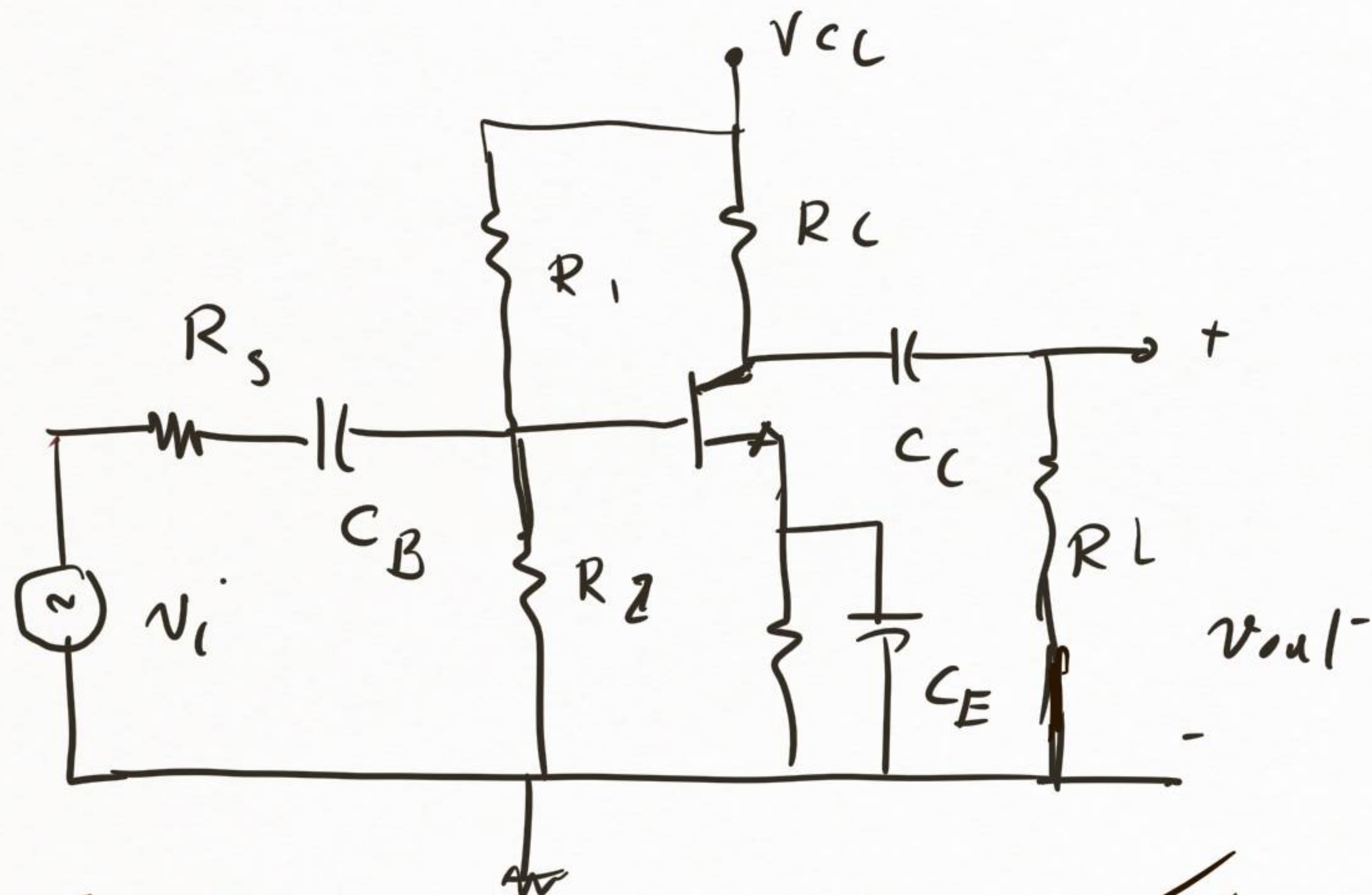


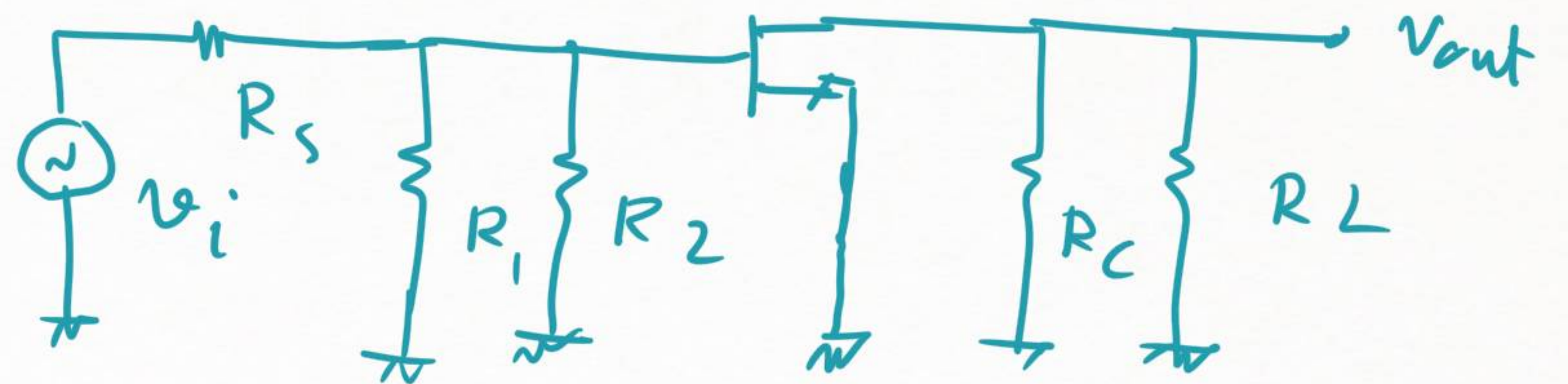
پایخ فرکانس بالا تعریف کنند.

در بحث گذشت و استدلال کردیم که تعریف کنند. ما فاکتور فرکانس را بزرگتر و بزرگتر می‌کنیم و باید پس
برای سده این به سده می‌گوییم پایخ فرکانس فاکتور فرکانس را درونی تر از بزرگتر را را بزرگتر می‌کنیم
که در این حالت فاکتور بزرگتر و بزرگتر و بزرگتر می‌باشند.

