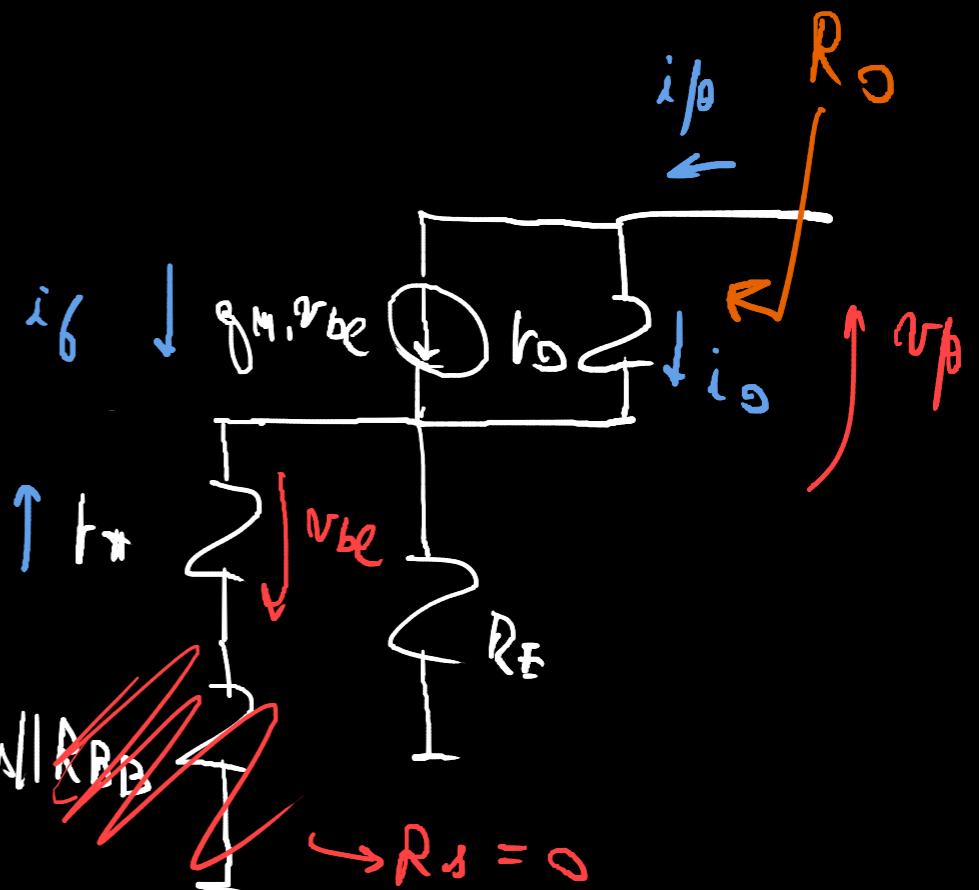
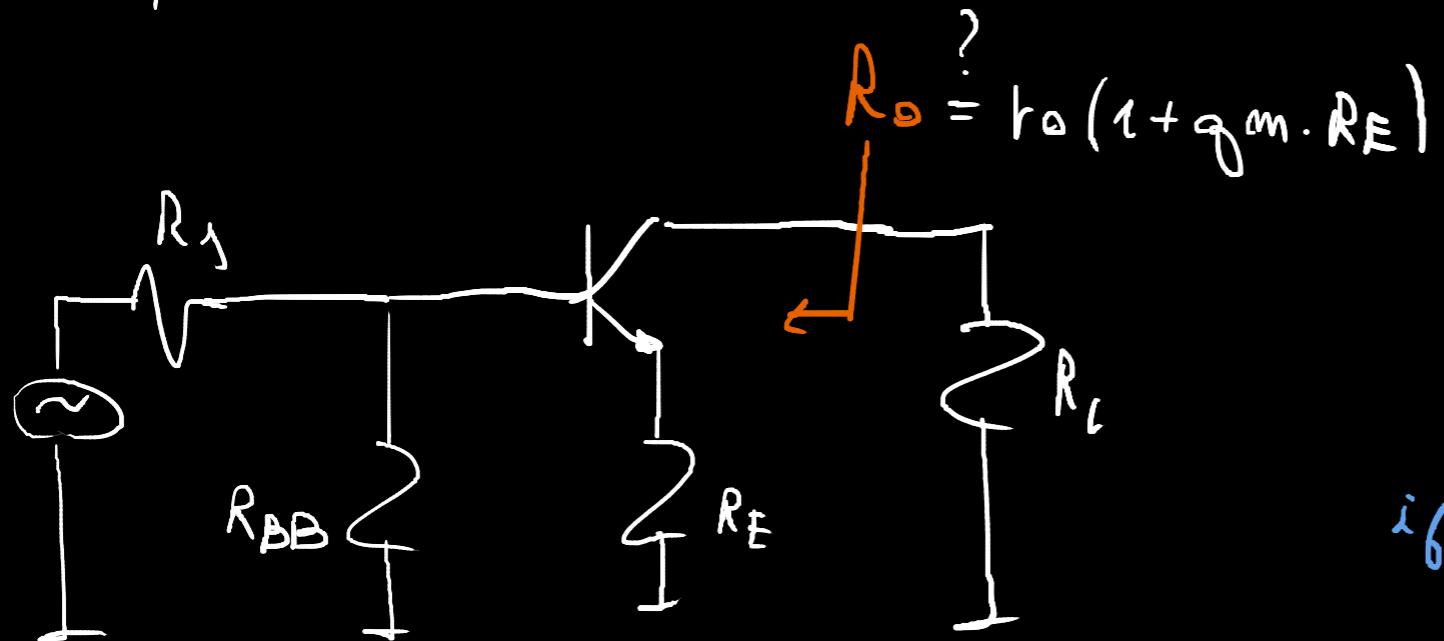


