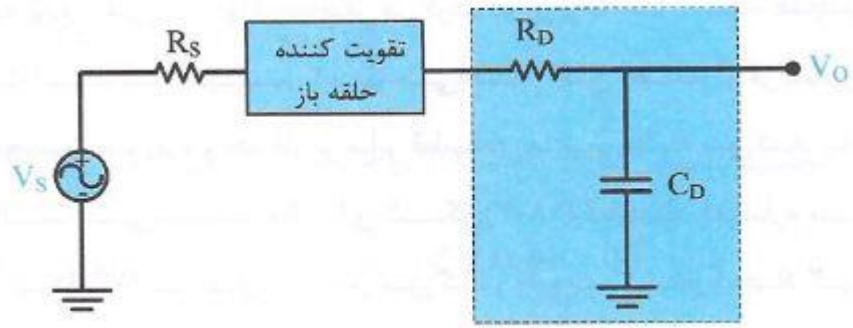
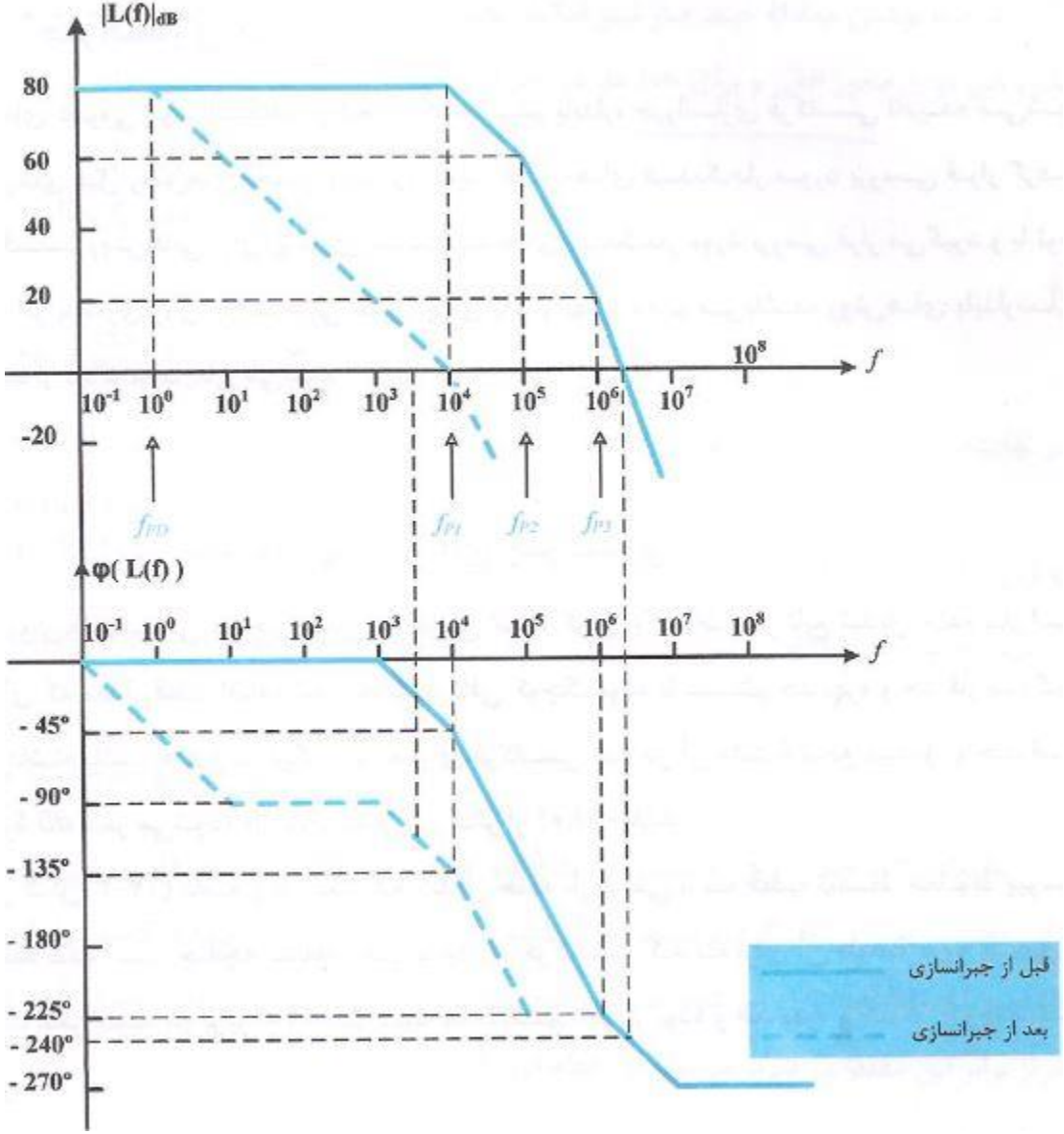
جبرانسازی فرکانسی

