

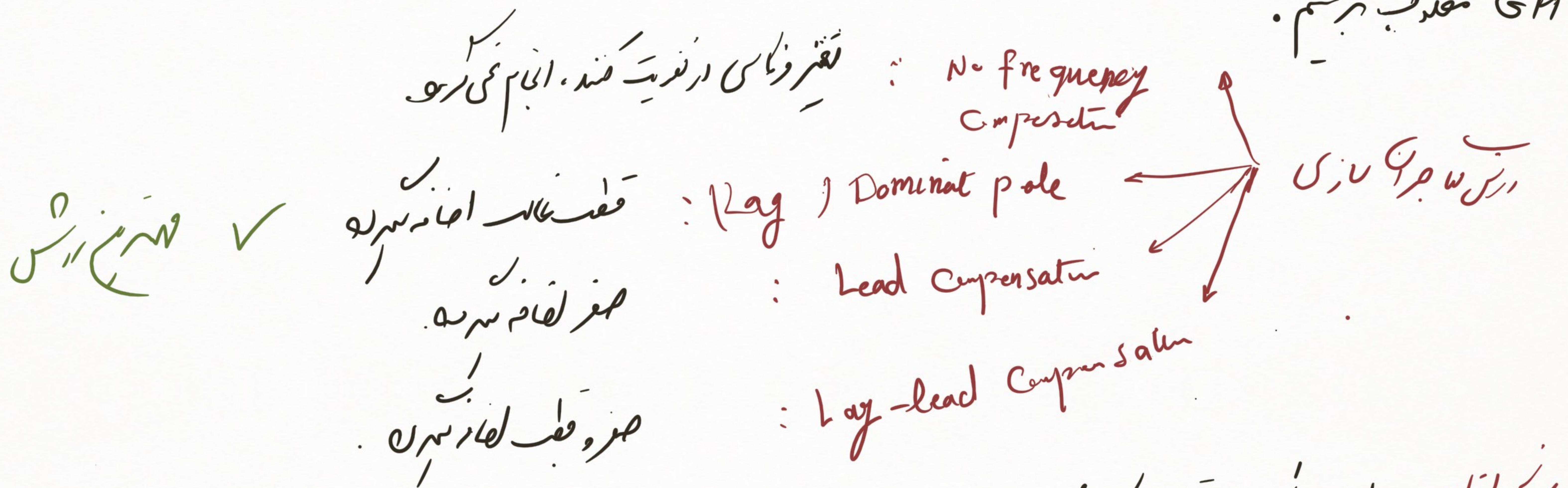
## **الكترونيك ۳ -**

دکتر حسین مروی - دانشگاه صنعتی شاھرود

## Compensation

لطفاً از جمله این شرکت نباشد. یادداشت مخوبون آن را در اینجا می‌دانند که با پیوسته تراکم دارای عرض - GM،

## و باری تقدیم نمایند.



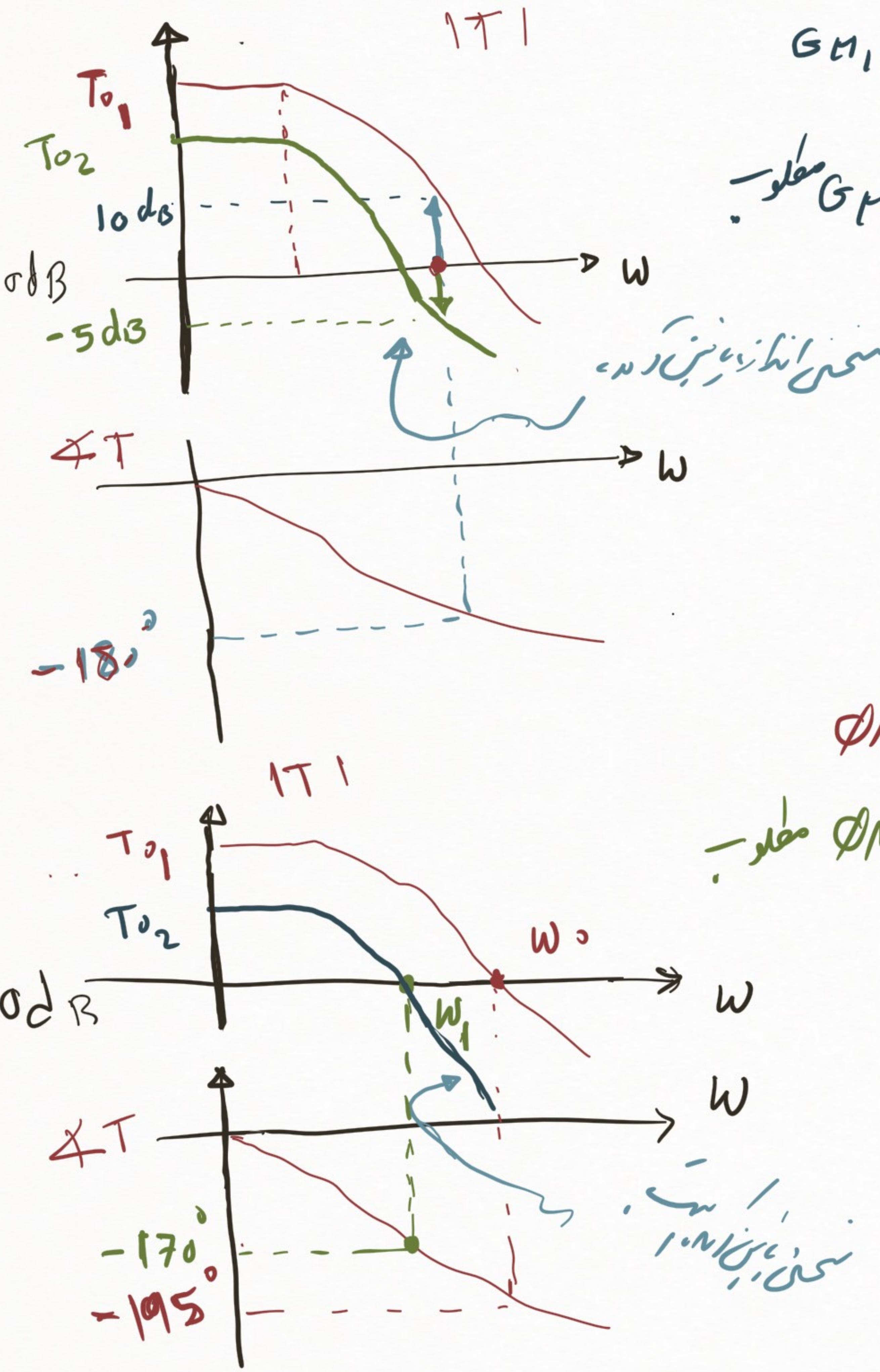
اگر لازم است باید باند گذشته  $T_0$  را از طرف چشم خود برداشته باشیم تا در اینجا مقدار تغییرات  $f_0$  را بدستور مورد تغییر قرار دهیم.

$$GM = -20 \log |T(f_0)|_{-180^\circ}$$

اگر  $GM$  بقدر  $-180^\circ$  باشد، مقدار  $T_0$  را می‌توان از طرف چشم خود برداشته باشیم.

$$T_0 = 10, T_0 = 10^4$$

بسیار وسیع کردن - حسب تجربه سواری GM را بجز اینجا می‌گذاریم.