Antes, quiero repasar algo:



Como amplificador de transconductancia
triple sentido

$$-V_{BE} = kT/R_E \cdot i_B$$

$$\text{Nodo: } i_P = i_f + i_S \rightarrow i_O = i_P - i_f$$

$$\Rightarrow i_f = -g_m kT/R_E \cdot i_P \quad i_O = i_P + g_m kT/R_E \cdot i_P = (1 + g_m) i_P$$

$$\Rightarrow r_p = R_E // kT \cdot i_P + r_o i_o = R_E // kT + r_o (1 + g_m kT/R_E) i_P$$

$$\therefore R_o = \frac{r_p}{i_P} = R_E // kT + r_o (1 + g_m kT/R_E)$$

Si VMO admite **$R_E < kT$** y desprecia el primer término:

$$R_o = r_o (1 + g_m R_E)$$

Tiene sentido si VMO admite q' el realimentador es ideal

Conclusión: $R_o \approx R_o(1 + g_m R_E)$ si $R_S = 0$, $R_E \gg h_{FE}$

Volveremos al tema:

1) G-3.:

El circuito de la Fig. G-3a muestra un circuito formado por dos transistores que forman un *par acoplado por emisor*, si se utilizan transistores bipolares (o un *par acoplado por fuente o source*, si se usan transistores de efecto de campo). Se tomarán $V_{CC} = +20V$; $-V_{EE} = -20V$; $R_C = 10K\Omega$; $R_E = 9,65K\Omega$; $V_{BEQ} = 0,7V$; $\beta_F \approx \beta_0 \approx \beta = 200$; $T = 27^\circ C$. Admitir como simplificación: $r_x = 0$ y $V_A \rightarrow \infty$

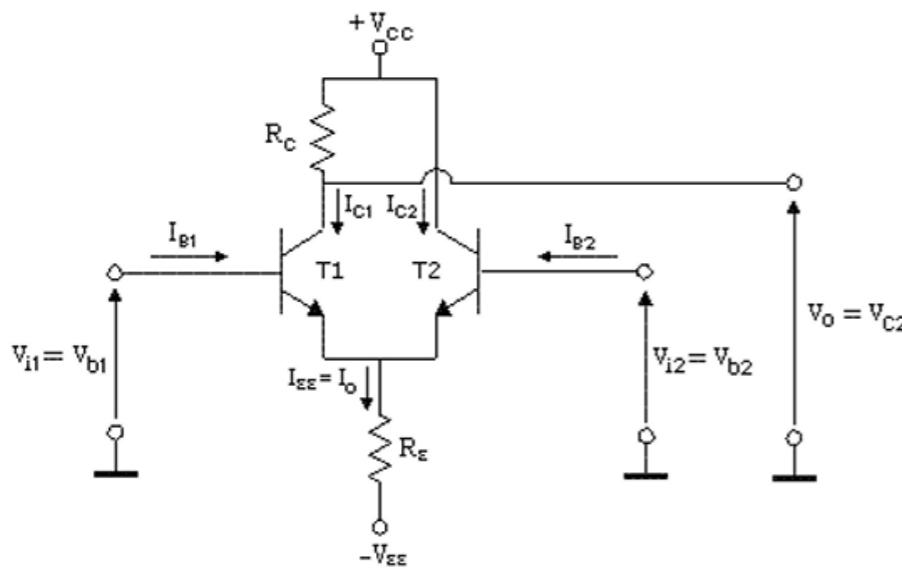


Fig. G-3a

a) Determinar los puntos de reposo de ambos transistores, para $v_{i1} = v_{i2} = 0$