برای پایخ فرکانس بالا تعریف کنند. CE :

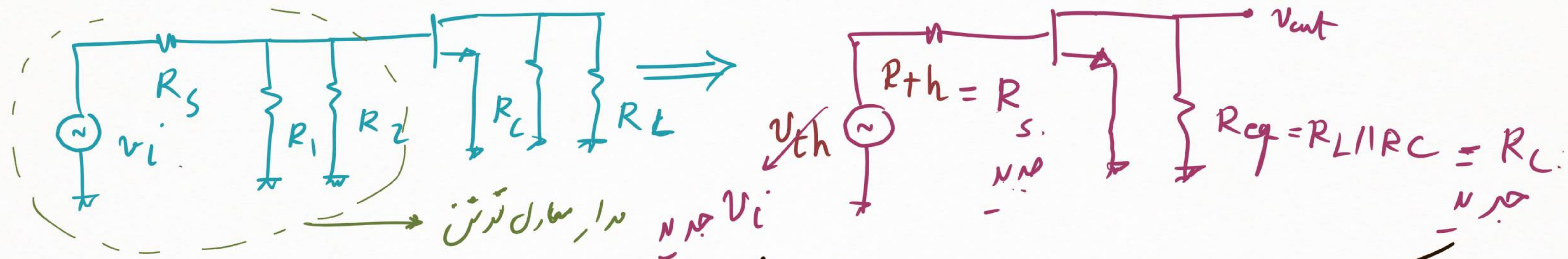


\Rightarrow



ترجمه: بدین است که در رابطه با بار و بار تحمیل شده و بار و بار
DC آن می‌باشد و ترانزیستور را باید آنتر باشد.

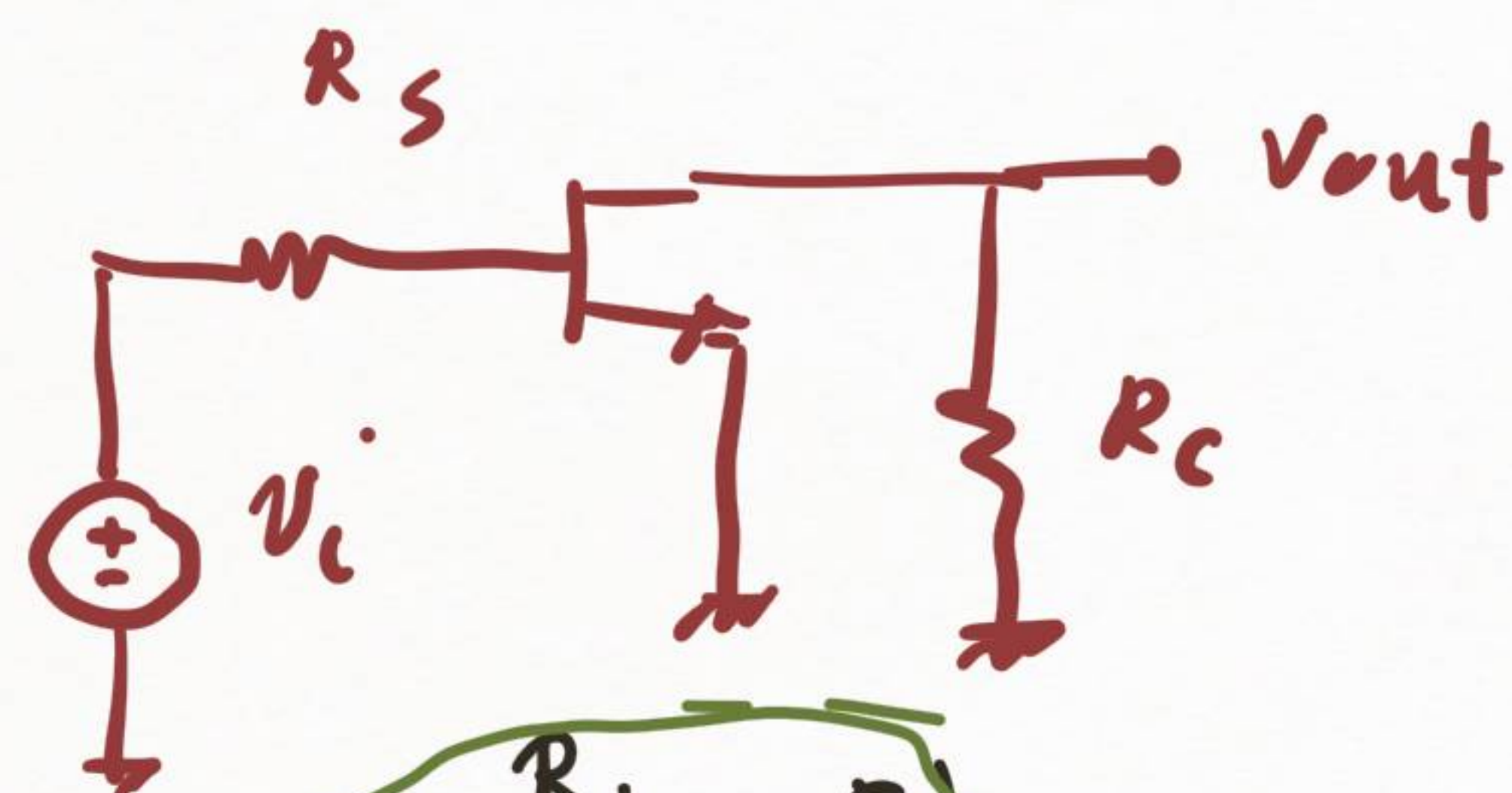
که جهت راضی به کار مدار را بدین
ماده می‌زنیم



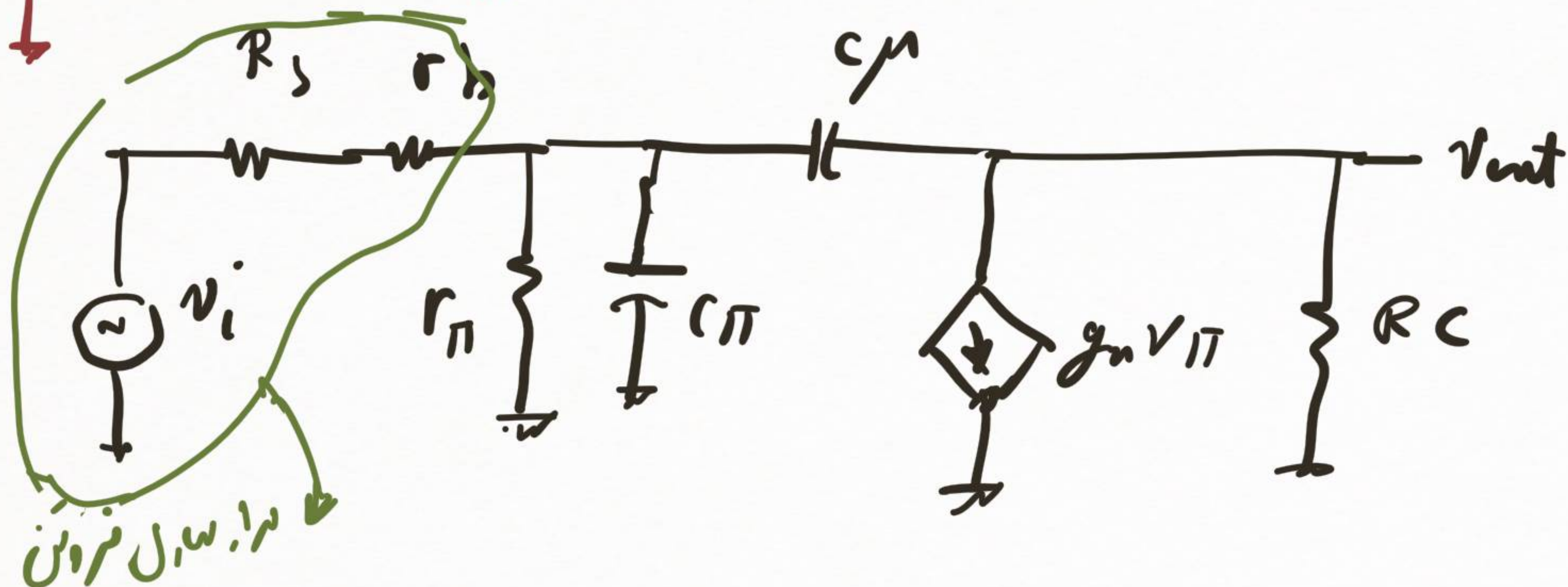
تبارش فرض کنیم مدار عبور شده است، در حالت ac با بار ω جبر عبور شده