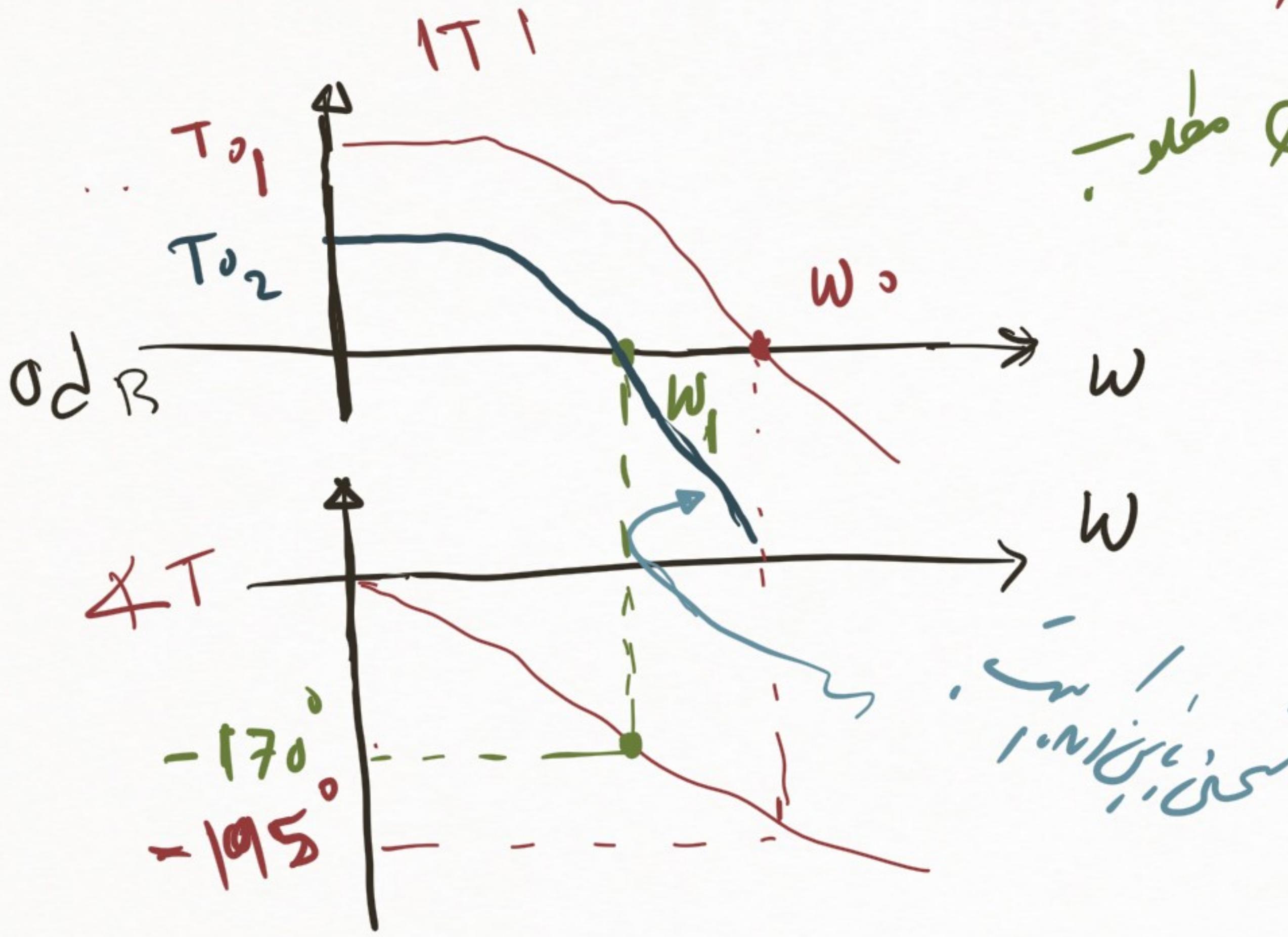
محلو  $\phi_M = -15^\circ$

$\angle T(j\omega) = \phi_M - 180^\circ$

$\Rightarrow \omega_1 \text{ پر} \Rightarrow \omega_1 \text{ اعیان} \text{ کرنے کے لئے اسکے نزدیکی} \omega_1 \text{ پر کرو۔} \omega_1 \text{ اسے} 0 \text{ dB}$

$\phi_M_1 = +180 - 195^\circ = -15^\circ$

محلو  $\phi_M_2 = 10^\circ \rightarrow 4T = 10^\circ - 180^\circ = -170^\circ \rightarrow \omega_1 \text{ پر}$



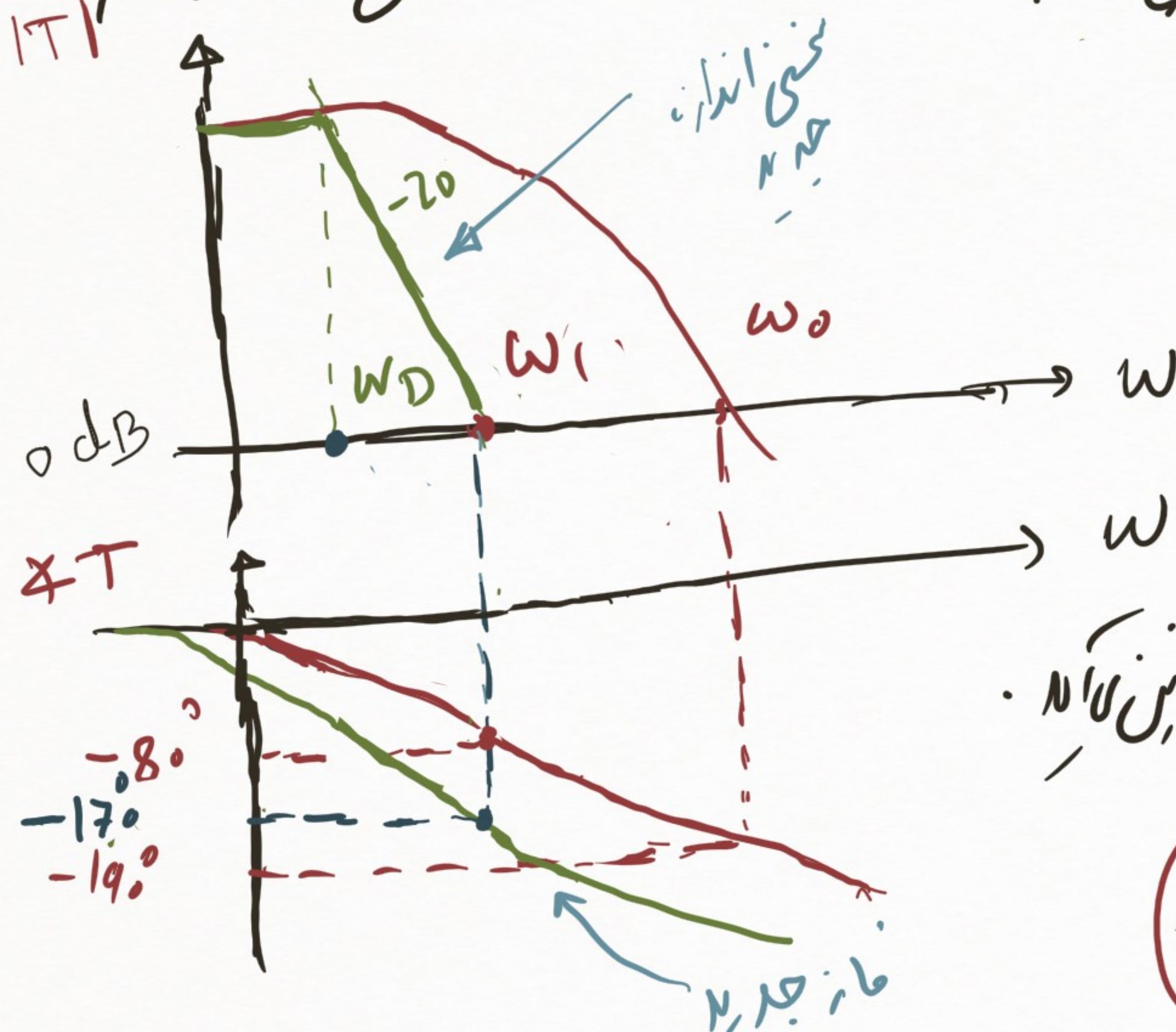
لہجے پر  $\omega_1$  اس کے لئے  $f_0$  کے نزدیکی  $\omega_1$  پر کرو۔

