. آیا امکان دارد این دو دهانه ناپایدار شود؟



۲-۱. در مدار معادل ترانزیستور FET، از دو مقاومت R_1 و R_2 به ترتیب برابر با ۱ کیلواهم و ۵۰ اهم برای پایدارسازی استفاده شده است.

ابتدا، پارامترهای y این مدار را در فرکانس ۱۵/۹۲ مگاهرتز به دست آورید. سپس با محاسبه ادمیتانس‌های بهینه ورودی و خروجی، مدار تطبیق در هر دهانه را طرح کنید و مقدار مناسب عناصر L , C , L' و C' را به دست آورید.



$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega \quad C_{gs} = 5 \text{ pF} \quad g_m = 30 \text{ mS}$$

$$R_2 = 500 \Omega \quad C_{gd} = 1 \text{ pF} \quad r_{ds} = 5 \text{ k}\Omega$$

$$C_{ds} = 2 \text{ pF}$$

۳-۱. یک طبقه Cascode در فرکانس ۱۵۹/۲ مگاهرتز، دارای پارامترهای y زیر است:

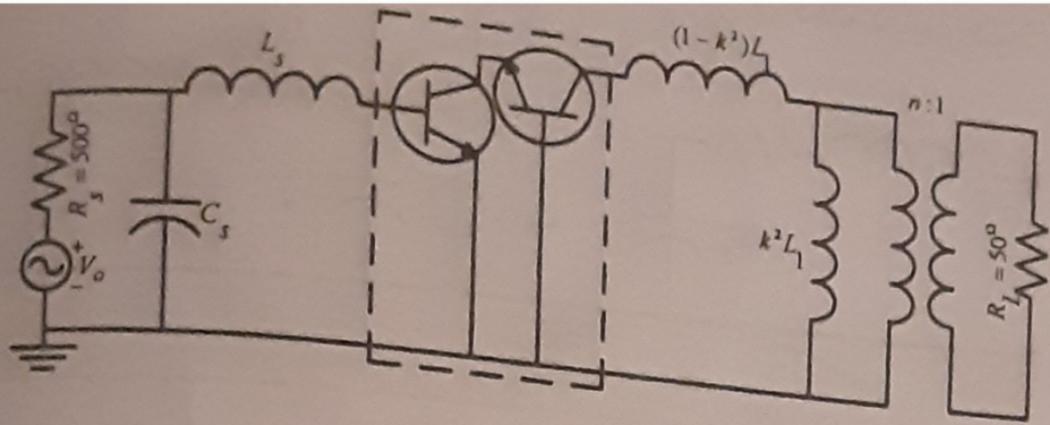
$$y_i = 10 + j15 \text{ mS} \quad y_r = 0 \text{ mS}$$

$$y_f = 102 - j120 \text{ mS} \quad y_o = 2.0 + j2.4 \text{ mS}$$

این تقویت‌کننده در ورودی با استفاده از مدار LC و در خروجی با استفاده از یک ترانسفورماتور RF تطبیق می‌باید.

مدار معادل ترانسفورماتور در شکل زیر داده شده است.

۱) اختیار کردن $n=4$ مقادیر L_1 , L_2 و k برای تطبیق خروجی و L_S و C_S برای تطبیق ورودی را تعیین کنید.

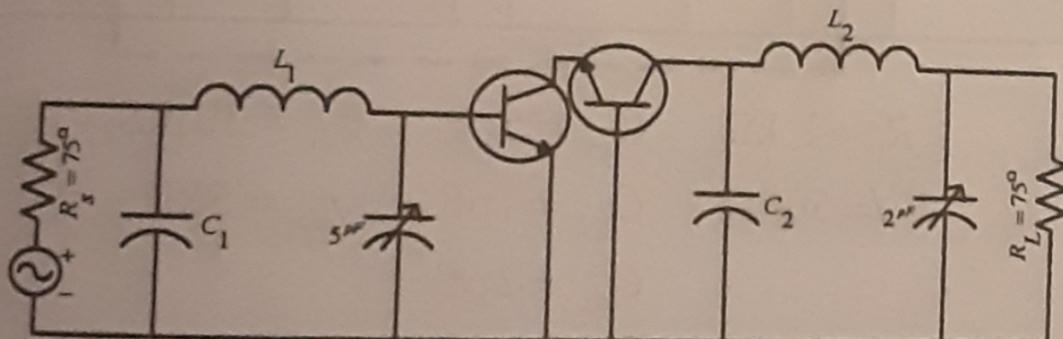


$$n = K \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$$

۴-۱. یک طبقه Cascode دارای پارامترهای - y زیر در فرکانس ۱۴۴ مگاهرتز و جریان $I_C = 3\text{mA}$ است.

$$\begin{aligned} y_i &= 2.56 + j12 \text{ mS} & y_r &= 0 \text{ mS} \\ y_r &= 54 - j23 \text{ mS} & y_o &= 0.35 + j0.155 \text{ mS} \end{aligned}$$

در ورودی و خروجی این طبقه از دو خازن متغیر چهت تنظیم نهایی استفاده شده است که اولی در مقدار ۵ پیکوفاراد و دومی در مقدار ۲ پیکوفاراد نگهداشته شده‌اند.