باشد، اگر آنرا رانندگی کنیم:

هدف می باشد تابع انتقال می باشد.

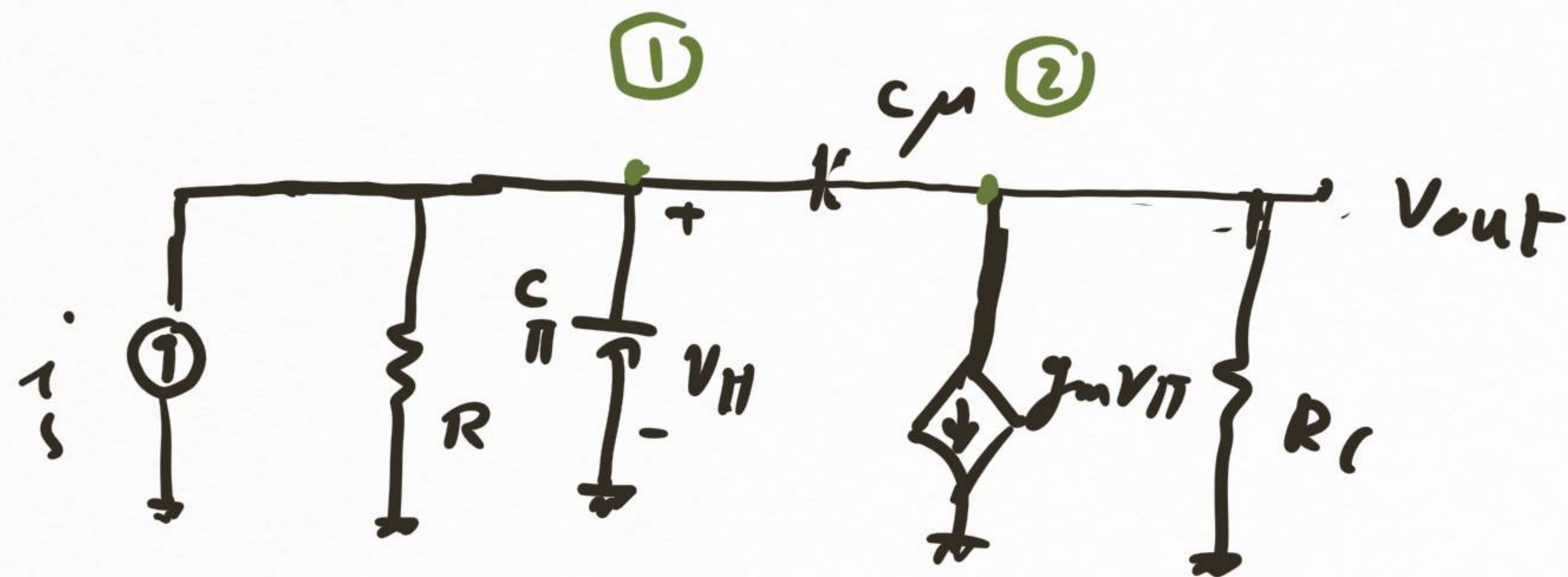


$$A_v = \frac{v_o}{v_i} = ?$$



$$r_s = \frac{v_i}{R_s + r_b} = \frac{v_i}{R_B}$$

$$R_B = r_b + R_s$$



$$V_1(s) = V_\pi(s)$$

$$V_2(s) = V_o(s)$$

$$R = (R_s + r_b) \parallel r_\pi = R_B \parallel r_\pi$$

در مدار اول قرار می دهیم

$$\text{KCL } ① \quad i_s = \frac{v_\pi}{R} + v_\pi C_\pi s + (v_\pi - v_o) C_\mu s$$

$$\text{KCL } ② \quad \frac{v_o}{R_c} + (v_o - v_\pi) C_\mu s + g_m v_\pi = 0 \quad \rightarrow \quad v_\pi(s) = \left(\frac{\frac{1}{R_c} + C_\mu s}{C_\mu R - g_m} \right) v_o(s)$$

لذا خواهیم داشت:

$$\frac{i_s}{s} = \frac{v_i(s)}{R_B}$$

در جری

$$A_v(s) = \frac{v_o(s)}{v_i(s)} = \frac{R R_c}{R_B} \frac{C_\mu s - g_m}{R R_c C_\mu C_\pi s^2 + R \left[C_\pi + C_\mu \left(1 + g_m R_c + \frac{R_c}{R} \right) \right] s + 1}$$

این رابطه تقریباً خوب نیست، زیرا $A_v(s)$ را در مدار C_E با فرکانس بالا میانه میانی به بالا

$$V_s = 0 \Rightarrow A_v = \frac{-g_m R_C}{R_B} = -g_m R_C \cdot \frac{r_{\pi} \parallel R_B}{R_B} = -g_m R_C \frac{r_{\pi}}{r_{\pi} + R_B}$$

نیکی همان کسین افرمانس که یانی ای ایتدای فرمانس بالا خوراند نسید.

تابع انتقال همان طوری که انتظار داشتیم یک ضریب در تبدیل داده. بنابراین طبقاً حل مدار و جدول فرکانس حاصل شده و آن را در آن بافتار و مدار و نسبت کا فرج را بداند.