Si ambos TBJ son iguales y V_{CE} no influye en I_c

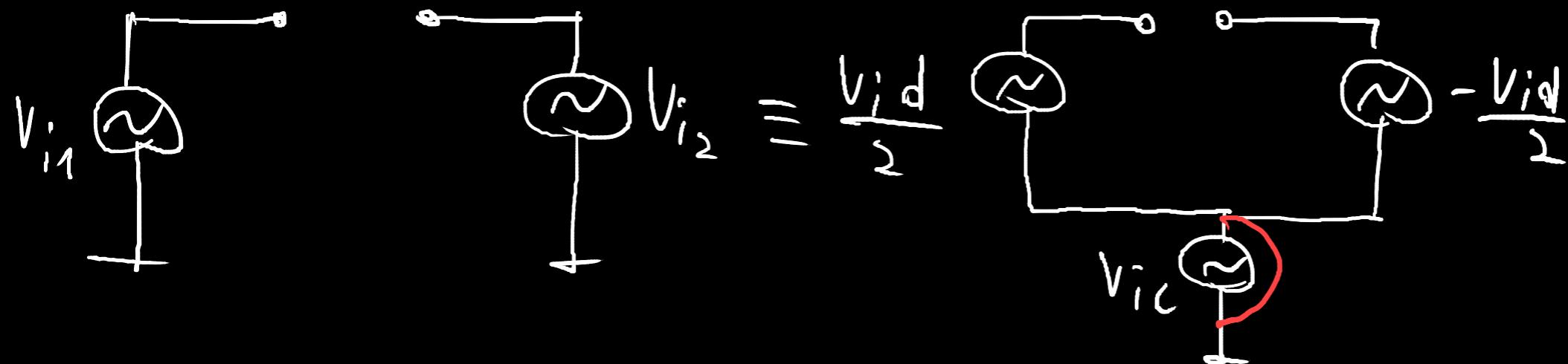
$$\Rightarrow I_{c1} = I_{c2} = I_c \Rightarrow I_o = 2I_c$$

$$I_o = \frac{-0,7 - (-V_{EE})}{R_E} = 2mA$$

$$\Rightarrow I_{C_1} = I_{C_2} = 1 \text{ mA} \Rightarrow I_{B_1} = I_{B_2} = 5 \mu\text{A}$$

$V_{CE} \rightarrow MALLAS$

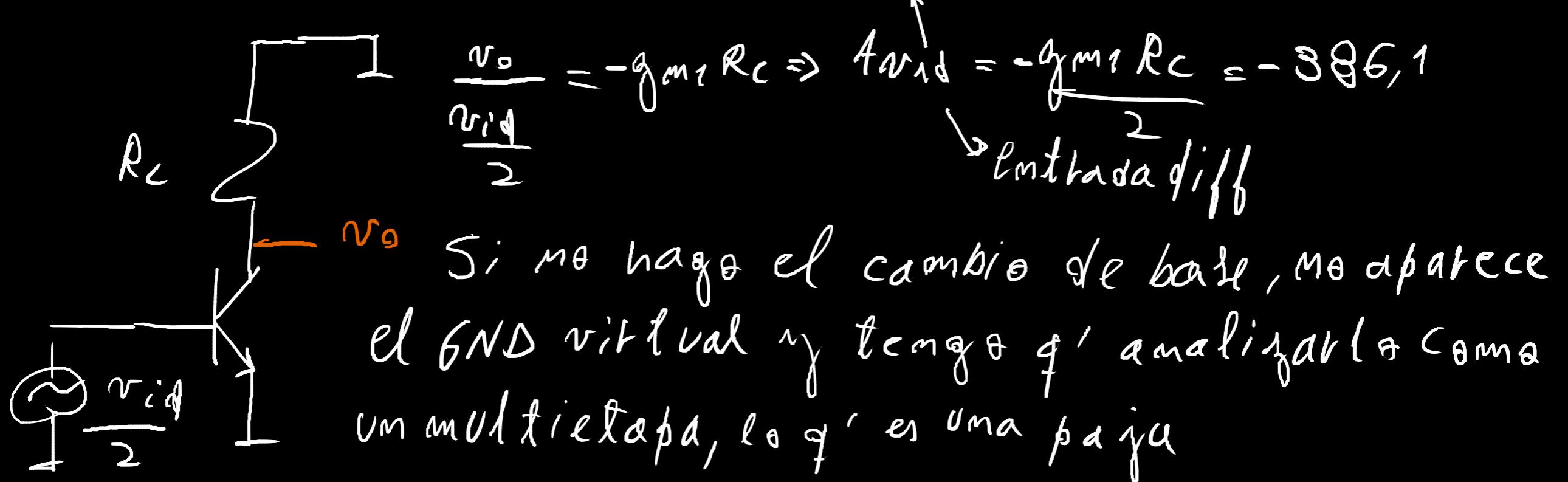
- b) Obtener la expresión de la amplificación de modo diferencial, $v_o / (v_{i1} - v_{i2})$, aplicando superposición de las señales de entrada v_{i1} y v_{i2} . Calcular su valor.