افزایش یک قطب جدید برای جبرانسازی

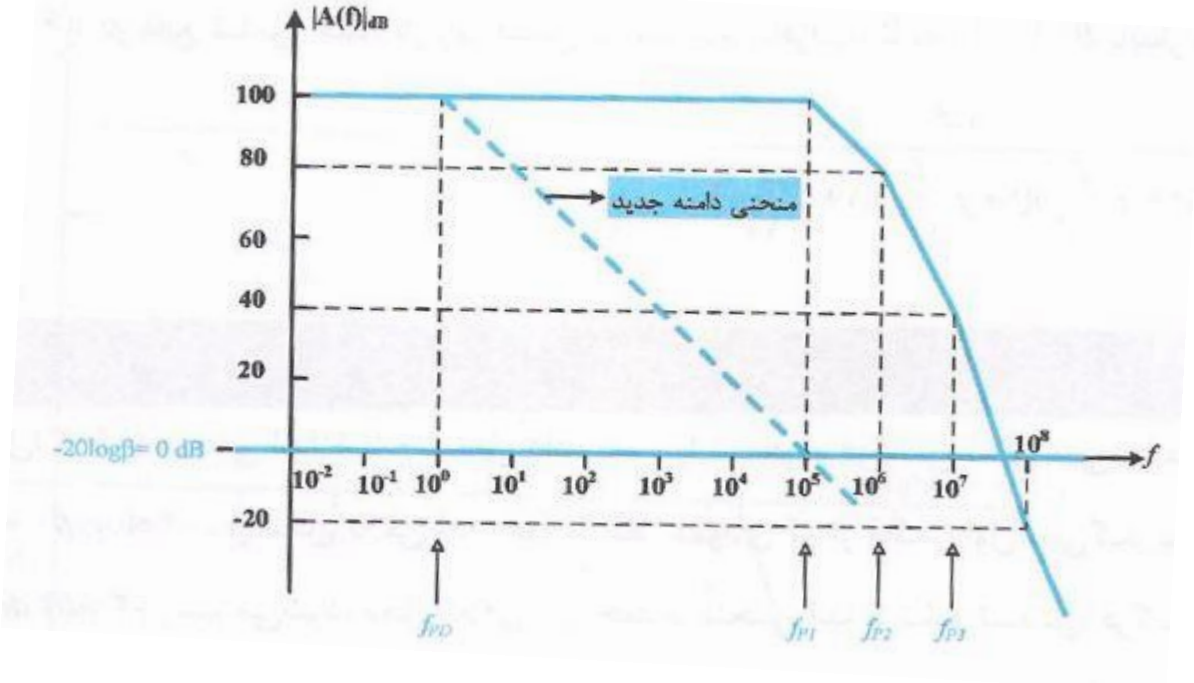


شبکه جبرانساز

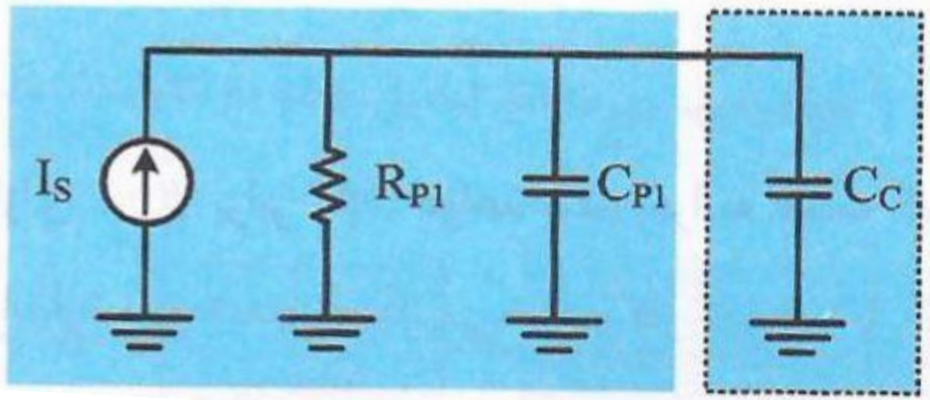


در تابع تبدیل حلقه باز زیر قطبی به سیستم بیافزایید تا به ازای $\beta=1$ پایدار شود.

$$A(f)=\frac{10^5}{(1+j\frac{f}{10^5})(1+j\frac{f}{10^6})(1+j\frac{f}{10^7})}$$