* می دانیم اگر یک مدار و جدول و کار در آن P_1 - P_2 باشد معادله عبارت:

$$\left(1 + \frac{s}{P_1}\right) \left(1 + \frac{s}{P_2}\right) = \frac{s^2}{P_1 P_2} + \left(\frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2}\right)s + 1 = 0 \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{s^2}{P_1 P_2} + \frac{s}{P_1} + 1 = 0} \quad (*)$$

$$\text{if } P_2 \gg P_1 \Rightarrow \frac{1}{P_2} \ll \frac{1}{P_1}$$

این مدار را با مدار خروجی A_v مقایسه کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{P_1} = R \left[C_\pi + C_\mu (1 + g_m R_C + \frac{R_C}{R}) \right] \Rightarrow P_1 = \frac{1}{R \left[C_\pi + C_\mu (1 + g_m R_C + \frac{R_C}{R}) \right]} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{P_1 P_2} = R R_C g_m C_\pi \Rightarrow P_2 = \frac{1}{R_C C_\mu} + \frac{1}{R_C C_\pi} + \frac{g_m}{C_\pi} + \frac{1}{R C_\pi} \end{array} \right.$$

$$\omega_T = \frac{g_m}{C_\pi + C_\mu}$$

$$\frac{g_m}{C_\pi} > \omega_T$$

$$P_2 \gg \omega_T$$

توجه!

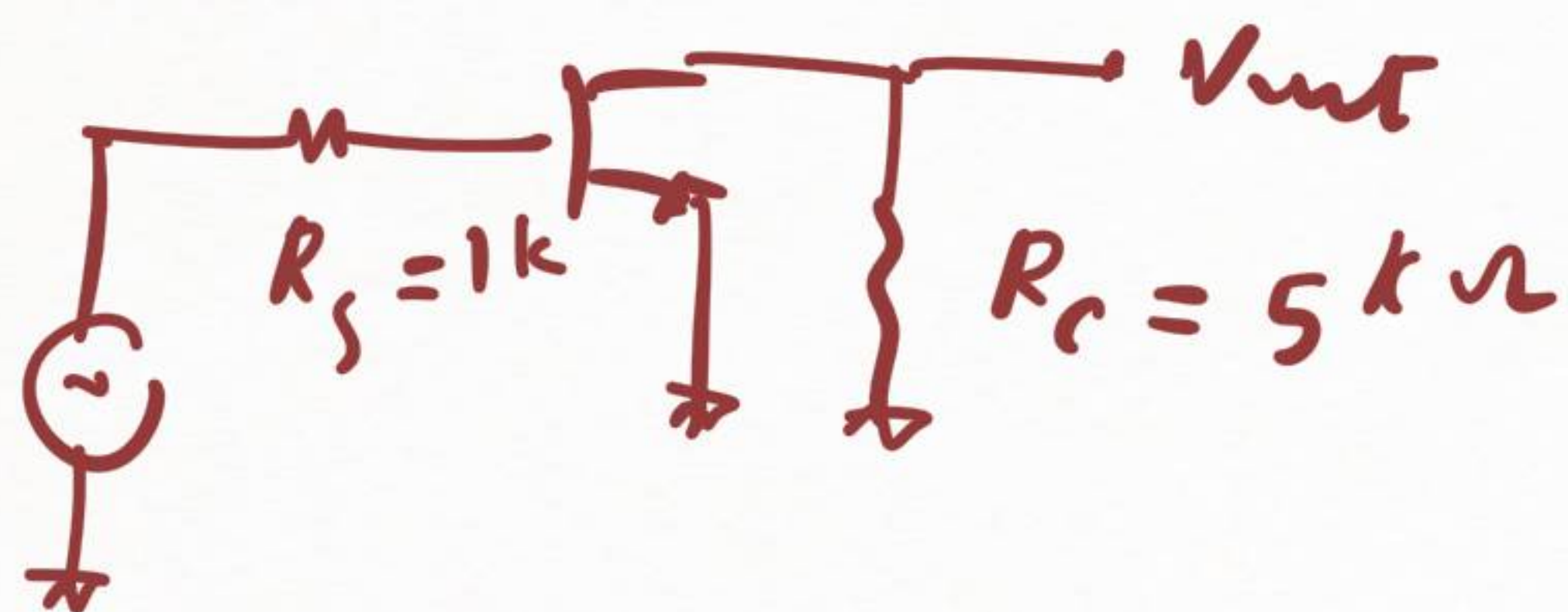
$$P_1 = \frac{1}{R \left[C_\pi + C_\mu (1 + g_m R_C + \frac{R_C}{R}) \right]} \Rightarrow \frac{1}{P_1} \approx R \left[C_\pi + (1 + g_m R_C) C_\mu \right] \quad \underline{P_1 \approx \frac{1}{g_m R R_C C_\mu}}$$

خازن بزرگ

- به برآیند تک ازل با دوری از یک خازن بزرگ تشکیل شود. لذا قلب فرکانس پایین است به قبل فرود داریم این باشد.

ولی قلب دوم به فرکانس بالا خواهد بود البته باید گفت دار $g_m R_C$ به اندازه کمین بزرگ باشد.

چپا ماند دار: عدد P_1 خواهد شد. **صفر دار: یک صفر $\frac{g_m}{C_\pi}$ دارد که RHP می باشد**
 راست کمره



$$\beta_o = 100, \tau_F = 0.7 \text{ ns}, C_{je} = 2 \text{ pF} \quad - \text{Uinsdu}$$

$$C_{\mu} = 0.5 \text{ pF}, g_m = 40 \text{ mS} \quad (I_C = 1 \text{ mA})$$

$$C_{\pi} = C_{je} + g_m \tau_F = 10 \text{ pF}$$

$$A_o = -g_m R_C \left| \frac{r_{\pi}}{r_{\pi} + R_S} \right| = -147.8$$

$$P_1 = \frac{1}{R \left[C_{\pi} + C_{\mu} \left(1 + g_m R_C + \frac{R_C}{R} \right) \right]} = 12.46 \text{ Mrad/s} = \boxed{2 \text{ MHz}}$$

