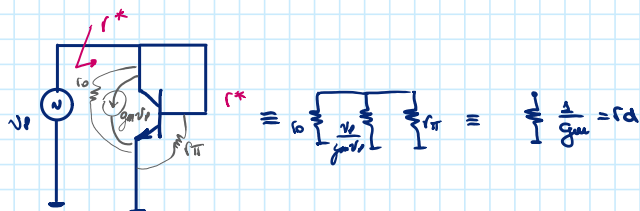


Importante

Wednesday, February 12, 2025

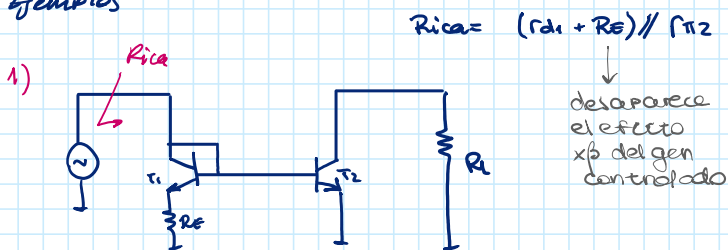
6:01 PM

★ Equivalente de ref de FE



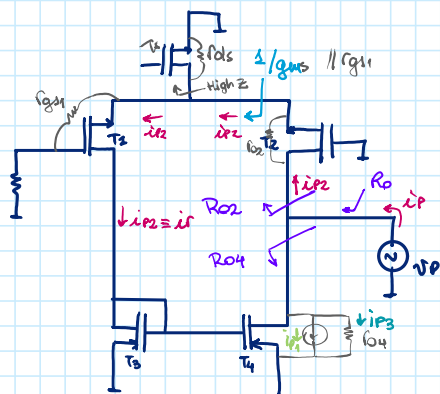
Pasa de ser un elemento de 3 bornes a solo 2

Ejemplos



2) Cascode: $R_{ica} = 2r_d$

★ Analisis RO CA



i_{p2} da toda la vuelta y T_2 la copia hacia $T_4 \rightarrow$ hace que se encienda el generador controlado (i_{p3}) $\rightarrow i_{p1} = k i_{p2}$

Ahora bien, hay tres corrientes y una única tensión.

factor de $c_{pp} \alpha = 1$

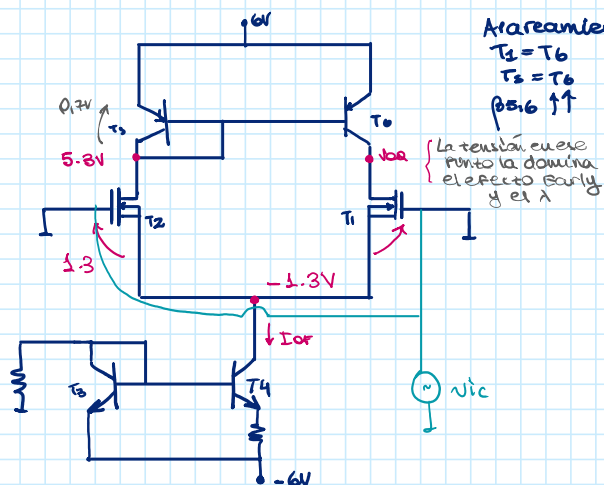
$$\begin{aligned} v_p &= i_p \cdot R_o \\ i_o &= i_{p1} + i_{p2} + i_{p3} \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} R_o &= \frac{v_p}{i_{p1} + i_{p2} + i_{p3}} = \frac{v_p}{i_{p1}} // \frac{v_p}{i_{p2}} // \frac{v_p}{i_{p3}} \\ &= \frac{1}{\frac{1}{i_{p1}} + \frac{1}{i_{p2}} + \frac{1}{i_{p3}}} \end{aligned} \right.$$

$$R_{o2} = r_{o2} (1 + g_{m2} R_{E2}) = r_{o2} (1 + g_{m2} \cdot \frac{1}{g_{m1}}) = 2r_{o2} = \frac{v_p}{i_{p2}}$$

$$R_{o4} = \frac{v_p}{i_{p1}} // \frac{v_p}{i_{p3}} = \frac{v_p}{i_{p2}} // \frac{v_p}{i_{p1}} = 2r_{o2} // r_{o4}$$