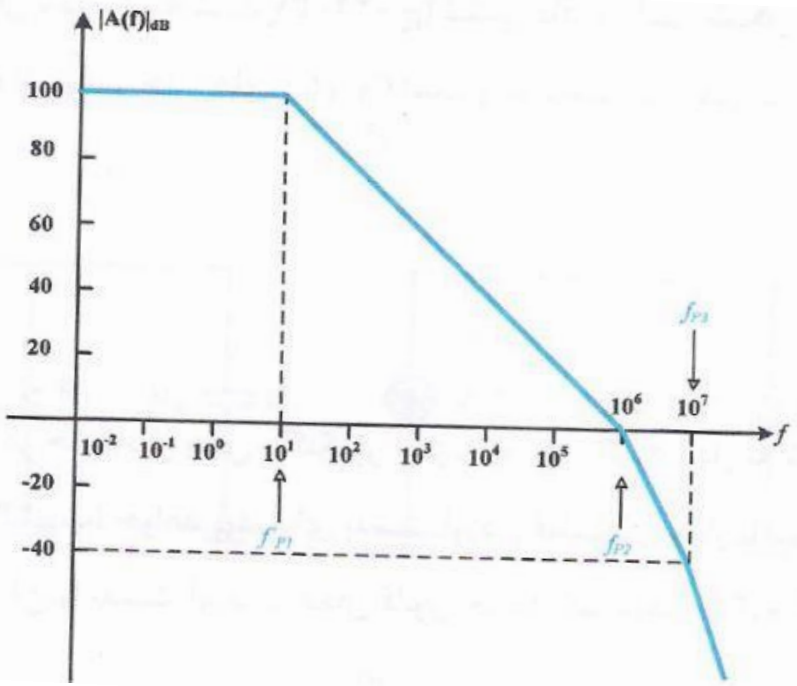
جبرانسازی فرکانس با استفاده از جابجایی قطب اول



$$f_{p1} = \frac{1}{2\pi R_{p1} C_{p1}}$$

$$f'_{p1} = \frac{1}{2\pi R_{p1}(C_{p1} + C_C)}$$

با استفاده از روش جابجایی قطب اول و به ازای $\beta=1$ فرکانس قطب اوّل را به گونه‌ای تغییر دهید تا سیستم پایدار باشد.