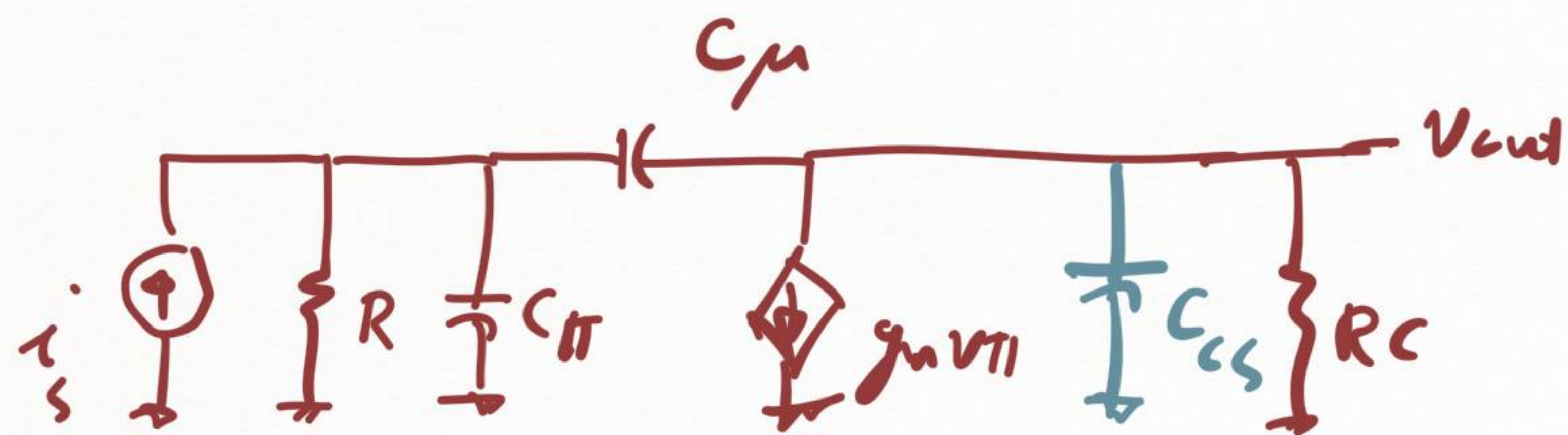
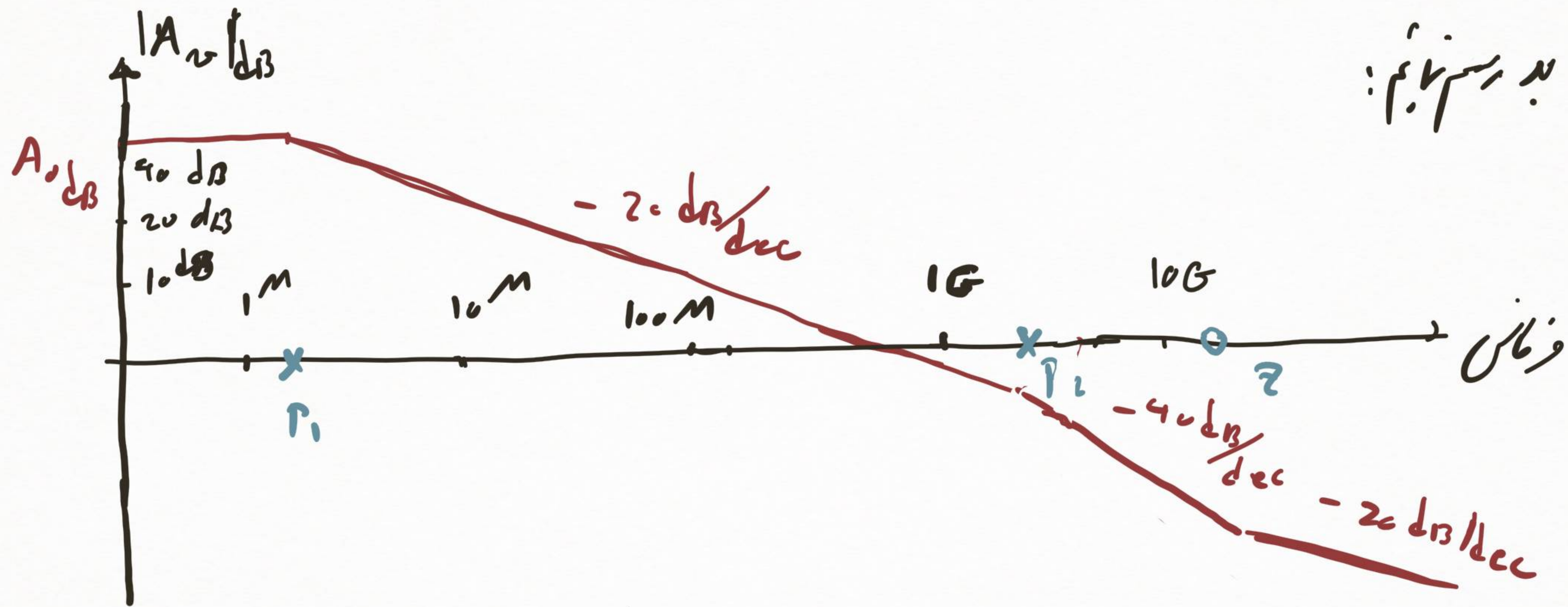
$$P_2 = \frac{1}{R_C C_{\mu}} + \frac{1}{R_C C_{\pi}} + \frac{g_m}{C_{\pi}} + \frac{1}{R C_{\pi}} = \boxed{720 \text{ MHz}}, \quad \omega_z = \frac{g_m}{C_{\mu}} = \frac{40 \text{ mS}}{0.5 \text{ pF}} = \boxed{12.7 \text{ GHz}}$$

نرم: اگر دو حس شدت تو ب $P_1 \gg P_2$ استعاره کنیم، ریشه ها مخرج را بعد از این واسه کنیم.

$$P_1 = \underline{1.96 \text{ MHz}}, \quad P_2 = \underline{723.8 \text{ MHz}}$$

خداوند

مده به دست می آید:



ار خازن C_{cs} :
تخمین - شان دهید که ار خازن C_{cs} در مدار داریم :
داریم :

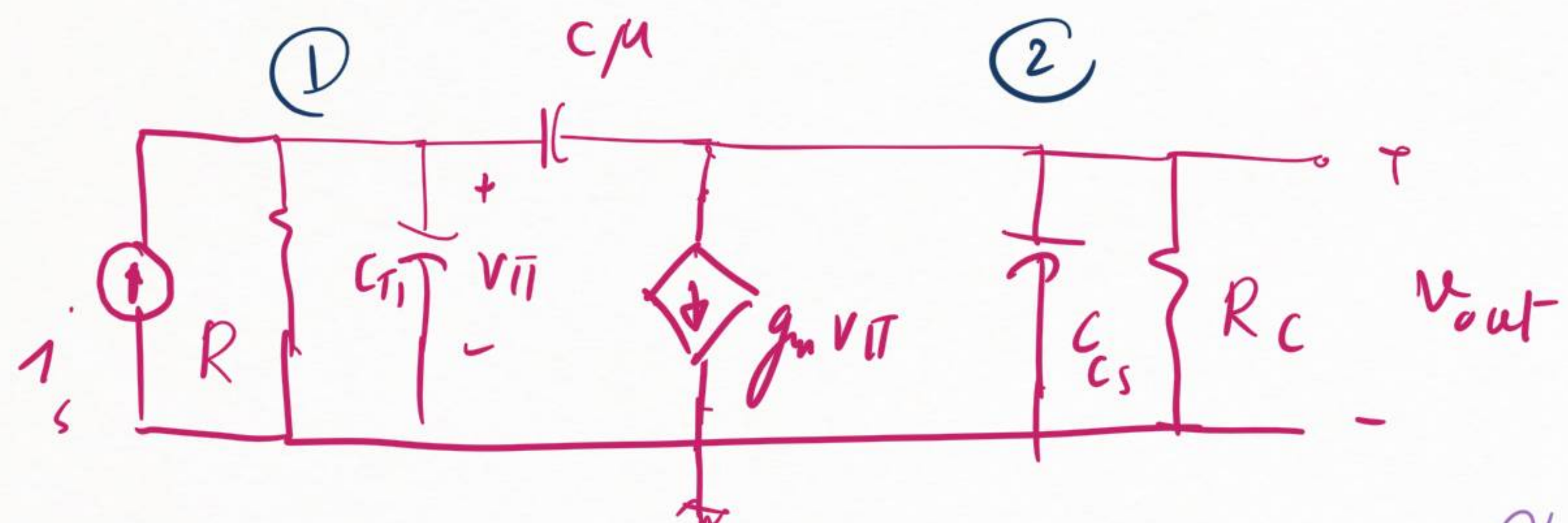
$$P_1 = \frac{1}{R \left[C_{gs} + C_{gs} \left(1 + g_m R_D + \frac{R_D}{R} \right) + \frac{R_D}{R} C_{cs} \right]} \approx \frac{1}{g_m R_D R C_{gs}}$$