آن-نموده نهاد: تغییر حداکثر بازدهی فرمان

نحوه - این نموده را با نسبت  $\frac{1}{f}$  و  $20\log \frac{1}{f}$  در  $0dB$  دارای دستگاه می کنیم.  $T$  بخوبی نظر می شود.

$$\phi_M = 180 + (4T(j\omega) - 90^\circ) \Rightarrow 4T(j\omega) = \phi_M - 90^\circ \Rightarrow \omega, \text{ پس از محاسبه}$$

برای نموده از فرمان  $\omega$  خط پیش-کم می شود. فرمان مکرر میان این خط با نموده  $|T|$  فرمان نموده می شود.



$$\omega_D = \frac{\omega_1}{|T_0|}$$

$$\phi_M = -190 + 180 = -10^\circ$$

$$4T(j\omega_1) = \phi_M - 90^\circ = -80^\circ \Rightarrow \omega_1 = \omega_D$$

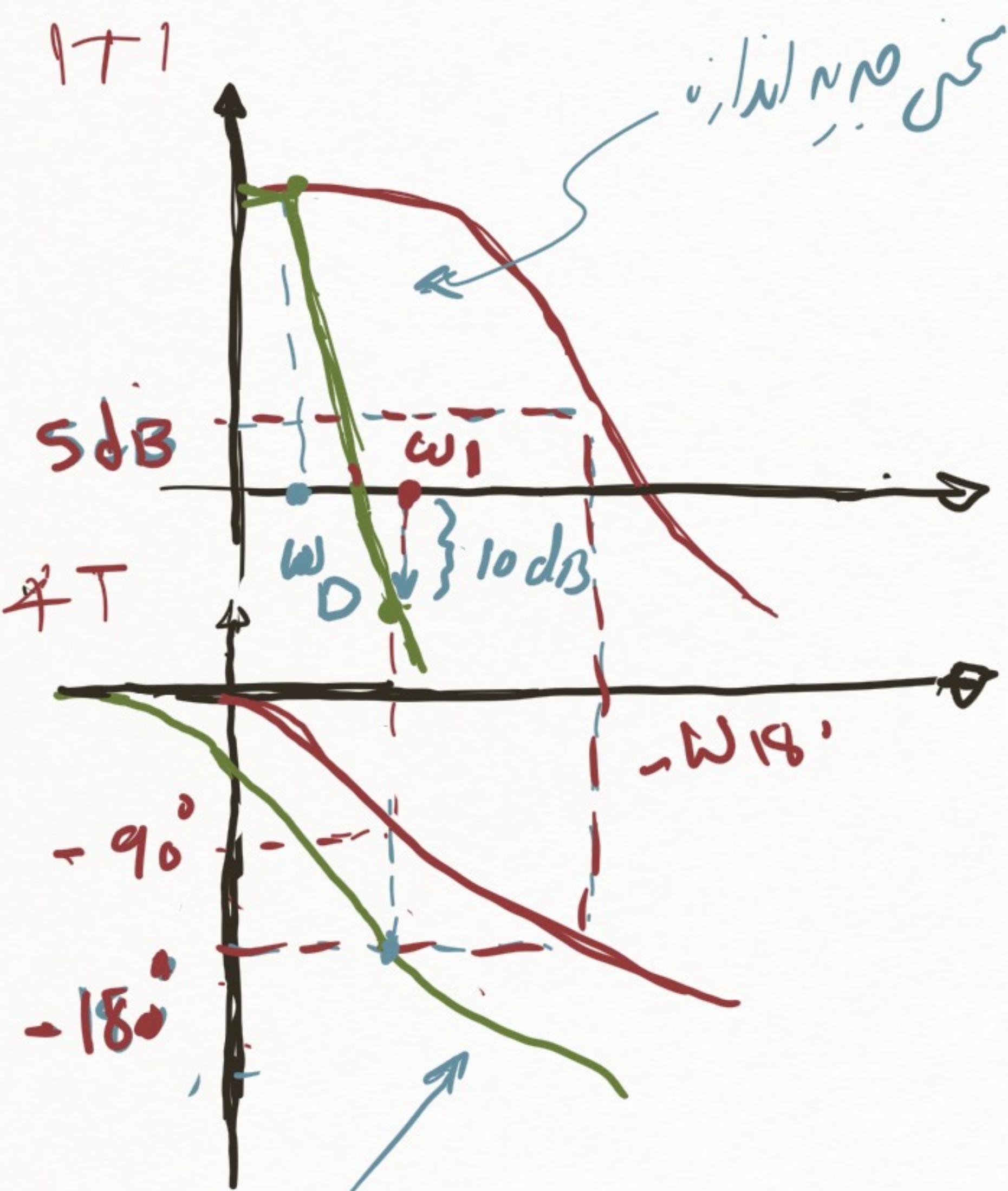
نحوه: حین سکم قطبی  $w_D$  ایجاد شده لذا نموده از آنها صدای  $90^\circ$  باشند.

$$T(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_D}} T(j\omega)$$

$-180^\circ$  (ای)؛  $\angle T = -90^\circ$  مطابق،  $\rightarrow GM = 0$

$\angle T(j\omega_1) = -90^\circ \Rightarrow \omega_1$  نصف دورة، زائد

از فاکس و نعمات رخداد را در حلقه  $\omega_1$  مطابق باشد.