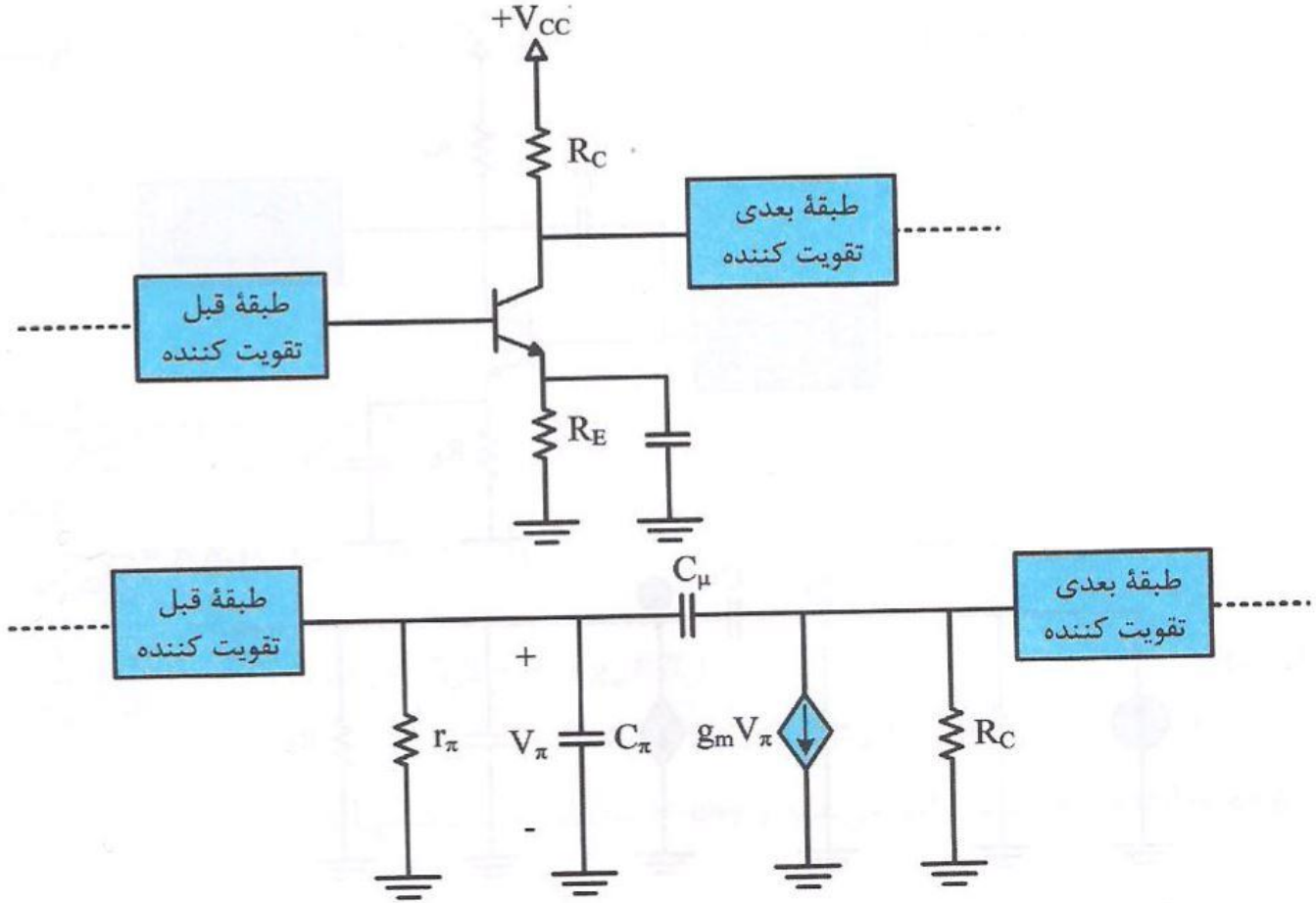
$$|A(f)|_{dB} - ۰ = -۲۰(\log f - \log ۱۰^{۶})$$