$$P_2 = \frac{g_m}{C_{gs} + C_{gs} \left(1 + \frac{C_{gs}}{C_{gs}} \right)}$$

$$, z = \frac{g_m}{C_{gs}}$$

فرکانس

مدار آمپلیفایر با در نظر گرفتن خازن C_s



Kcl ① $i_s = \frac{V_{th}}{R} + V_{th} C_s + (V_{th} - V_o) C_{\mu} s$

Kcl ② $\frac{V_o}{R_c} + V_o C_{cs} s + g_m V_{th} + (V_o - V_{th}) C_{\mu} s = 0$

نرم: چون خازن ها شش هم به هم وصلند مدار تقابلی نمی باشد خازن ها می توانند هم به هم وصلند

② $\Rightarrow V_{th}(s) = \frac{V_o(s)}{C_{\mu} s - g_m} \cdot \frac{1}{R + (C_{cs} + C_{\mu}) s}$

از V_{th} مدار را در ادنی قرار دهیم و با فرض اینکه $i_s = \frac{V_i}{R_B}$ خواهیم داشت

$$A_v(s) = \frac{V_o(s)}{V_{th}(s)} = \frac{R R_c}{R_B} \frac{(C_{\mu} s - g_m)}{s^2 R R_c [C_{cs} C_{\mu} + C_{cs} C_{pi} + C_{pi} C_{\mu}] + s R [C_{pi} + C_{\mu} (1 + g_m R_c + \frac{R_c}{R}) + \frac{R_c}{R} C_{cs}] + 1}$$

نکته: $\frac{1}{s}$ و $\frac{1}{s^2}$ در صورتی که

RHP

$Z = \frac{g_m}{C_{\mu}} > \omega_T$ می باشد

نکته: اگر $C_{cs} = 0$ باشد به بالا A_v می باشد پس فرکانس ω_T مقدار خازن C_{cs} در اثر آن زیاد می شود و مقدار ω_T مقدار قبلی می باشد.

تدوین دین قف با از صمد و دم خج ایا A_{mid} حاصل شود. با فرض اینکه یکی از تیک با از ایدی جیسی در تریس باشد $P_1 \gg P_2$ و با

متاب خج ایا A_{mid} با صمد و دم قف بعد دم صمد سیدنی صمد : $\frac{s^2}{P_1 P_2} + \frac{s}{P_1} + 1$ ملاحظه شود که عکس خج s در خج ایا A_{mid}

نق قف لذل نی P_1 خواهد بود :

$$\frac{1}{P_1} = R \left[C_{\pi} + C_{\mu} \left(1 + g_m R_c + \frac{R_c}{R} \right) \right] + \frac{R_c}{R} C_{C_s}$$

نی قف لذل که C_{C_s} قف لذل ویدی است

$$\frac{1}{P_1} = R \left[C_{\pi} + C_{\mu} \left(1 + g_m R_c + \frac{R_c}{R} \right) \right]$$

بالا نگران خازن C_{C_s} قریباً نیی می کند.

چون سلفه راض برانتر بزرگ است. ابته C_{C_s} باندان بانوی نیی و فرض نیی $g_m R_c C_{\mu}$ ارتقه جلد بزرگ است

قف نوی P_1 را صورت نیی در نظر دین :

$$P_1 \approx \frac{1}{g_m R_c R C_{\mu}}$$

در قف دم اء خج A_{mid} استوار کردا با بران خواهد بود :

در صورتی که در رابطه مذکور جای P_1 نیز مقدار دیگری هم داریم:

$$\frac{1}{P_1 P_2} = R R_C (C_{CS} C_{\mu} + C_{CS} C_{\pi} + C_{\mu} C_{\pi})$$

$$P_2 \approx \frac{g_m}{C_{\pi} + C_{CS} \left(1 + \frac{C_{\pi}}{C_{\mu}}\right)}$$