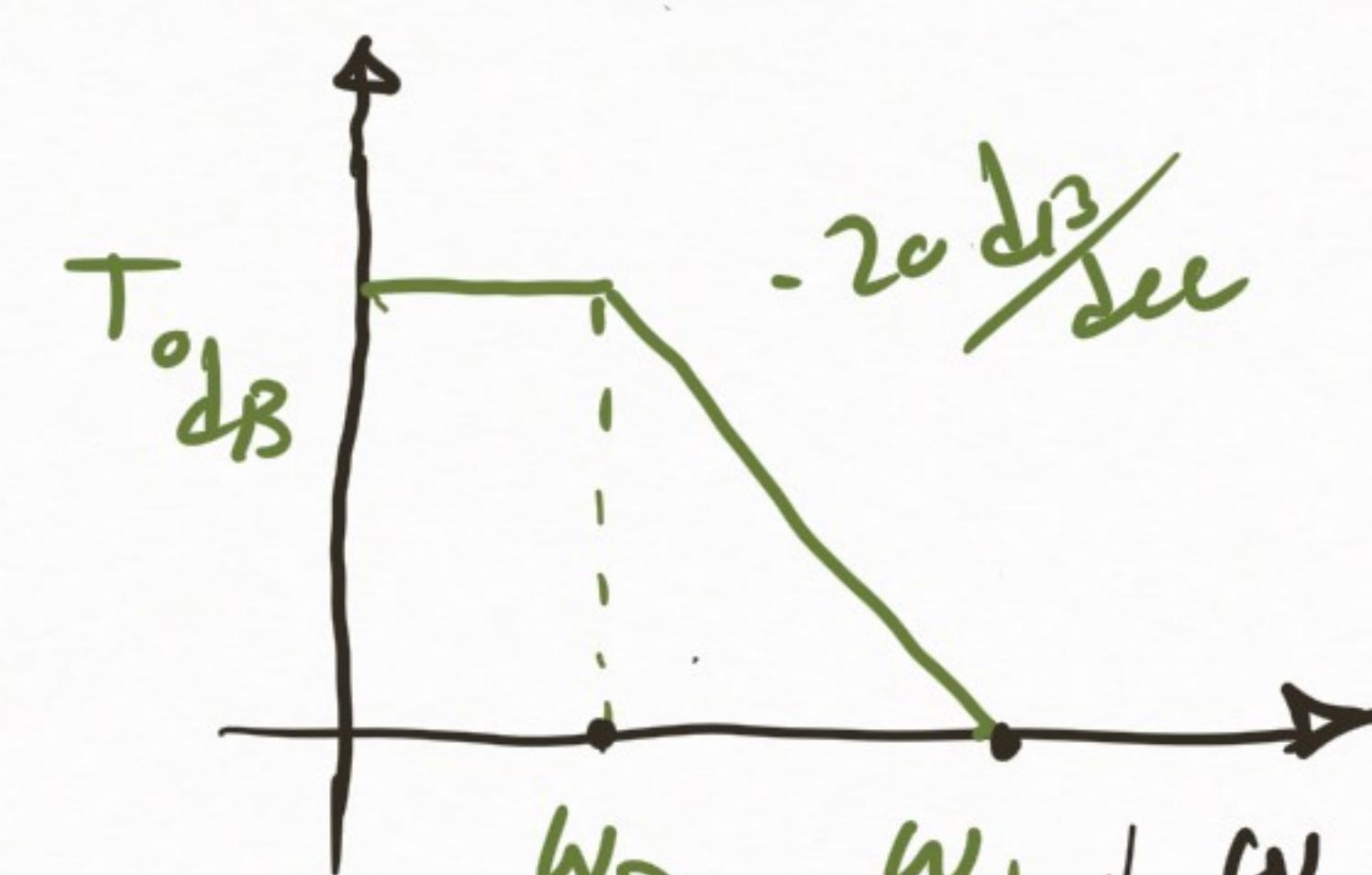


$GM_1 = -5dB$ ،  $\angle T(j\omega_1) = -90^\circ \Rightarrow \omega_1$  نصف دورة

$-GM_2 = 10dB$ ؛

آنچه  $\angle T(j\omega_1) = -90^\circ$  مطابق باشد، این است

$$|T(j\omega_{180})| = -10dB \Rightarrow GM_2 = 10dB$$



$$w_D = \frac{w_1}{90}$$

با توجه به این

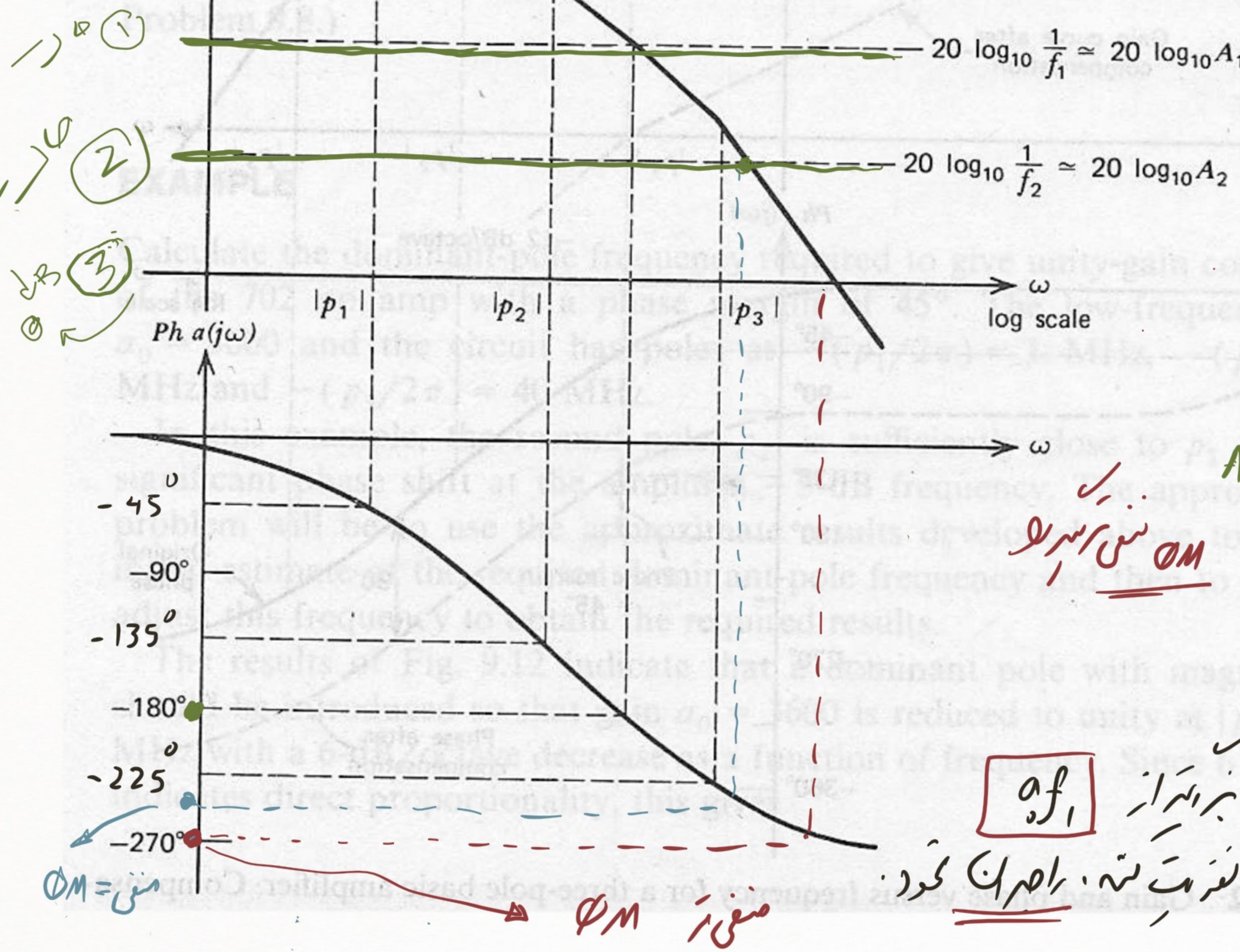
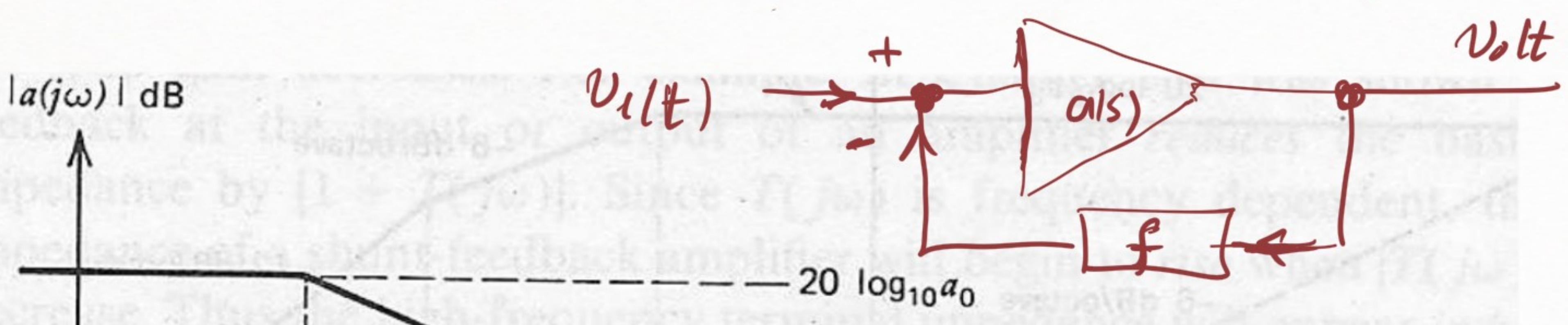
$$y_2 - y_1 = m(x_2 - x_1)$$

$$T_0 dB = -20 \log w_D + \text{day } \omega_1$$

$$20 \log T_0 = -20 \log \frac{w_D}{w_1} = 20 \log \frac{\omega_1}{w_D}$$

$$\log T_0 = \log \frac{\omega_1}{w_D} \Rightarrow w_D = \frac{\omega_1}{T_0}$$

:  $w_D$  نیز ترجیح



$$|a(s)| = \frac{a_0}{(1 + \frac{s}{p_1})(1 + \frac{s}{p_2})(1 + \frac{s}{p_3})}$$

مقدار  $a(s)$  يعتمد على المترافقات  $p_1, p_2, p_3$ .