$$|A(f)|_{dB} = ۱۲۰ - ۲۰\log f$$

$$۱۰۰ = ۱۲۰ - ۲۰\log f$$

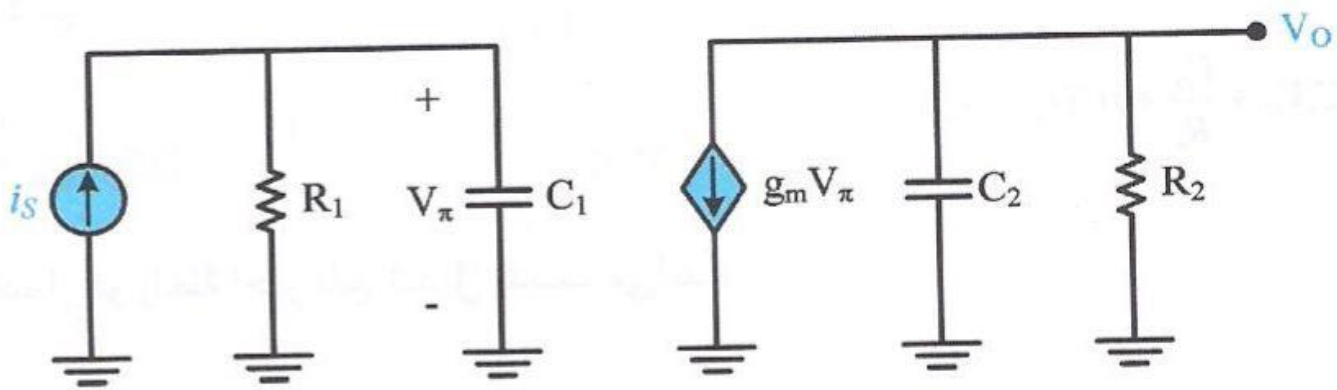
$$f = ۱۰Hz$$

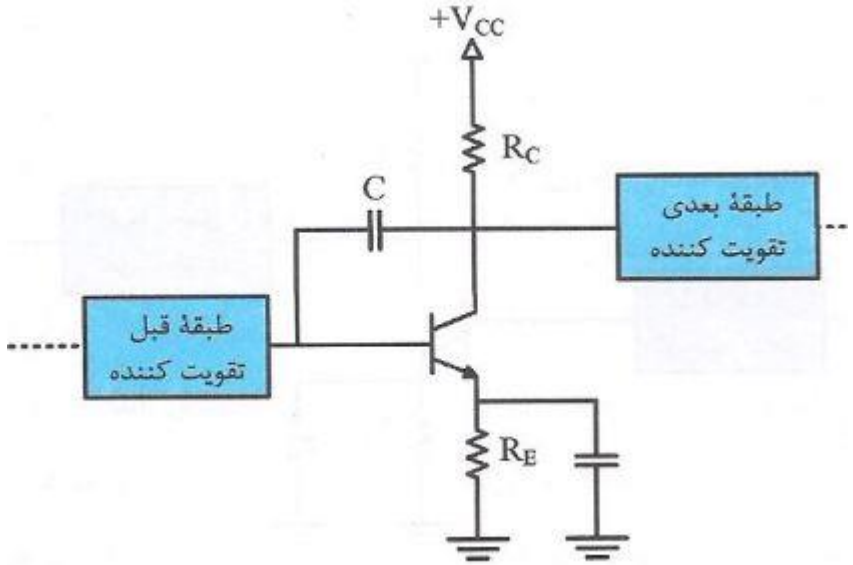
جبرانسازی خازن میلر

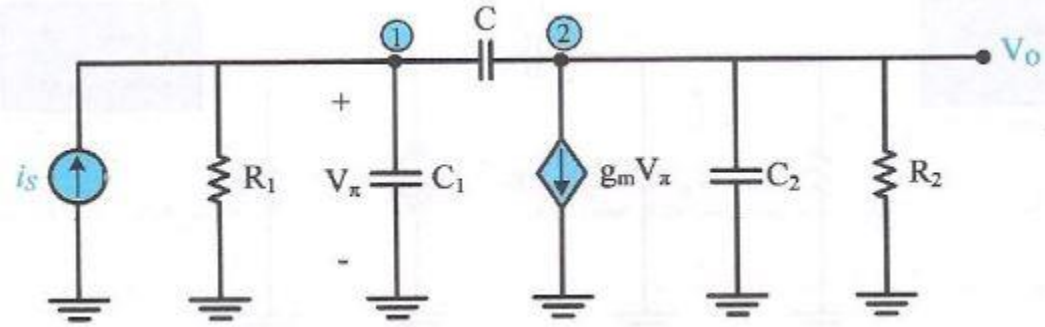


$$f_{p1} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

$$f_{p2} = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$$







$$-I_S + \frac{V_\pi}{R} + sC_1V_\pi + sC(V_\pi - V_O) = 0$$

$$g_mV_\pi + sC_2V_O + \frac{V_O}{R_2} + sC(V_O - V_\pi) = 0$$

$$\frac{V_O}{I_S} = \frac{(sC - g_m)R_1R_2}{[sR_2(C_2 + C) + 1][sR_1(C_2 + C) + 1] - R_1R_2(sC - g_m)}$$

$$\frac{V_O}{I_S} = \frac{(sC - g_m)R_1R_2}{s^2R_1R_2[C_1C_2 + C(C_1 + C_2)] + s[R_1C_1 + R_2C_2 + C(R_1 + R_2 + g_mR_1R_2)] + 1}$$

$$D(s) = (1 + \frac{s}{\omega'_{p1}})(1 + \frac{s}{\omega'_{p2}})$$

$$D(s) = s^2(\frac{1}{\omega'_{p1}\omega'_{p2}}) + s(\frac{1}{\omega'_{p1}} + \frac{1}{\omega'_{p2}}) + 1$$

$$\frac{1}{\omega'_{p1}\omega'_{p2}} = R_1R_2[C_1C_2 + C(C_1 + C_2)]$$

$$\frac{1}{\omega'_{p1}} + \frac{1}{\omega'_{p2}} = R_1C_1 + R_2C_2 + C(R_1 + R_2 + g_mR_1R_2)$$

$$\frac{1}{\omega'_{p1}}+\frac{1}{\omega'_{p2}}\cong\frac{1}{\omega'_{p1}}=R_1C_1+R_2C_2+C(R_1+R_2+g_mR_1R_2)$$