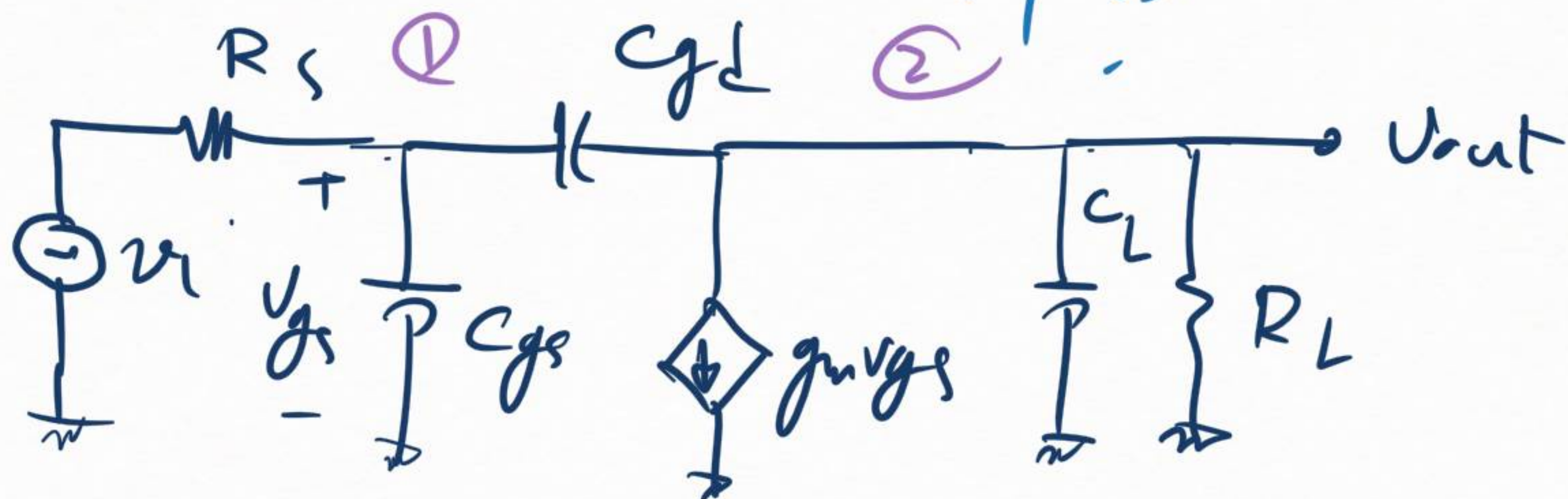
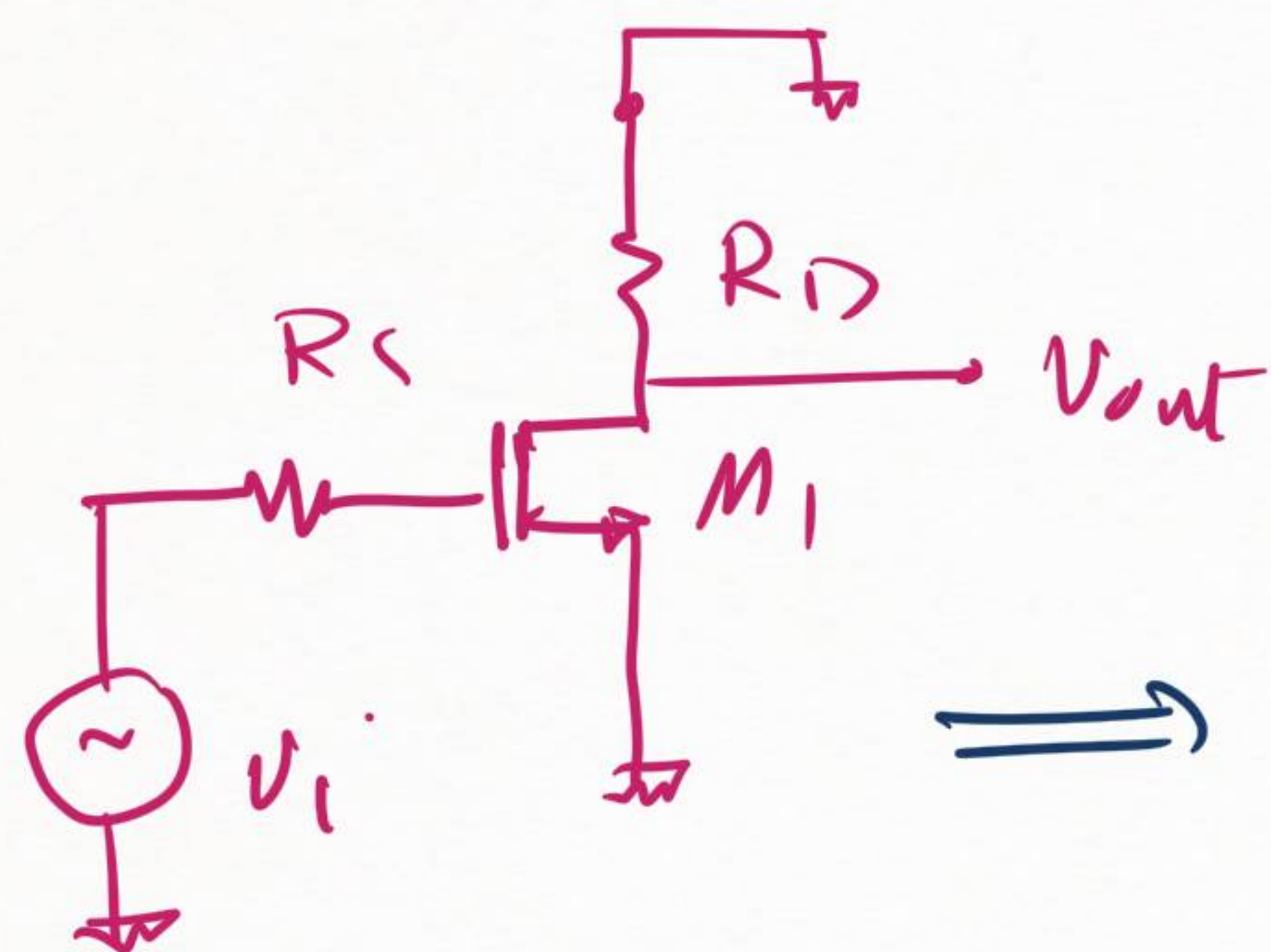
$$P_2 = \frac{g_m}{C_{\pi}} > \omega_T$$

نکته: رابطه مذکور نشان میدهد اگر $C_{CS} = 0$ شود قطب دوم بالا فرای C_{CS} مخفی گشته و فقط یک قطب دوم با فرکانس ω_T باقی میماند. این مقدار باقی ماندن قطب P_2 حیرت زده نیست.

اما افزایش C_{CS} التهار در انتهای C_S

سبر ایس پاسخ فائز بیلگی تقدیر کنند، CS

مُتَدَرِّكَةٌ، c_s اِصْطِاحٌ a_c اِنْخِوَارٌ



$$R_L = R_D || r_o$$

$C_2 = \frac{1}{2} \log \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}$

22 فبراير 2016

$$A_{u1s1} = \frac{V_{o1s1}}{V_{i1s1}} = ?$$

در بهای تمام شده CE عمل ضخیم، بافتن، لک، رزج ۱، ۲ و ۳ و ۴ بهای تمام شده را به دست آورده و تفاوت را به راجه انداز:

$$P_1 = P_{out} = \frac{1}{R_s \left[C_{gs} + C_{gd} \left(1 + g_m R_s + \frac{R_L}{R_s} \right) + \frac{R_L}{R_s} C_L \right]} \approx \frac{1}{R_s g_m R_L C_{gd} + R_L C_L} \approx \frac{1}{g_m R_s R_L C_{gd}}$$

* در نقطه رتاج ICE است.