$$R_{OPD} = 2r_{o2} // 2r_{o2} // r_{o4} = r_{o2} // r_{o4}$$

★ Ganancia Modo C CA



Alineamiento:

$$\begin{aligned} T_3 &= T_6 \\ T_5 &= T_4 \\ \beta \cdot 5.6 &\gg 1 \end{aligned}$$

$$I_{D1} = I_{D2} = \frac{I_{OF}}{2}$$

Hipótesis $V_{OA} = 5.3V$ ($L_{der} = L_{ig}$)

ponde

$$\begin{aligned} V_{OA} &= V_{D2} > V_{D1} = V_{CS} \\ V_{GS2} &= V_{GS1} \\ V_{EC6} &< V_{EC5} \\ V_{BE6} &= V_{BE5} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} &\lambda \rightarrow I_{D2} > I_{D1} \\ &V_A \rightarrow I_{C6} < I_{C5} \end{aligned} \right\}$$

no concuerda
↓
 $I_{C6} = I_{C5}$
 $I_{D2} = I_{D1}$
 $V_{D2} = V_{D1}$
↓
corto virtual entre los 2 drain.

Aplicando señal de MC.

se mantiene la hipótesis: las tensiones de drain varían x' igual.

Además $\rightarrow V_{GS1}$ varía igual q' $V_{GS2} \rightarrow I_{D1}$ varía = a I_{D2} .

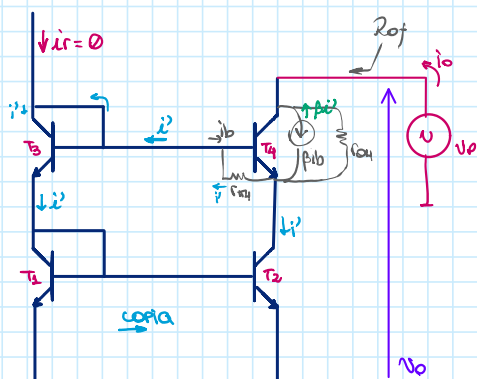
$\rightarrow V_{D2}$ varía como $V_{D1} \rightarrow$ se mantiene el corto virtual!

$\hookrightarrow T_2$ ya no ve high z si no que ve $\frac{1}{g_{m6}}$ hacia arriba!

$$|A_{vc}| \approx - \frac{g_{m2} (\frac{1}{g_{m6}})}{1 + g_{m2} R_{of}}$$

↓
source Realim.

★ R_{of} cascode



$$R_{of} = \frac{v_o}{i_o} \Big|_{i_x = 0}$$

$$2i' + \beta i' - i_{r04} = 0$$

$$i_{r04} = i'(\beta + 2)$$

$$v_o = i_{r04} \cdot r_{04} + i'(\tau_{\pi 4} + r_{d3} + r_{d1})$$

$$v_o = i' (r_{04}(\beta + 2) + \tau_{\pi 4} + r_{d3} + r_{d1})$$

$$i_o = i_{r04} - \beta i' = 2i'$$

$$\Rightarrow \frac{v_o}{i_o} = \frac{r_{04}\beta}{2} = R_{of}$$

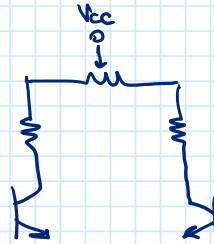
cascode

yo hubiese hecho $r_{04}(1 + g_{m4}r_{02})$ MAL!

★ Compensar offset

En la práctica se coloca un preset

Al entrar el emisor cualquier β se amplifica
 → no recomendable tocar emisores.



Preset → ruidoso → lo rango en la malla

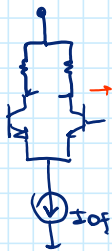
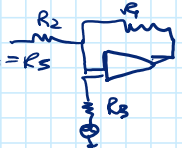
de salida. Va afuera del integrado → estropea el diseño térmico:

antena, desequilibrio térmico (están en isoterma) → si colocan emisores.

I_{eff} : tiene que ver con TBJs + q' nada. Aunque en MOS igualaría $R_2 \parallel R_1 = R_s$

$$I_{off} = I_{B1} - I_{B2}$$

Equilibrio en
continua
al circuito.



$$\rightarrow V_{C1} = V_{C2}$$

V_{C2} nominal

$$V_{CC} - \frac{I_{off}}{2} \cdot R_{C\text{nominal}}$$