عند  $\omega = 0$ :  $\phi_M = 0^\circ \iff f_1$  هي المترافق الأدنى

عند  $\omega \rightarrow \infty$ :  $\phi_M = 0^\circ \iff f_3$  هي المترافق الأعلى

$$A_1 \approx \frac{1}{f_1}$$

$$\text{و } \phi_M < 0^\circ \iff f_2$$

$$A_2 \approx \frac{1}{f_2}$$

عند  $f_0 = 1$ :  $\phi_M = 0^\circ$

$$af_1$$

$\phi_M$

كل مترافق يزيد عن  $f_0 = 1$  ينذر بinstability، وكل مترافق أقل من  $f_0 = 1$  ينذر بstability.

مقدار  $\alpha_{o}$  opamp 702

$$\alpha_o = 3600, -\frac{P_1}{2\pi} = 1 \text{ MHz}, -\frac{P_2}{2\pi} = 4 \text{ MHz}, -\frac{P_3}{2\pi} = 40 \text{ MHz} \quad \phi_M = 45^\circ$$

دایرکشن

$$a_{ISI} = \frac{\alpha_o}{(1 + j\frac{\omega}{P_1})(1 + j\frac{\omega}{P_2})(1 + j\frac{\omega}{P_3})}, f_o = 1$$

$$\text{مقدار} \Rightarrow T(s) = a_{ISI}$$

$$\phi_M = 180 + (47^\circ - 45^\circ) =$$

$$\phi_M = 45^\circ \Rightarrow 4T(j\omega), 1 = 45^\circ - 90^\circ = -45^\circ$$

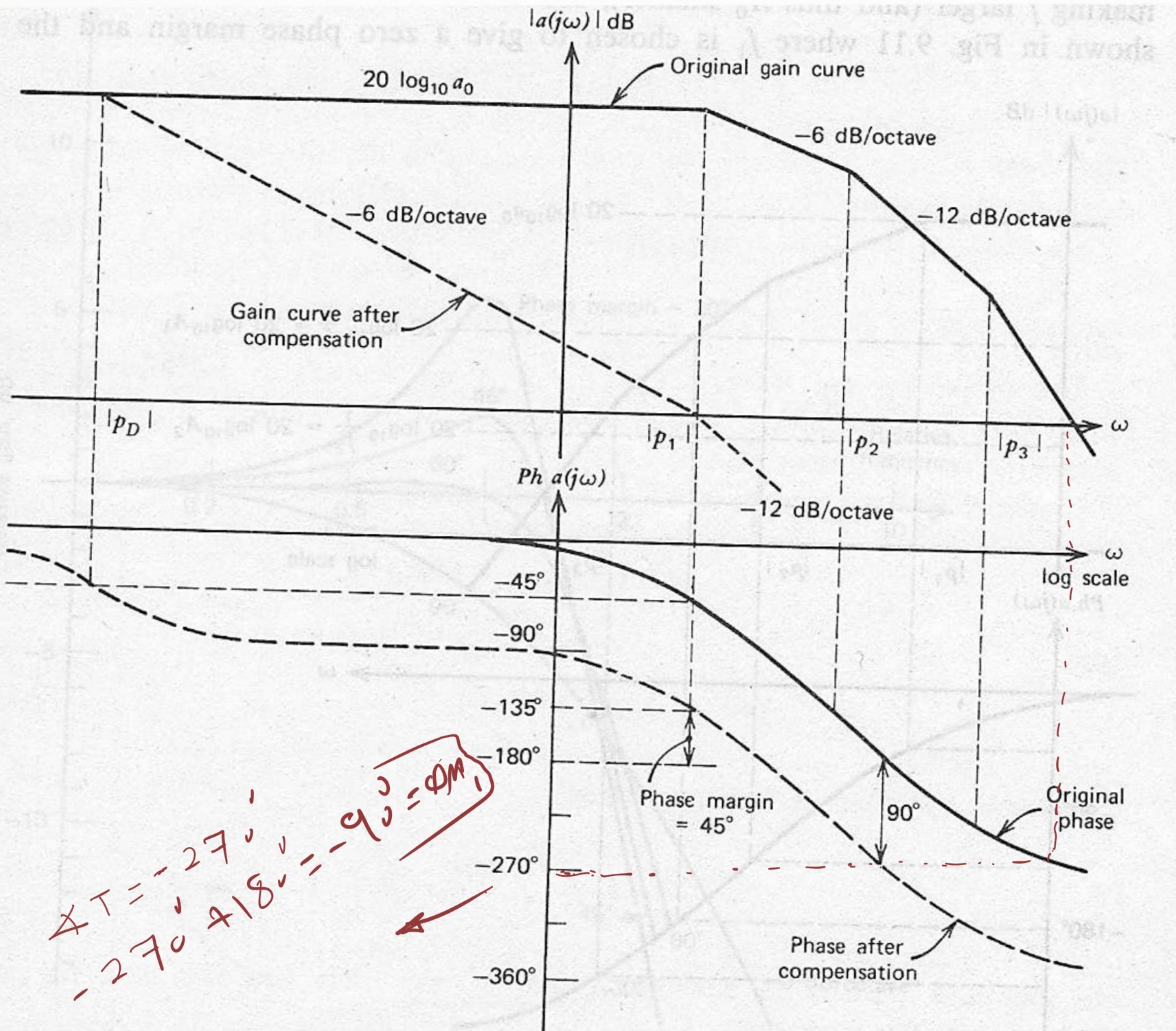
در اینجا مرن طرز  $-45^\circ$  را بخواهیم داشت که  $\omega_D$  را در نظر می‌گیریم  $\omega_D$  را با  $\omega_1$  می‌نگیریم

$$\omega_D = \frac{\omega_1}{\alpha_o} \quad f_D = \frac{f_o}{\alpha_o} = \frac{1 \text{ MHz}}{3600} = \frac{10^6 \text{ Hz}}{3600} = 278 \text{ Hz} \Rightarrow$$

نحوه

$$a_{ISI} = \frac{3600}{(1 + j\frac{\omega}{P_D})(1 + j\frac{\omega}{P_1})(1 + j\frac{\omega}{P_2})(1 + j\frac{\omega}{P_3})}$$

آن دفعه زیر خواهد شد که در حقیقت با  $278 \text{ Hz}$  مقدار طیفی باشد



$$\underline{\phi_M = 45^\circ}$$

پل ۳- حداکثر مول قبی (۱۰۰) فقط با حاکمیت قبی، محیا ننم میز جنبا

$$T(s) = a(s)$$

$$\Leftrightarrow f = 1, \quad \phi_M = 45^\circ$$

$$\Delta T(j\omega_1) = -18^\circ + 45^\circ = -135^\circ \quad \Leftrightarrow \phi_M = 180 + \Delta T(j\omega_1)$$

نیز هات نیز فرکانس را خارج کرد را پیدا کنیم در این نظر حاصل میگردد دوم نیز  $P_2$  بود دوباری به عکس

نیز از  $P_2$  حفی مانند  $-20 \text{dB/dec}$  را نمایم و از همان را تلفع  $\Delta T(j\omega_1)$  میگیریم و میتوانیم از این قبی از دلیل نیز حداکثر

$$P_1' = \frac{\omega_1}{a_0} = \frac{4^{\text{MHz}}}{3600} = \frac{4 \times 10^6}{3600} \rightarrow \boxed{1112 \text{Hz}}$$