Si una sube, la otra baje \rightarrow Tension de emisor Cte \Rightarrow

\Rightarrow GND virtual

Para señal:



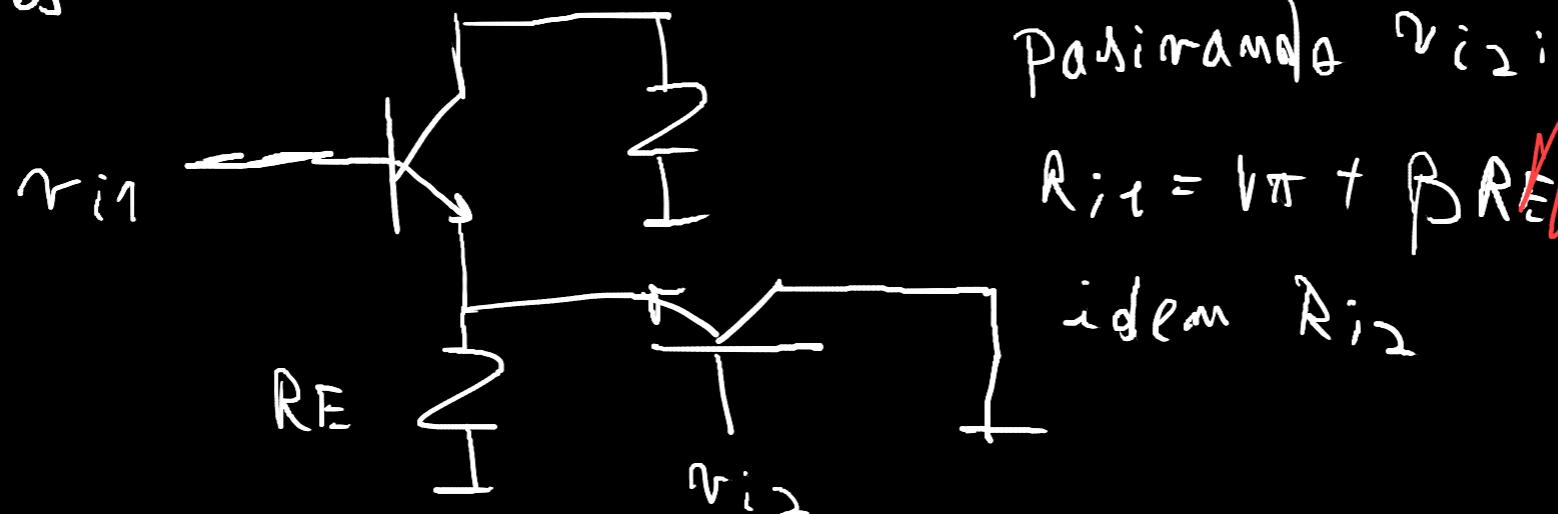
$$g_m = g_{m_1} = g_{m_2} = 38 \text{ mA/V} \quad r_{\pi} = r_{\pi_1} = r_{\pi_2} = r_{\pi} = 5,2 \text{ k}\Omega$$

||

$$g_m$$

c) Obtener las resistencias de entrada vistas por cada generador de señal.

