

• حب در اسای کر بی طبقی باعث ساختار استاده می‌لین. دلیل دارد که شبکه سازی در آن موارد استاده شده بی‌پی، هوچیدر

• دقت و سائب با تقدیر ولتاژ $V_{BE_{on}}$ توانید Q_1 انتخاب شوند تا بایک دلار

خوبی به صفت نزدیک تر باشد، بی‌چه تغیر طبقی توانیت لسته تناولی هم خاصه بود. همین دلیل

لذتی توانسته بی‌آن جاین بی‌پی بایس دستی تر و کاهشی حالت مدار «کالکتور این-توانزید» تعبیر بینی که چون

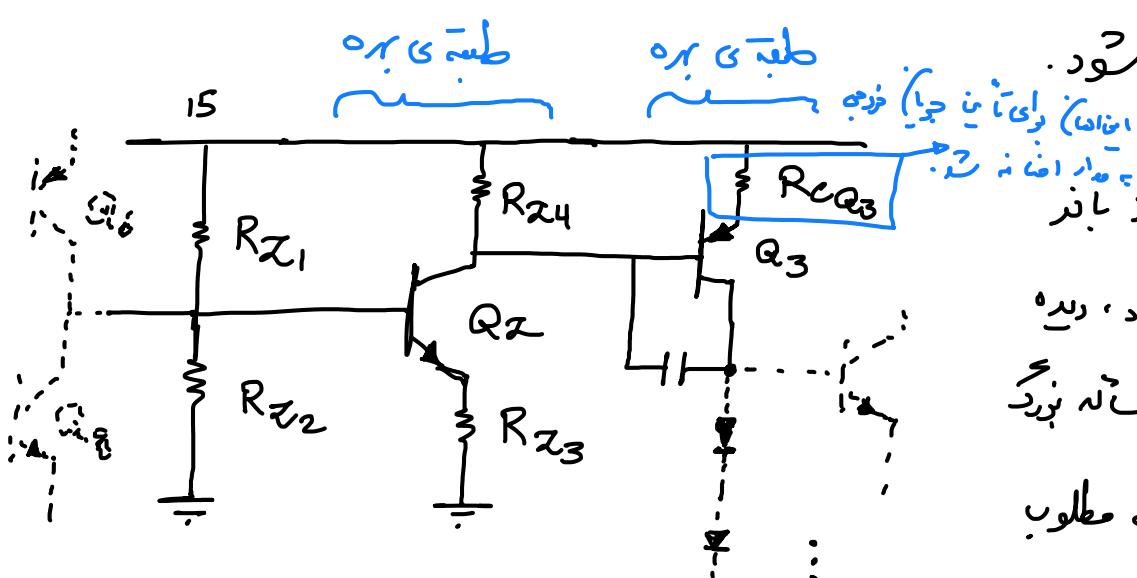
صرفی در مرحله‌ی شبکه سازی هم ترجیح دادم که از قطعات عددی کمتری استاده کنم.

• انتخاب تعداد دیودها : در مورد تعداد دیودها از طرفی با اختلاف آن‌ها، وضعیت بایس توانزید نباشد نایمه‌ی خوده‌ی طبقی خوبی را کاهشی و پیشنهاد می‌کند اما در عین حال ! توجه به این‌که خواستای ما کاهشی معنی توان DC در عین حال که فرکو اعوجاج خوبی نیز کند شود، در نیجه عدد 2 بایی تعداد دیودی محدود استاده عدد معقوله به نظر برسد و فرمایه مورد استاده نیز در کاهشی اعوجاج بقیه مانده می‌توانه مناسب باشد.

در عود اغتاب این بخشی من سیمه های محیلن از جمله دیده دنیز، معاورت، باصره و تکلیف های متعددی داشت که بعدها از آن \Rightarrow احلاً پاسخ مناسبی نمودند. نکته های اخیر این بایس مجمع نعمتله های اهدیانی بالای خود را صلبه های دفعه ای اسنبلی یعنی کالکتر \Rightarrow دست. بایس این نعمتله به در حلولی اینجا یه رود:

- ۱) نیزه از خودبی به ورودی
۲) یعنی با این نعلهای اورانی بالاتر طبقات بعد

عهنجه هر اينجا في دوآن از يك دوستي بهيز استعداده بود. اگر عاند طرح زير، يك طبقه بيه در آين سا



می توانید در بین اعمالات طبعات بره از بازد
نیز استفاده کنید ولی در ادامه که بره عاب می شود، دلیل
می شود که بره ب اندامه ای ارضا نمایند که مانند نیز
نمی شود فلذ ای از عطیات کمر، خردی و مطلوب
نمی شود به دست می آید.