محیا نمایی بدهد

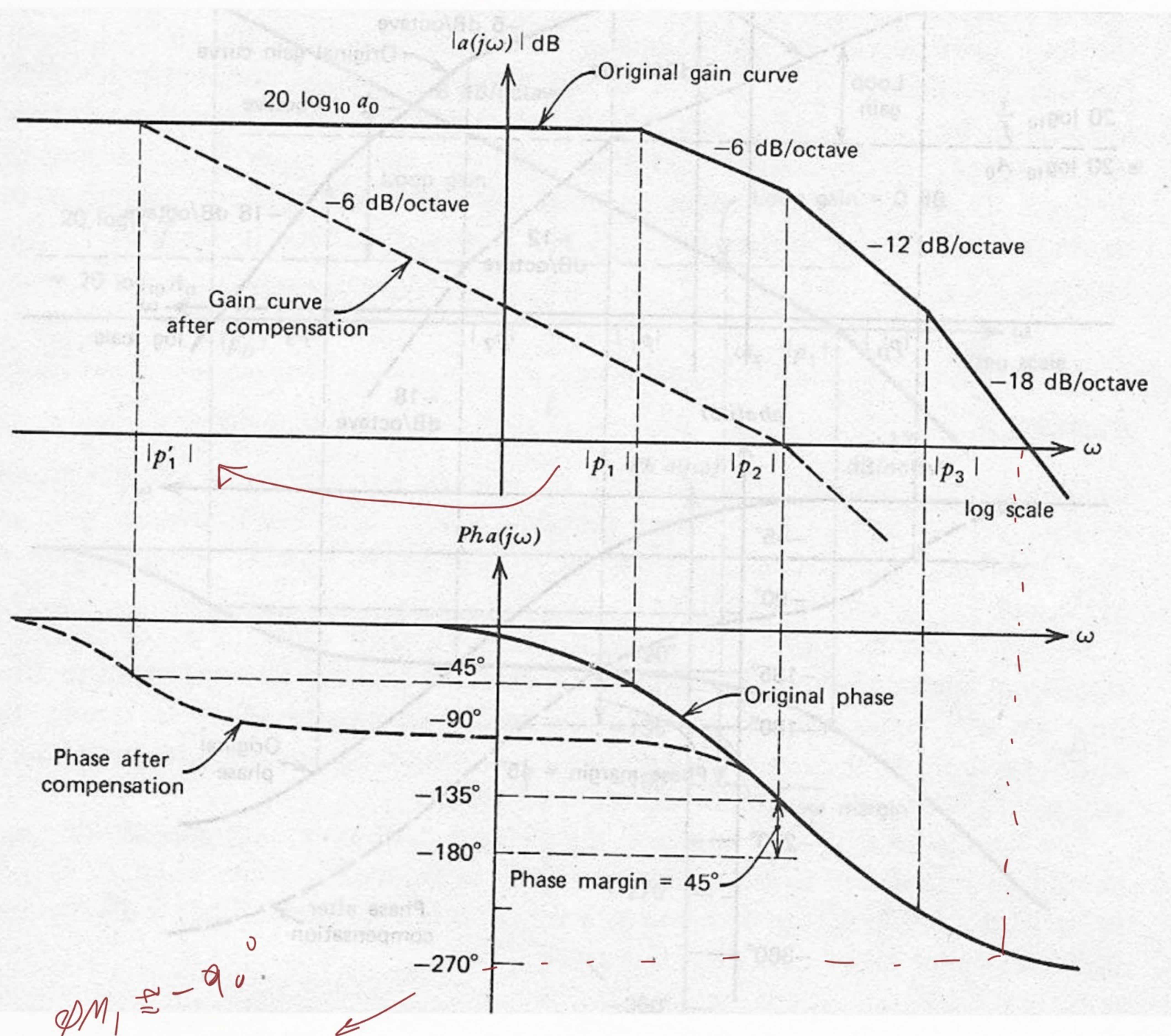
\* نهاد - ۱- هر طبق طبقه  $\omega_1$  با نیازهای  $T(j\omega_1)$  ایجاد میگردد. سه مقدار حاصل را داشت

$$a_1(\omega_1) = \frac{1}{(1+j\frac{\omega_1}{P_1})(1+j\frac{\omega_1}{P_2})(1+j\frac{\omega_1}{P_3})}$$

حین

هر دو دس  $\omega_1$  ترکهاری  $\Delta T(j\omega_1)$  از نظر داریم:

$$\Delta T(j\omega_1) = -135^\circ \Rightarrow -\tan^{-1}\left(\frac{\omega_1}{P_1}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{\omega_1}{P_2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{\omega_1}{P_3}\right) = -135^\circ \Rightarrow \omega_1 \text{ میگیرد}$$

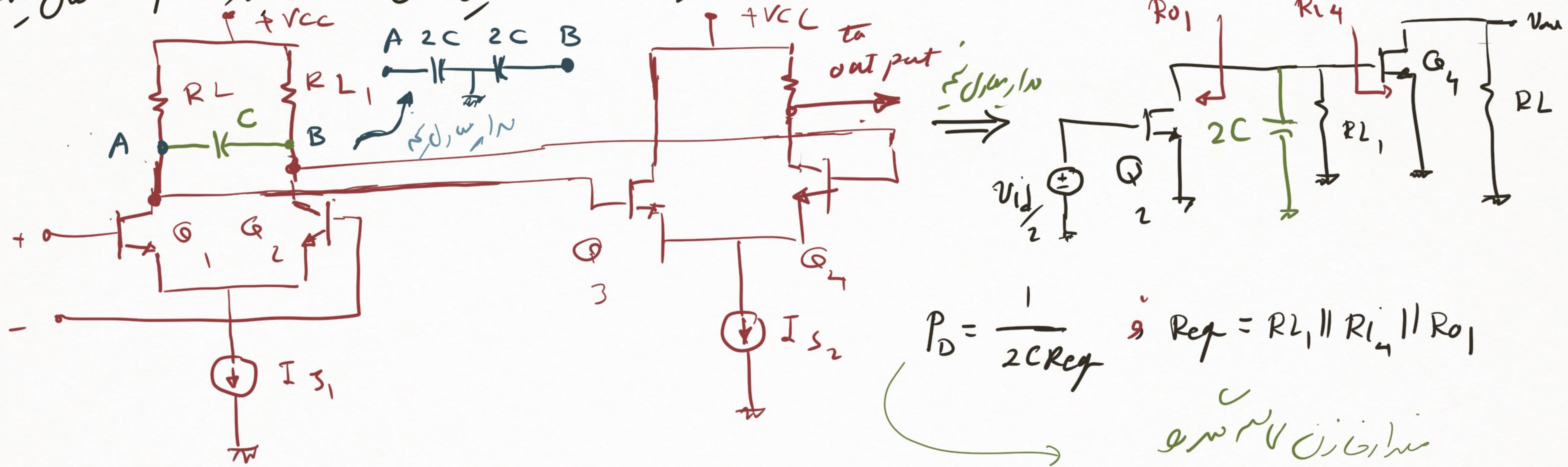


$$\begin{aligned} \text{J} \varphi M_2 &= 45^\circ \\ \text{J} \varphi M_1 &= -135^\circ \end{aligned}$$