Me imagino q' se refiere a v_{i_1} y v_{i_2} , pero lo pude analizar para todos

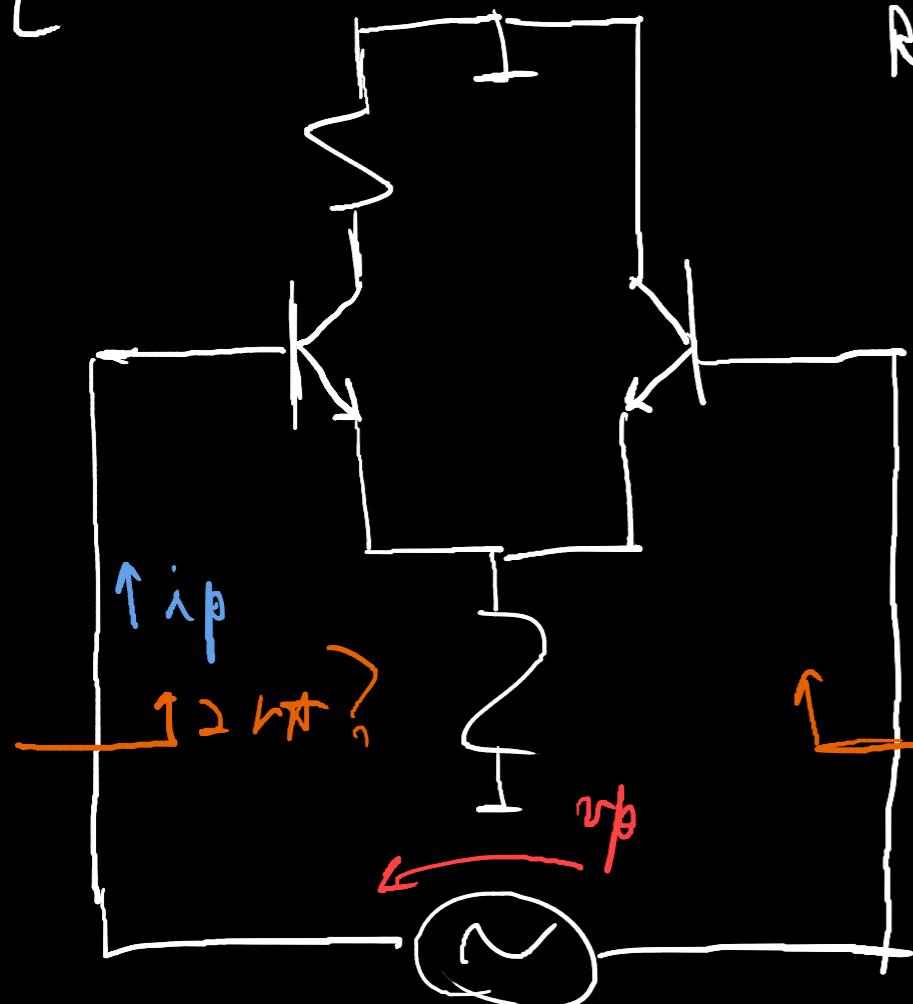


Parámetro v_{i_2} :

$$R_{i_2} = r_{\pi} + \beta R_E \cancel{+ V_d} = 2 r_{\pi}$$

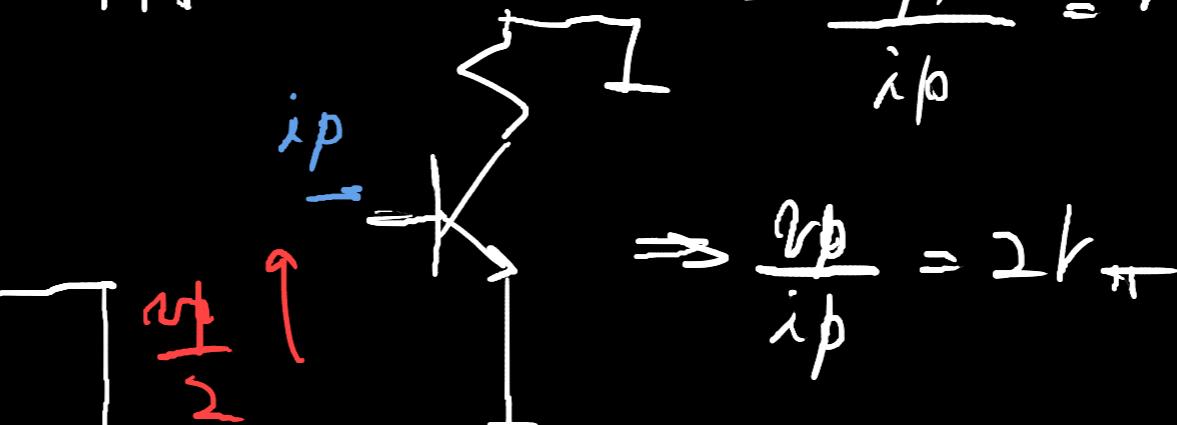
idem R_{i_1}

{ ¿Qué resistencia ve v_{id} ?