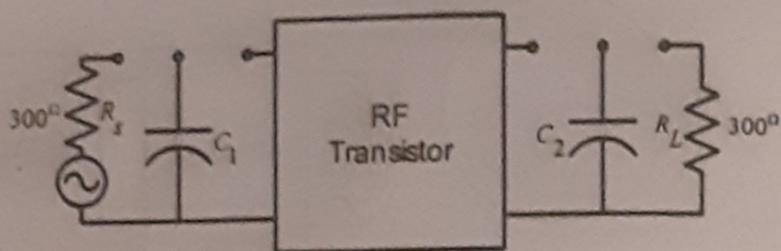


مقادیر عناصر C_1 , C_2 , L_1 , L_2 را برای تطبیق ورودی و خروجی به ۷۵ اهم محاسبه کنید و حداقل بهره مبدل را به دست آورید.

۴-۵. ادمیتانس‌های بهینه برای انطباق همزمان یک ترانزیستور در ورودی و خروجی در فرکانس ۷۰ مگاهرتز عبارتند از:

$$y_{s_{opt}} = 25 - j8.1 \text{ mS}, \quad y_{L_{opt}} = 1.2 - j0.6 \text{ mS}$$

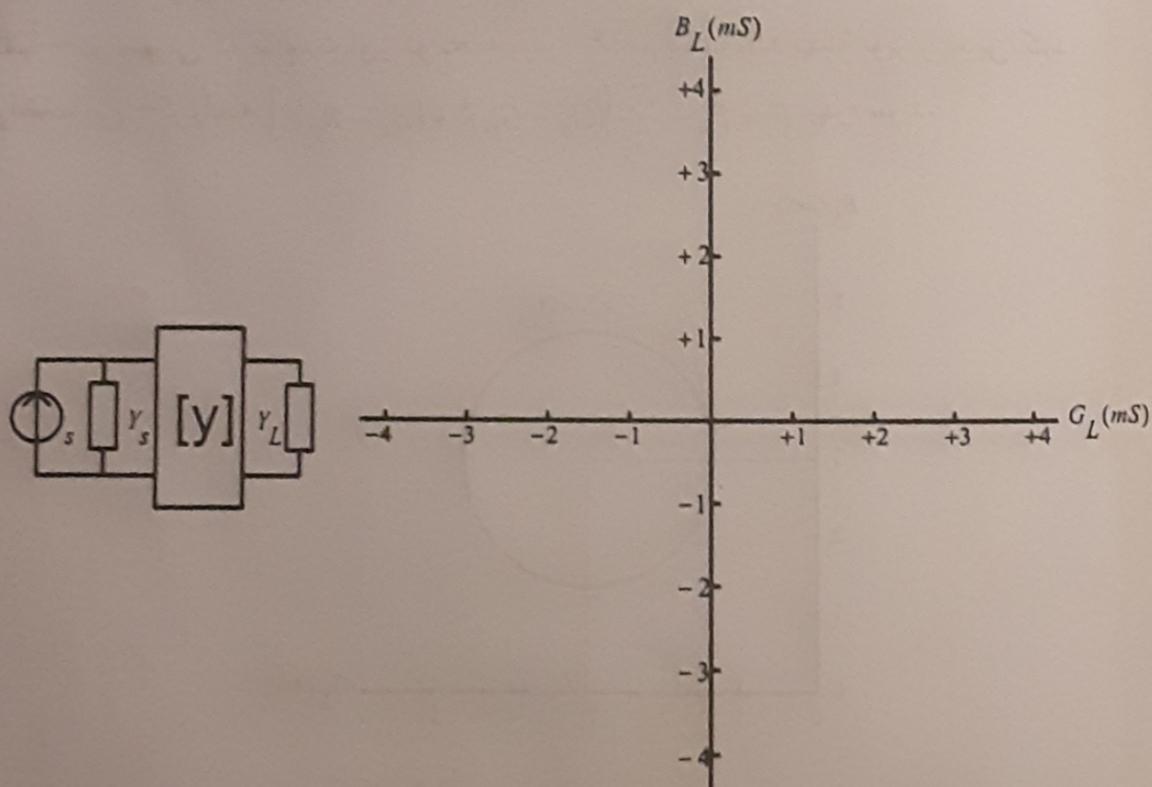
با افزودن یک عنصر راکتیو در دهانه‌های ورودی و خروجی، در محل مناسب، مدار تطبیق برای امپدانس‌های بار و منبع را حساب کنید.