* خوب برای انتساب معنی ها، طبق نهادی صورت بوده و آن خوبی برای دادن ۸۰٪ مطالعه سره بی کلام :

$$P_{out} = \frac{V_{o_{max}}^2}{2 R_{load}} \Rightarrow V_{o_{max}}^2 = 0.25 \omega \times 2 \times 8 \Rightarrow \underline{\underline{V_{o_{max}} = 2^{\vee}}}$$

$$A_D = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{Z'}{100\sqrt{2} \text{ m}\Omega} = \boxed{14.142}$$

بیانات

لِيْ بَرْهَى مَا بِهِ صَرَرْتُ دَعَيْتُ تَوْلَهُ اِنِّي حَرَهَا لَمَنْ مِنْ رُودْ.

در عین حال خوب نباید از 2° بیش سوینه کند. چون حالت توان داره شود است. حال توکن که نهای خاتم بعرف توان 2° جای مکن حواله باشد. پی بردن کر باید ارضای هر دوی این رعوط، تنظیم عناصر جیان Q_3 در حقیقت ایجاد نه منبع جیان تائی کنده و V_{CQ_3} صلبی خوبی ایجاد نهی کند.

(در عین حال طبقه بروز نیست) پس دلیم:

$$I_{L_{max}} = \frac{V_{o_{max}}}{R_L} = \frac{2^{\circ}}{8^{\Omega}} = 250mA \xrightarrow{\beta=100} \frac{250mA}{\beta} \leq \frac{15^{\circ} - V_{CQ_3}}{R_{CQ_3}}$$

$\boxed{R_{Z1}=13^k, R_{Z2}=2^k}$ پیشگیری جیان حدوداً ۱۰mA باید داشت. اگر

$$\Rightarrow I_{CQ_2} \quad \boxed{R_{Z3}=1^k} \quad \frac{1.3^{\circ}}{1^k} = 1.3mA \rightarrow \text{افزایش برق} \Rightarrow R_{Z4}=5^k \quad \Rightarrow R_{CQ_2}=15-1.3mA \approx 13.67^k$$

$$= 8.5^{\circ} \rightarrow V_{CQ_3} = 8.5^{\circ} + V_{BE_{on}} = 9.2^{\circ} \Rightarrow 4mA = \frac{15^{\circ} - 9.2^{\circ}}{R_{CQ_3}} \Rightarrow \boxed{R_{CQ_3} = 1.45^k}$$

$$V_{CQ_2} = \frac{2^{\circ}}{2+\beta} \times 15^{\circ} = 2^{\circ} \rightarrow Q_2 \text{ کلک} \rightarrow V_b < 2^{\circ} - V_{CE_{sat}} \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow V_b - 0.7 < 2^{\circ} - V_{CE_{sat}} \\ \Rightarrow V_b = 2^{\circ} \end{array} \right\} \quad \boxed{V_b = 2^{\circ}} \quad \text{باشه قبول}$$

• تین عناصر صلب خوبی:

اگر در نظر بگیریم که با وجود بود 8^{Ω} ، اعداد معقول هم هستند. از طرفی

$$\boxed{R_6=R_7=1^k}$$

چون ما سوینه را با $R_5=R_8=0^{\Omega}$ در نظر بگیریم و مذکوره داریم:

$$V_{o_{max}} = 2^{\circ} \Rightarrow V_{EQ_4} = 2^{\circ} \times \frac{(8^{\Omega}+1^{\Omega})}{8^{\Omega}} = 2.25^{\circ} < 15^{\circ} - V_{CE_{sat}} \quad \checkmark$$

د از دیگر سوینه خوبی کمی خواهم داشت.

۱) فورده عبارت سیم باوج ب جیان Q_5 این شکنجه بیهوده بیس و صد:

$$I^m = \frac{15 - 0.7}{R_4} \Rightarrow R_4 \approx 3.6 \Omega$$

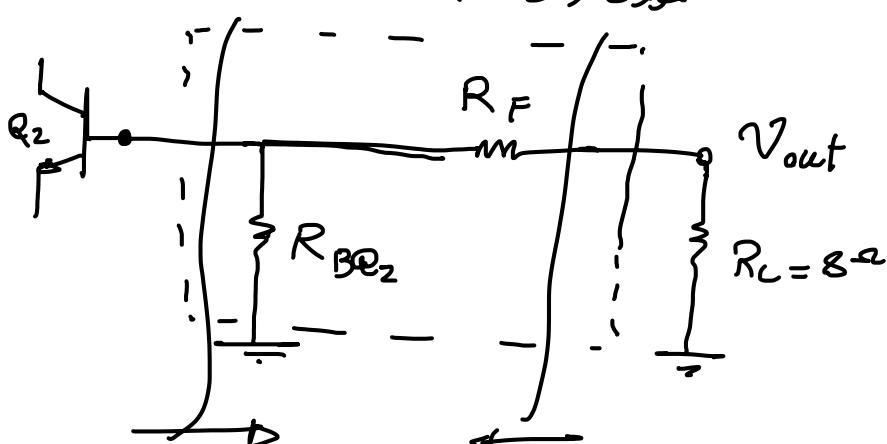
همین دفعه عبارت R_2 با خروجی $I_{C1} = I_{C2} = 1 \text{ mA}$

$$I^m = \frac{15 - 0.7}{R_2} \Rightarrow R_2 = 7.15 \Omega$$

۲) طراحی فیدبک:

در فورده فیدبک، هستی دعاویت از خروجی به ورودی طبیعی دیناراند یعنی بیس Q_2 مغلق شود، در عین حال با علیه بایس کرن و لذت بیس Q_2 تا جای مکن نزدیک به صفر، میسر عبارت مرا از بیس Q_2 بذیف تبعه شود.

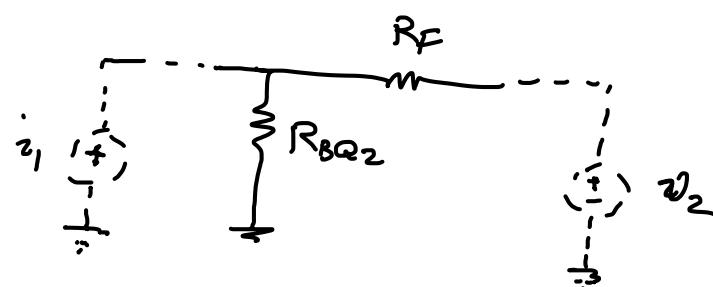
سری (زد) موزی (زد)



$$R_{in} = R_{BQ2} \parallel R_F$$

$$R_{out} = R_F + R_{BQ2}$$

با ذیف تبعه شود.



$$f = \frac{v_1}{v_2} \Big|_{i_1=0} = \frac{R_{BQ2}}{R_F + R_{BQ2}}$$

$$A = \frac{\alpha}{1 + \alpha f} \approx \frac{1}{f} \approx 14.42 \xrightarrow{\approx} \begin{cases} R_F = 10\Omega \\ R_{BQ2} = 140\Omega \end{cases} \checkmark$$

: $\sqrt{I_C}$ \rightarrow $\int \omega$ ترددی سرمه دارد $\int \omega$ طولی باید $\sqrt{I_C}$ \leftarrow

BIAS	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8	Q_9	Q_{Q_x}
I_C	1^mA	1^mA	4^mA	4^nA	4^mA	1^mA	1^mA	1^mA	1^mA	1.7^nA
g_m	40^{mV}	40^{mV}	160^{mV}	160^{mV}	160^{mV}	40^{mV}	40^{mV}	40^{mV}	68^{mV}	40^{mV}
r_π	2.5^k	2.5^k	625^{Ω}	625^{Ω}	625^{Ω}	2.5^k	2.5^k	2.5^k	1.47^k	2.5^k
C_o	$100^{k\Omega}$	$100^{k\Omega}$	$25^{k\Omega}$	25^k	25^k	$100^{k\Omega}$	$100^{k\Omega}$	100^k	100^k	58.8^k
V_{CE}	2^v	2^v	-6.5^v	15^v	-15^v	-13^v	-0.7^v	0.7^v	13^v	5.2^v

$$\begin{aligned} V_{E_1} &= V_{E_2} = V_b - V_{BE_{on}} \\ V_{B_1} &= V_{B_2} = 0^v \Rightarrow V_{E_1} = V_{E_2} = -V_{BE_{on}} \end{aligned} \quad \Rightarrow V_{FE_1} = V_{CE_2} = V_b = \underline{\underline{2^v}}$$

$$V_{E_{Q7}} = 15^v \Rightarrow V_{B_{Q7}} = V_{B_{Q6}} = V_{C_{Q7}} = V_{EQ_9} = 14.3^v \Rightarrow V_{CE_{Q7}} = \underline{\underline{-0.7^v}}$$