$$R_{id} =$$

$$\Rightarrow \frac{v_p/2}{i_p} = L\pi$$

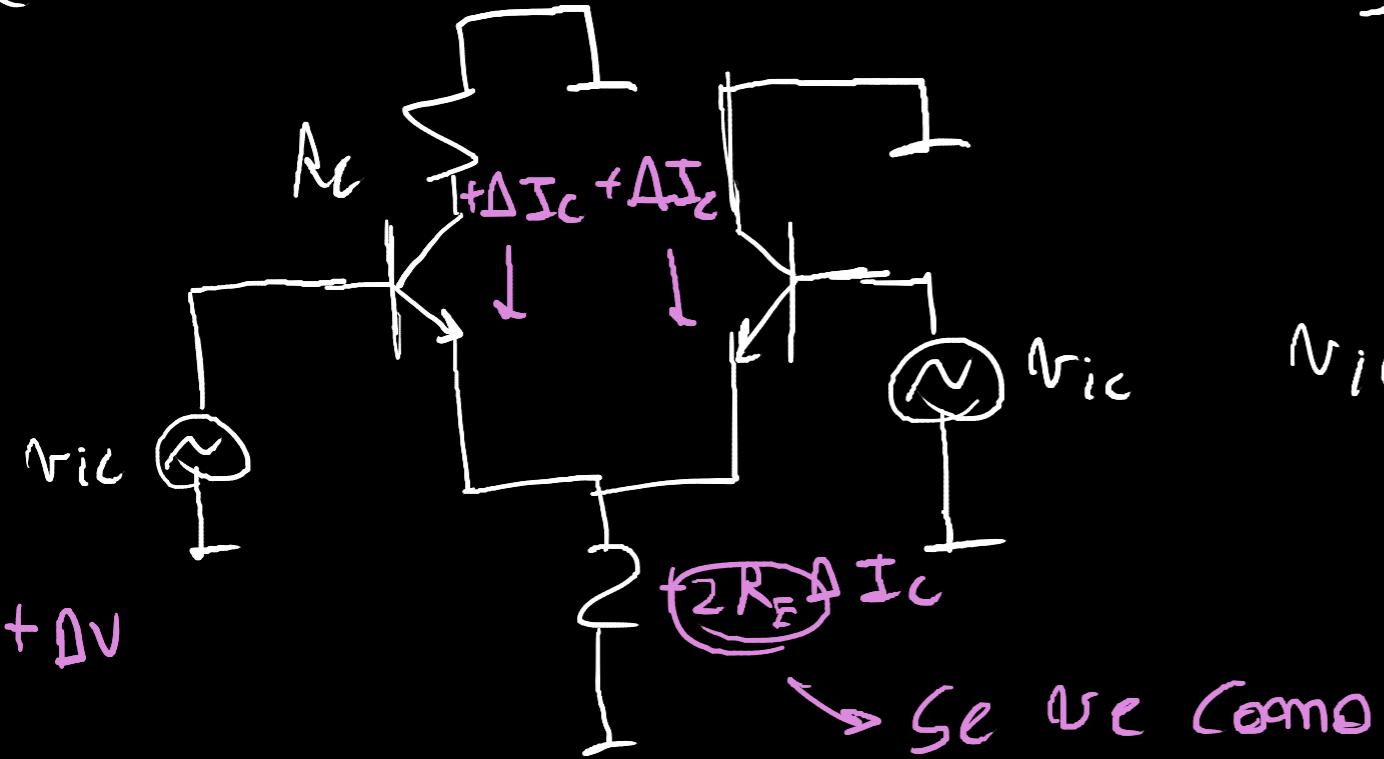


$$\Rightarrow \frac{v_p}{i_p} = 2L\pi$$

i_p es $2L\pi$? \rightarrow No, para eso hay q'