۱-۶. در مدار زیر، ادمیتانس ورودی ترانزیستور را بر حسب ادمیتانس بار و پارامترهای y آن محاسبه نموده و مکان هندسی نقاطی را که دارای ادمیتانس ورودی موهومی خالص هستند، در صفحه بار تعیین و ترسیم نمایید. درباره پایداری این دو دهانه نظر بدھید.

$$y_i = 15 + j23 \text{ mS} \quad y_r = -j1.2 \text{ mS}$$

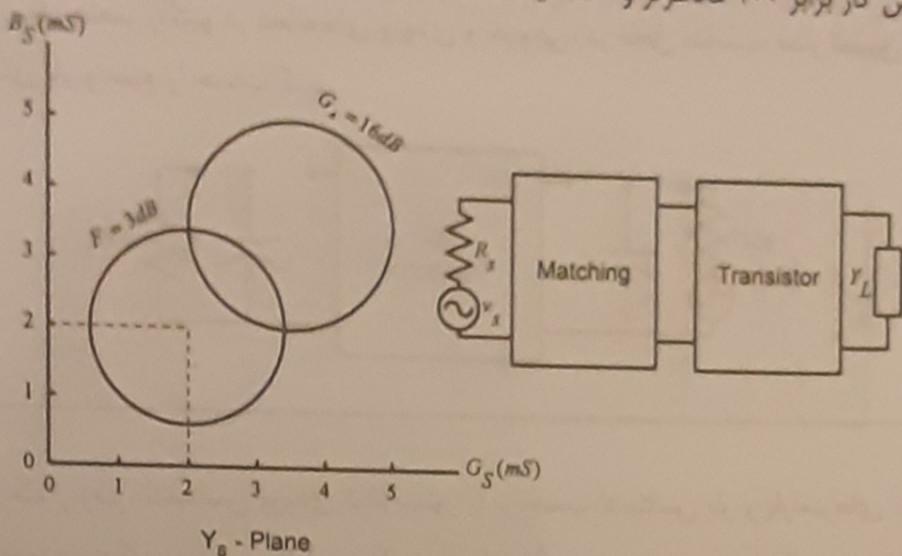
$$y_f = 81 - j32 \text{ mS} \quad y_o = 0.4 + j1.5 \text{ mS}$$



راهنمایی - مکان هندسی $G_{in}=0$ را بباید.

۱-۷. در تقویت‌کننده شکل زیر، ادمیتانس منبع برای داشتن بهره $G_A=16 \text{ dB}$ و کمترین عدد نویز ممکن را تعیین کنید. (دوایر بهره ثابت و عدد نویز ثابت در شکل مطابق اشل داده شده‌اند.) سپس مدار تطبیق ورودی را با دو عنصر راکتیو برای این شرایط طراحی نمایید. اگر بخواهیم $G_T=16^{\text{dB}}$ شود، چه باید کرد؟ فرکانس کار برابر ۱۰۰ مگاهرتز و $R_S=50\Omega$ است.

فرکانس کار برابر ۱۰۰ مگاهرتز و $R_S = 50\Omega$ است.

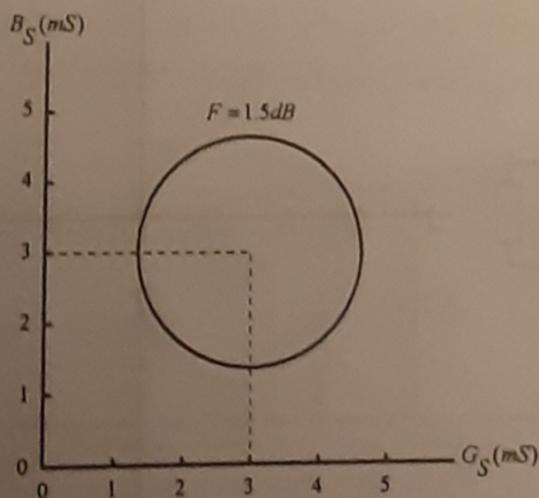


۸-۱ برای یک ترانزیستور RF یکی از دوایر نویز ثابت مطابق شکل داده شده است.

اولاً - ادمیتانس بهینه نویز را با توجه به شکل به دست آورید.

ثانیاً - در صورتی که مقاومت نویز دو دهانه برابر ۶۰ ماهرم باشد، عدد بهینه نویز را تعیین کنید.

$$\text{راهنمایی} - \text{از رابطه } F = F_m + \frac{R_o}{G_S} [(G_S - G_O)^2 + (B_S - B_O)^2] \text{ بهره ببرید.}$$



۹-۱ در یک ترانزیستور RF، مکان هندسی نقاطی که عدد نویز آنها، در فرکانس ۷۰ مگاهرتز، $F=5\text{dB}$ می‌باشد؛ داده شده است:

✓

$$(G_S - 19.167)^2 + (B_S + 5)^2 = 361.12 \quad (\text{واحدها در این رابطه mS است.})$$

اولاً - ادمیتانس بهینه نویز را تعیین نموده و مدار ورودی را برای کمترین عدد نویز تعیین دهید.

ثانياً - اگر عدد نوبیز بهمینه این ترانزیستور برابر ۳ دسی بل باشد، مقدار مقاومت نوبیز دو دهانه آن را تعیین کنید.