↓

## ارس علی دناری برای لفاز مزون قطب خاکسوز

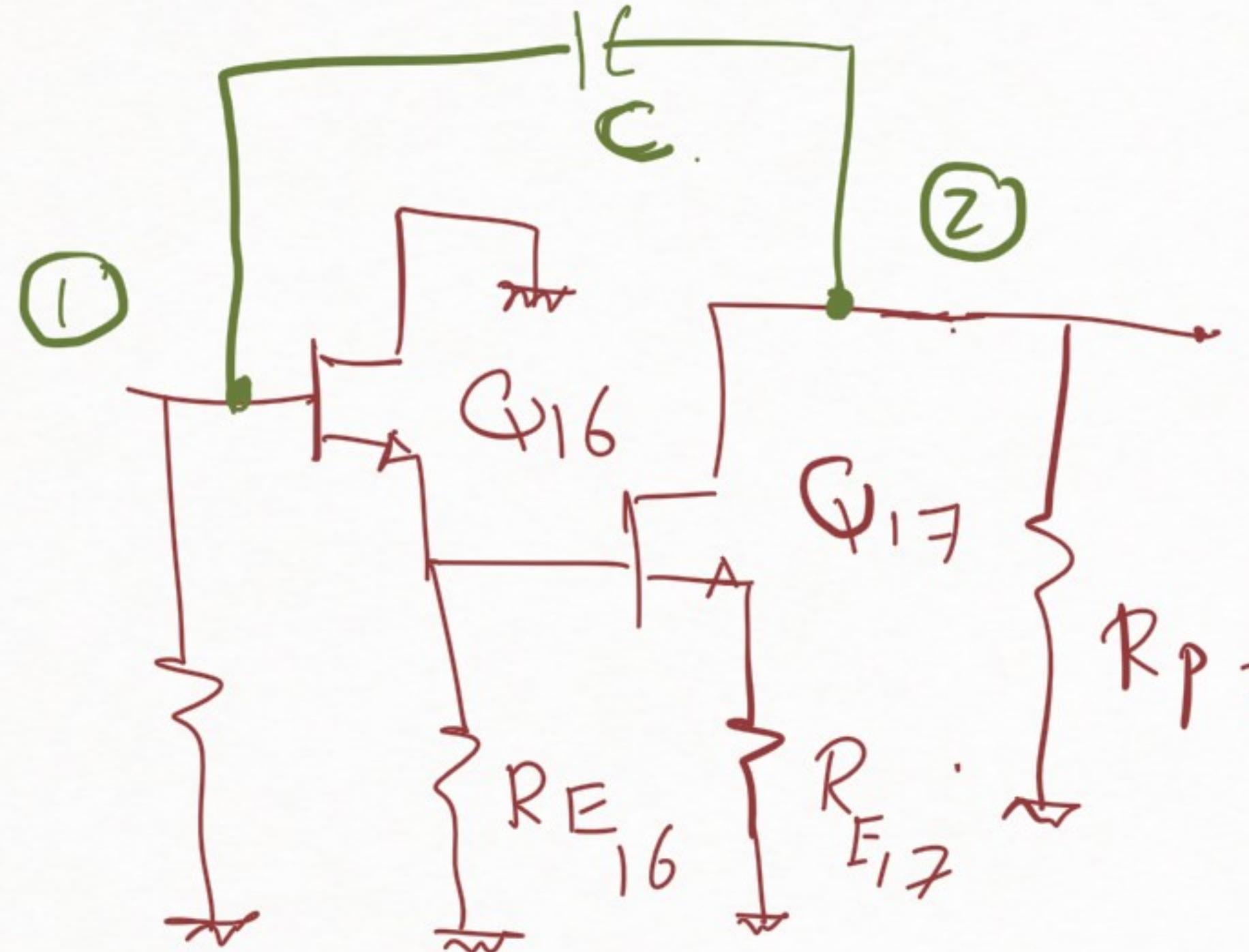
عمل لفاز مزون بُر تلفت خاکسوز، (قفس دنبت به سایر بقیه عناصر لوحه آشناست) مثلاً در این میان  $278 \text{ Hz}$  و  $11 \text{ MHz}$  امپلیتود مزون اینجا مسروق. بازده بزرگتر بردن تغیر عبارت باعث نوسازی مزون افزایش دارد. میتوانیم از روش طرزن  $C > 1000 \text{ pF}$  (الزماء) رساندن اسکان حاصل (انتعال میان)



لهم: سیریز از مدار op-amp معمولی IC انجام نموده تراکتی و داشت آن خازن  
جذبی سیریز دارد. این خازن مایا در کوچک بود، مثلاً کوچکتر از  $50\text{PF}$  باشد. معمولایی زیر خازن خارج  
از آن سیریز استفاده شود.

: op-amp 741 "جذبی سیریز"

این نوع IC خازن جذبی سیریز دارد، بنابراین دارای  $\phi_M = 80^\circ$  می‌باشد و از نظر رزمندادر  
 ضمن این سیریز بزرگ از خازن کوچک است. طنز خواسته می‌باشد که میان ریزی خازن و زمانه باشد.



$$A_{v2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{\text{خواسته}}{\text{حجزی}}$$

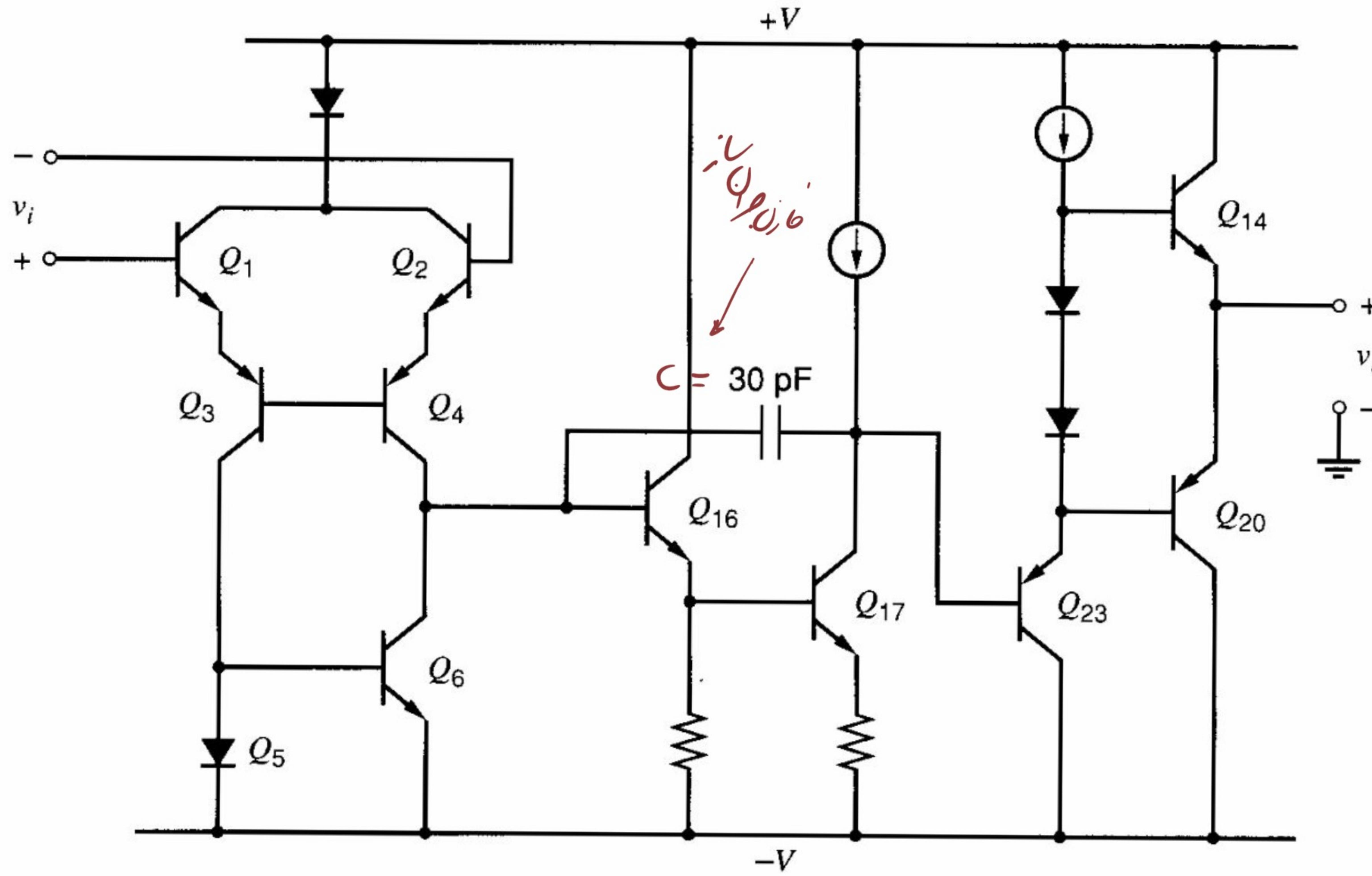
$$\Rightarrow C_M = (1 + A_{v2}C)$$

برای طرزن حل نیوج دارکتندور op-amp (مفعولی)  $Q_{16}-Q_{17}$  :