$$\frac{1}{\omega'_{p1}}=g_mR_1R_2C$$

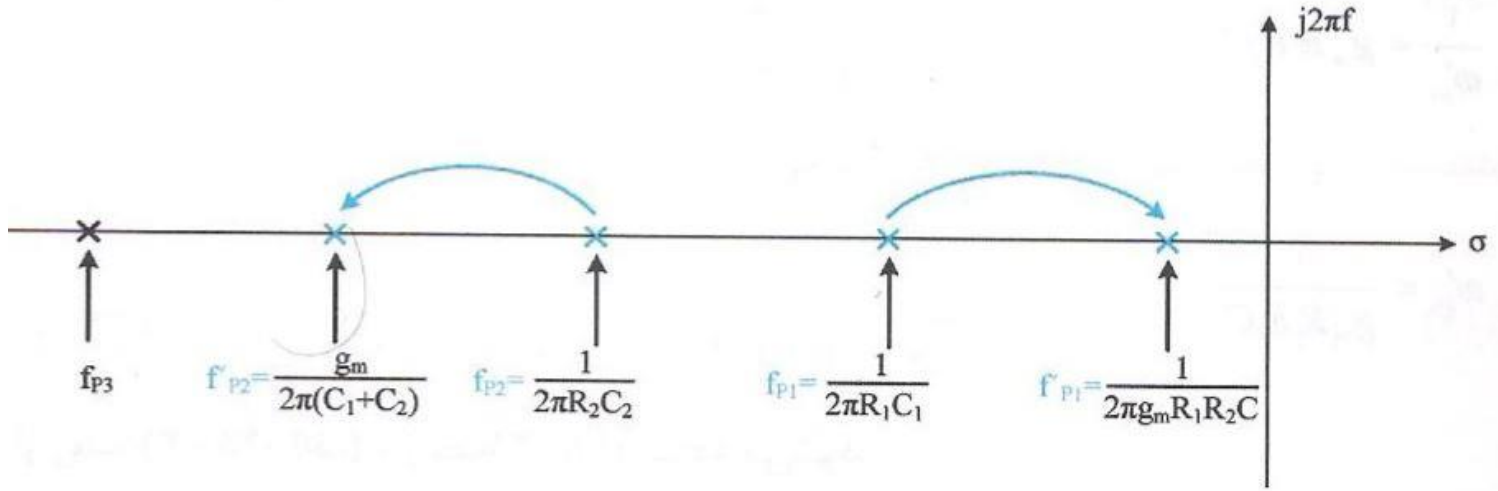
$$\omega'_{p1}=\frac{1}{g_mR_1R_2C}$$

$$\omega'_{p2}=\frac{g_mC}{C_1C_2+C(C_1+C_2)}$$

$$f'_{p1}=\frac{1}{2\pi g_mR_1R_2C}$$

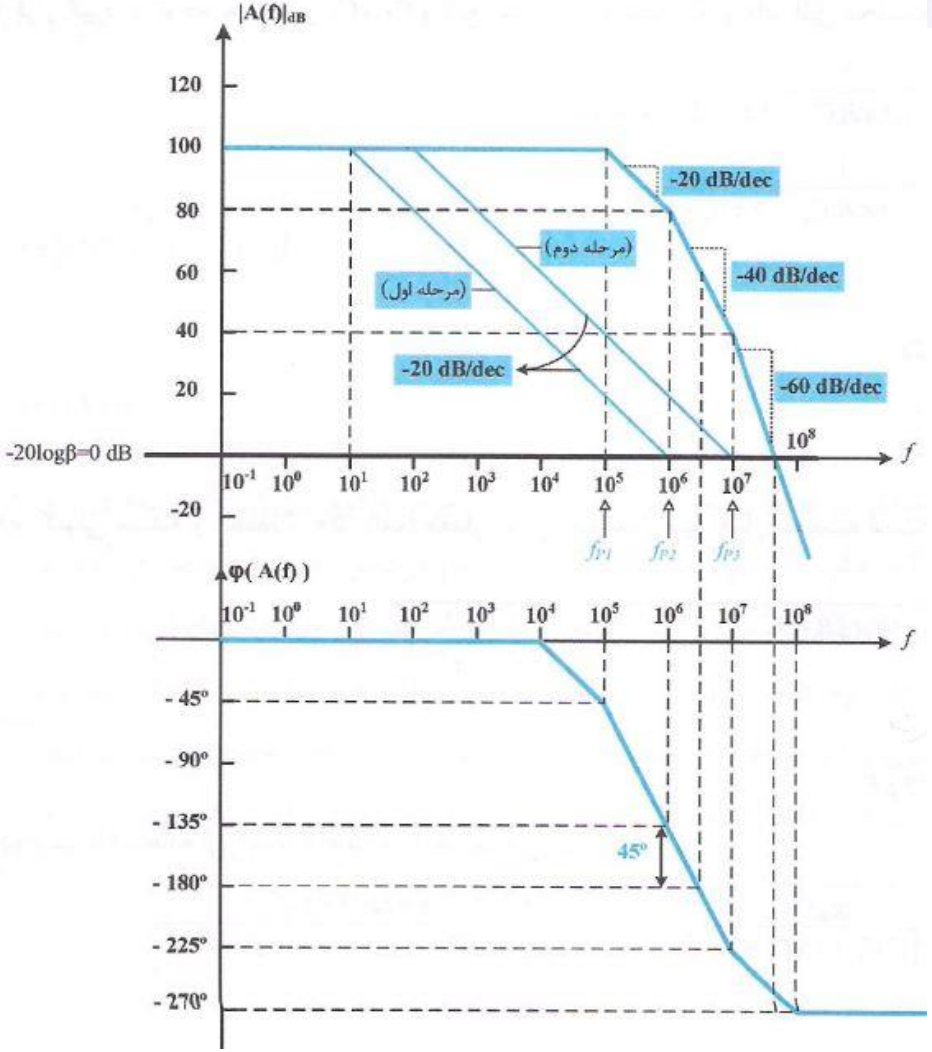
$$f'_{p2}=\frac{g_mC}{2\pi\left[C_1C_2+C(C_1+C_2)\right]}$$