$$V_{E_{Q9}} = V_b - V_{BE_{on}} \Rightarrow V_{CE_{Q9}} = 14.3^v - 1.3^v = \underline{\underline{13^v}}$$

$$V_{C_8} = V_{C_6} = 2^v \quad (\text{مطابق بـ } Q_6) \Rightarrow V_{CE_8} = \underline{\underline{0.7^v}}, \quad V_{CE_6} = \underline{\underline{-13^v}}$$

$$V_{CE_{Qx}} = \underline{\underline{15^v}}, \quad I_{C_{Qx}} = \underline{\underline{1^mA}} \quad / \quad V_{CE_{Q2}} = 15 - I_{C_{Q2}} \times 5^k - 2 + V_{BE_{on}} = \underline{\underline{5.2^v}}$$

: $I_{C_{4,5}} = \frac{I_{S4} I_{S5}}{I_{SD1} I_{SD2}} \cdot \frac{I_{ref}}{4^nA} \rightarrow I_{C_{4,5}} = \underline{\underline{4^nA}} \rightarrow V_{C_5} = 3.6^k \times I_{ref} - 15^v + V_{BE_{on}} = 0^v \simeq V_{C_4}$

$$V_{C_3} = 0.7^v \Rightarrow V_{CE_3} = 0.7^v - [15 - 5 \times 1.7^nA + V_{BE_{on}}] = \underline{\underline{-6.5^v}}$$

$$\begin{cases} V_{CE_5} = -15^v \\ V_{CE_4} = 15^v \end{cases}$$

در صورت ارضی حوده کوتاه مدل طریق رسم نمایند، چون طفایی مدل توانه حوده داری اینها آنها ایجاد شود. طبیعت حوده مطابق شده در صورت مدل برق خواسته بود که در نظرداری در پوشه به سبک این صورت پرسی فواید شود.

در صورت رسم فرمانی فیدبک دخانی بگذاری هستند که این حوده داری هایی باشند که در فایل خروجی های شبیه سازی پاسخ فرمانی مدل موجود خواهد بود.

$$20 \log_{10} A_v > 20 \text{dB} \Rightarrow \log_{10} A_v > 1 \Rightarrow A_v > 10 \quad \text{در صورت کنترل دارم:}$$

که درست کوتاه فیدبک برای مدل روی ۱۴.۱ فیلی است. برای کابوی برای اصل مدل (a) نسبت خواص

$$A_v = \frac{15^k || R_{in} \text{ متناسب}}{(15^k || R_{in}) + E_x + \frac{R_B}{\beta}} \quad : \text{لطفاً} \\ R_{in} \text{ متناسب} \approx r_{\pi_1} + r_{\pi_2} + R_{nf} \approx 5^k \\ R_B \approx \frac{15^k}{2} \approx 7.5^k \\ \Rightarrow A_{v, \text{آخر}} = \frac{3.75^k}{3.75^k, 25^2, 75^2} = 0.974$$

$$A_{v, \text{نهایی}} = \frac{R_{out}}{\frac{5^k}{\beta}} \quad R_{out} = \beta R_{og} || r_o \approx 2^k || 13^k \approx 1.7^k \Rightarrow A_{v, \text{نهایی}} = 34.6$$

$$A_{w, \text{طبیعی}} = \frac{-\left(5^k || (r_{\pi_3} + \beta \times 1.44^k)\right)}{1^k + r_{e_2}} \approx -4.9$$

$$A_{w, \text{طبیعی}} = \frac{-(r_{\pi_4} + \beta \times 1^2)}{1.44^k + r_{e_3}} \approx -0.5$$

با توجه به این که فیدبک بعد از طبیعی با فر اعمال شده. در نهایت داریم:

$$\alpha = A_{v, \text{نهایی}} \times A_{w, \text{طبیعی}} \times A_{w, \text{طبیعی}} = 84.77 \Rightarrow af \rightarrow \text{فیدبک یادداشت}$$

$$\Rightarrow A_{\text{total}} = A_{\text{بخار}} \times \frac{R}{1+af} = 0.974 \times \frac{84.77}{1+84.77f} = 14.142$$

$$\Rightarrow f = 0.057 = \frac{R_{BQ_2}}{\frac{R_{BQ_2}}{10^2} + R_F} \Rightarrow R_F = 165$$

حریت سرمه بود که نیز ارصادی شود. خروجی های فلزی به سازی و تایید شده در فایل
دست نیز موجود می باشد.