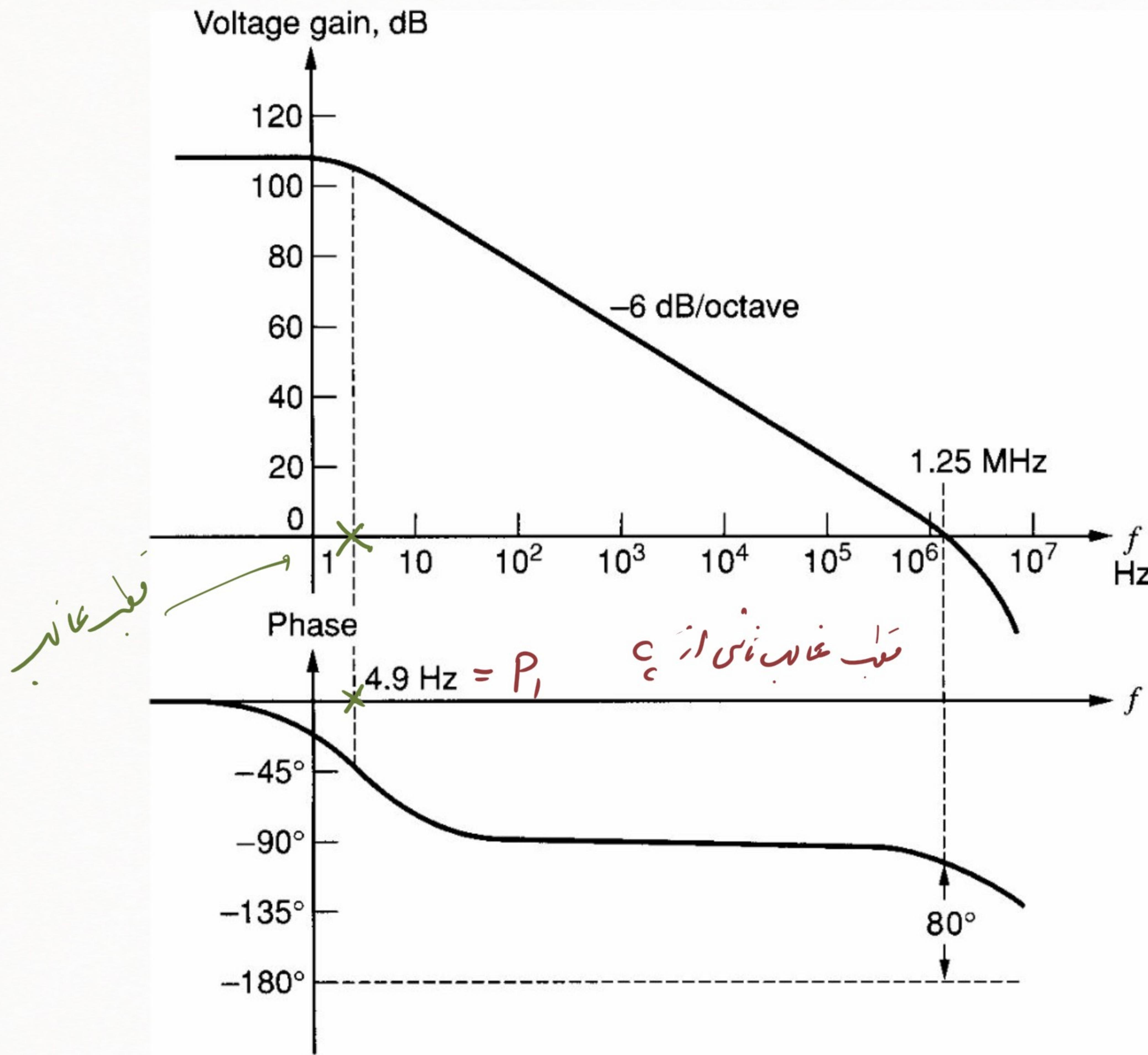
$$P = \frac{1}{R_{QPC}C_M} = \frac{\text{خواسته}}{\text{حجزی}}$$

$P \approx 5 + 12$

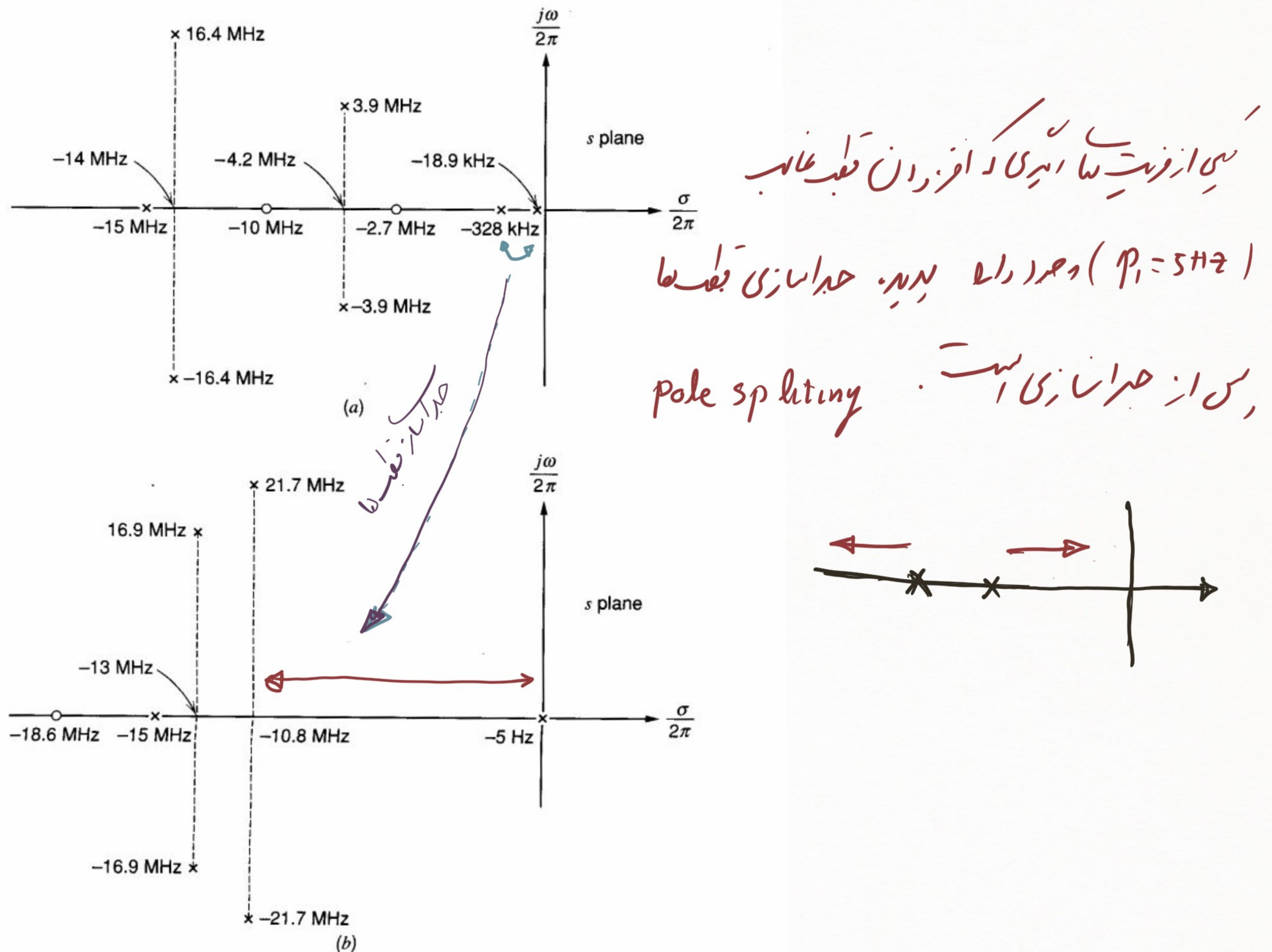
$C = 30\text{ pF}$



**Figure 9.18** Simplified schematic of the 741 op amp showing compensation by Miller effect using a 30-pF capacitor connected around the Darlington pair  $Q_{16}-Q_{17}$ .



**Figure 9.19** Gain and phase versus frequency for the 741 op amp.



**Figure 9.20** Poles and zeros of the 741 op amp as calculated by computer. (a) Before compensation. (b) After compensation. (Not to scale.)