$$f'_{p2}\cong\frac{g_m}{2\pi(C_1+C_2)}$$



خازن میلر را بدست آورید. مقادیر داده شده $g_m=۴۰\ mA/V$، $C_۱=۱۰۰pF$ و $C_۲=۵pF$ می‌باشند.

$$A(f)=\frac{۱۰^۵}{(۱+j\frac{f}{۱۰^۵})(۱+j\frac{f}{۱۰^۶})(۱+j\frac{f}{۱۰^۷})}$$



$$|A(f)|_{dB}-۰=-۲۰(\log f-\log ۱۰^۶)$$

$$f=۱۰Hz$$

$$f_{p۱}=۱۰^۵=\frac{۱}{۲\pi R_۱C_۱}=\frac{۱}{۲\pi\times R_۱\times ۱۰۰\times ۱۰^{-۱۲}}$$

$$f_{p۲}=۱۰^۶=\frac{۱}{۲\pi R_۲C_۲}=\frac{۱}{۲\pi R_۲\times ۵\times ۱۰^{-۱۲}}$$

$$R_۱=\frac{۱۰^۵}{۲\pi}\Omega$$

$$R_۲=\frac{۱۰^۵}{\pi}\Omega$$

$$f'_{p1} = ۱۰ = \frac{۱}{۲\pi g_m R_۱ R_۲ C} = \frac{۱}{۲\pi \times ۴۰ \times ۱۰^{-۳} \times \frac{۱۰^{۵}}{۲\pi} \times \frac{۱۰^{۵}}{\pi} \times C}$$

$$C = ۷۸۵/۴ pF$$

$$f'_{p1} = ۱۰ = \frac{۱}{۲\pi g_m R_۱ R_۲ C} = \frac{۱}{۲\pi \times ۴۰ \times ۱۰^{-۳} \times \frac{۱۰^{۵}}{۲\pi} \times \frac{۱۰^{۵}}{\pi} \times C}$$

$$C = ۷۸۵/۴ pF$$

$$f'_{p۲} = \frac{g_m C}{۲\pi\left[C_۱C_۲ + C(C_۱ + C_۲)\right]} = \frac{۴۰ \times ۱۰^{-۳} \times ۷۸۵/۴ \times ۱۰^{-۲}}{۲\pi\left[۱۰۰ \times ۵ \times ۱۰^{-۲۴} + ۷۸۵/۴(۱۰۰ + ۵) \times ۱۰^{-۲۴}\right]}$$

$$f'_{p۲} = ۶۰/۲ MHz$$

$$f'_{p1} = ۱۰۰ = \frac{۱}{۲\pi \times ۴۰ \times ۱۰^{-۳} \times \frac{۱۰^{۵}}{۲\pi} \times \frac{۱۰^{۵}}{\pi} \times C}$$

$$C = ۷۸/۵۴ pF$$

$$f'_{p۲} = \frac{g_m C}{۲\pi\left[C_۱C_۲ + C(C_۱ + C_۲)\right]}$$

$$f'_{p۲} = ۵۷/۲ MHz$$