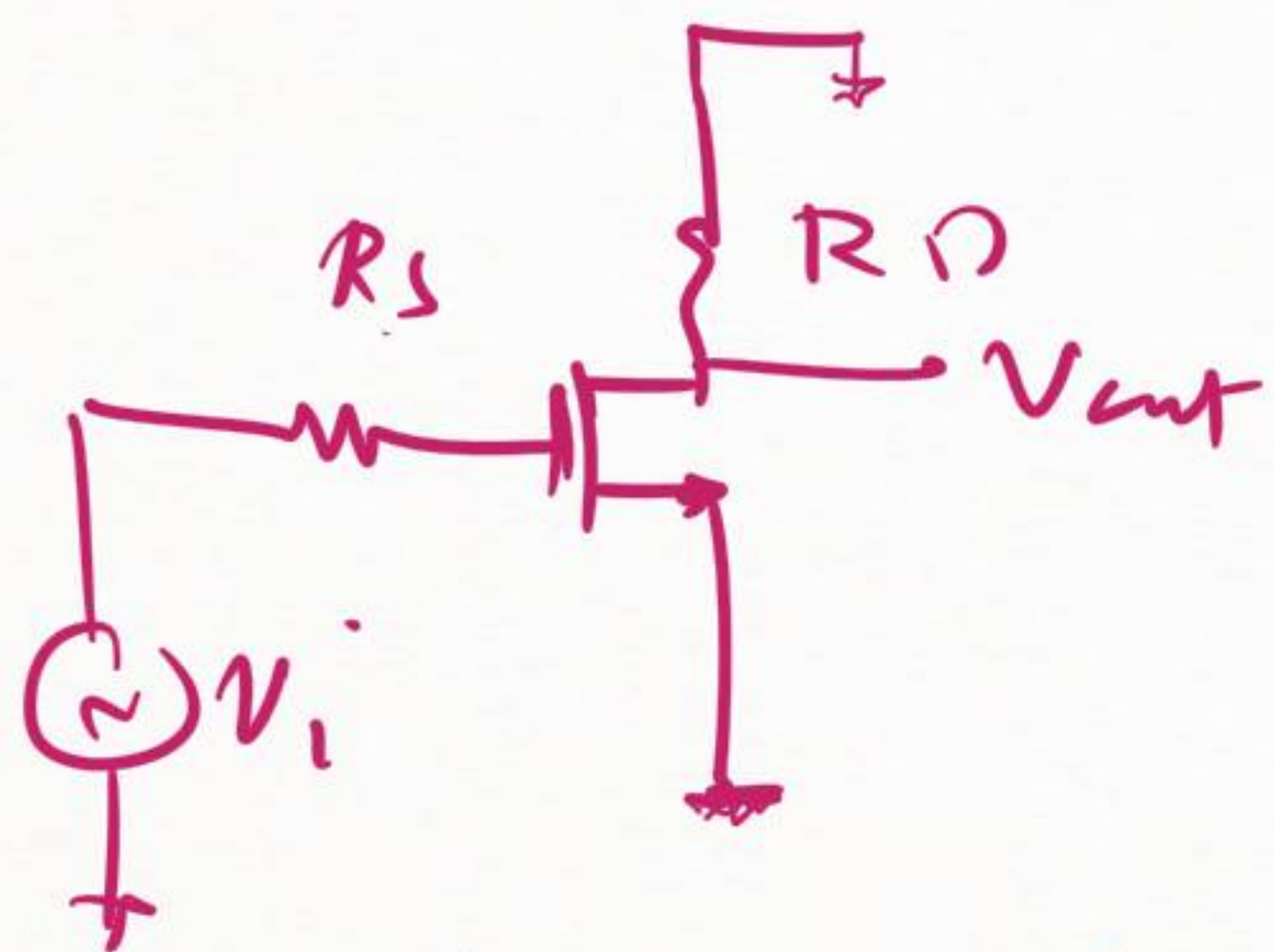
دفعه سیم، تعجب P_2 است :

$$P_1 \approx \frac{g_m}{C_{gs} + C_L \left(1 + \frac{C_{gs}}{C_{gd}}\right)} = \frac{g_m C_{gd}}{C_{gs} C_{gd} + C_L C_{gd} + C_L C_{gs}}$$

نیز

$$z = \frac{g_m}{C_{gd}}$$

نیز - فرکانس



$$C_{gs} = 50 \text{ fF}, R_S = 10 \text{ k}\Omega, R_D = 100 \text{ k}\Omega, I_D = 1 \text{ mA}$$

$$C_L = 100 \text{ fF}, \lambda = 0.1 \text{ V}^{-1} : \text{DC Bias}$$

$$C_{gd} = 10 \text{ fF}, g_m = 1 \text{ mS} = 1 \text{ mmho}$$

$$A_v = -g_m (R_D || r_o) = -50$$

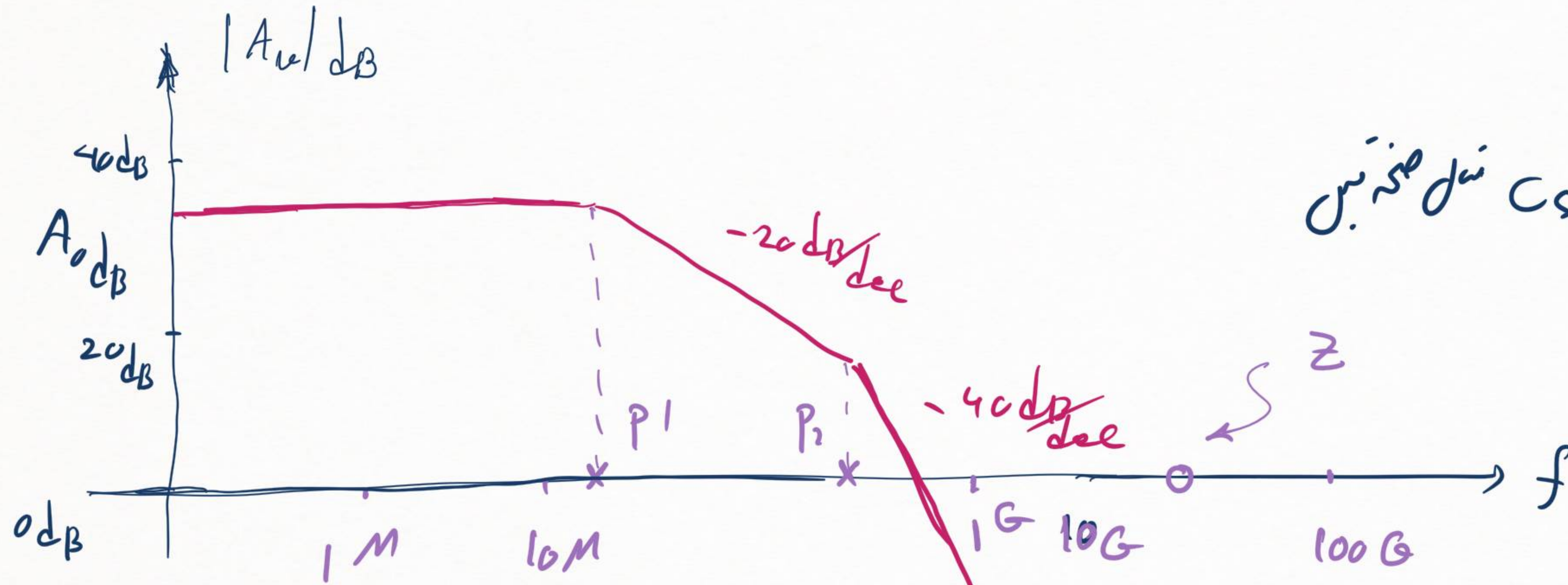
$$P_1 = \text{فرکانس پایین} = 90.1 \text{ Mrad/s} = 14.3 \text{ MHz}$$

$$P_2 = \text{فرکانس بالا} = 3.42 \text{ Grad/s} = 543.6 \text{ MHz}$$

$$z = \frac{g_m}{C_{gd}} = 100 \text{ Grad/s} = 15.9 \text{ GHz}$$

RAp است - فرکانس

کنترل کننده را به سبب دینامیک C_s مدل می‌کنیم
با فرکانس



تدریجاً

فرکانس - در صورتی که اگر فرکانس کم باشد باید برای آن یک مدل از تعجب P_{out} و P_{in} فرکانس بالا تر خواهد بود و چرا؟