pasivar la otra entrada, no es el caso

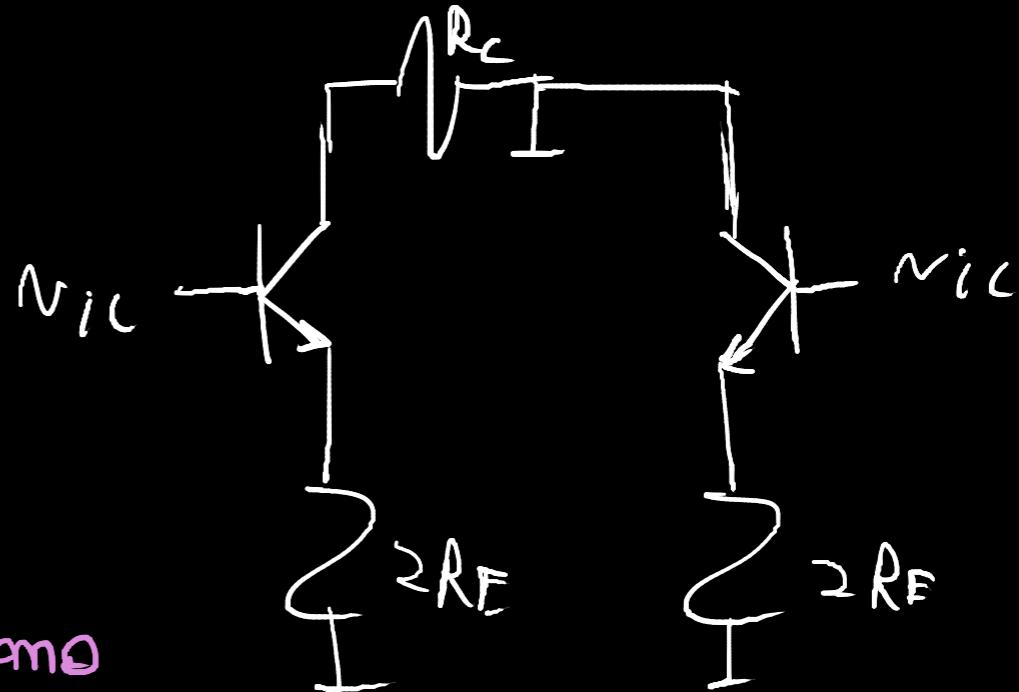
¿Qué es r_{ic} ?



$$\text{UMA } R = 2R_E$$

$$\Rightarrow R_{ic} = r_T + \beta 2R_E$$

Idea Salomónica:

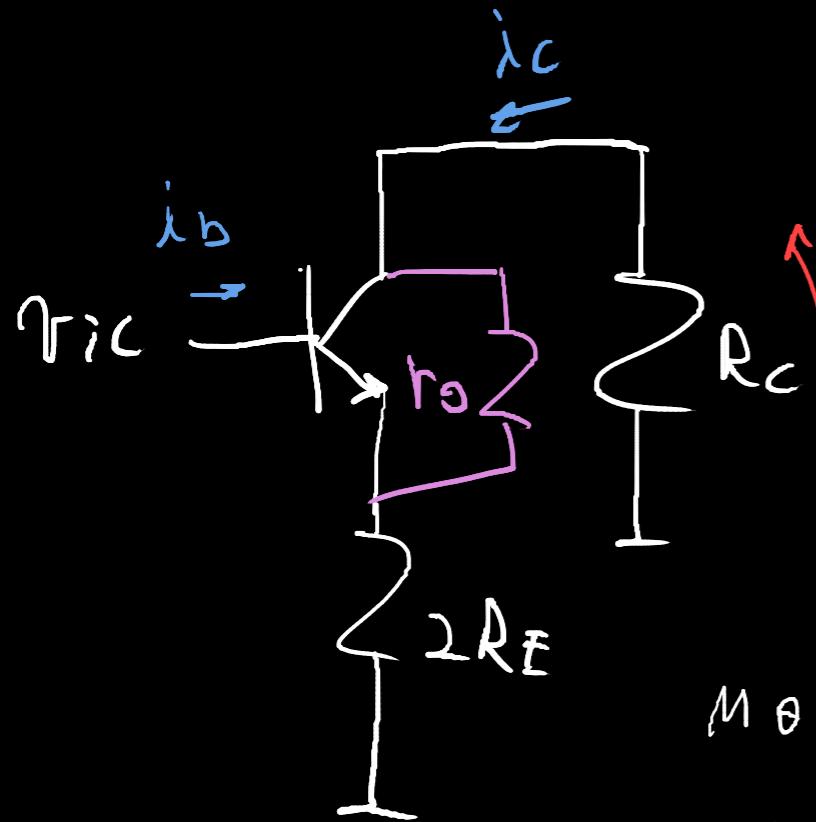


em resumo:

Entrada	BT_1	BT_2	Dif	Com
---------	--------	--------	-----	-----

$$R_i \quad \underbrace{2b\pi}_{MACANUDO} \quad \underbrace{2b\pi}_{MACANUDO} \quad \underbrace{2b\pi}_{VM HDP} \quad \underbrace{b\pi + \beta^2 R_E}_{VM HDP}$$

d) Obtener la expresión de la amplificación $v_o / [(v_{i1} + v_{i2})/2]$. Calcular su valor. Observar que en este caso, la expresión a hallar deberá obtenerse sin aproximaciones ni despreciar términos, para evitar que el valor resultante sea nulo.



$$V_O = -i_C \cdot R_C$$

$$V_{iC} = i_C \cdot 2R_E + V_{BE}$$

Si no despreciar: $\frac{V_O}{V_i} = \frac{-R_C}{2R_E + \frac{1}{g_m}}$

No me estaría dando
malo

Ni loco considero lo. 6-M lo considera y es una baje

La curvatura es q' $|A_{V1d}| \gg |A_{V1c}|$

- e) Tomando $\beta = 200$ y $V_{BE} = 0,7$ V a 27°C , obtener los incrementos y la variación porcentual de I_{CQ1} , I_{CQ2} , $I_{EE} = I_O$, V_E y V_O para $v_{i1} = v_{i2} = 0$, si la temperatura varía entre 27°C y 37°C . ($dV_{BE}/dT \approx -2\text{mV}/^\circ\text{C}$).

No lo voy a hacer, pero la cuestión es que una variación en la temp. es como poner una señal común de -20mV en ambas entradas. El circuito rechaza señales comunes así que la salida casi no se entera
El circuito es resistente a cambios de temperatura

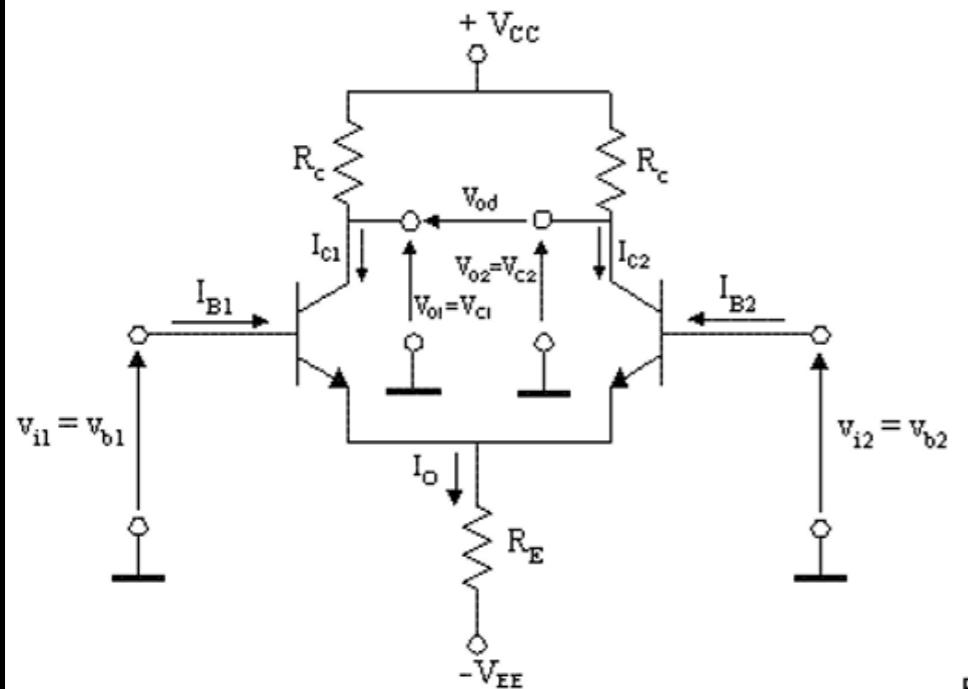


Fig. G-3b

.) Se modifica el circuito de la Fig. G-3a mediante el agregado de una resistencia en el colector del segundo transistor de modo que $R_{C1} = R_{C2} = R_C = 10 \text{ k}\Omega$ -Fig. G-3b-. Obtener la expresión de v_{o1} en función de v_{i1} y v_{i2} y calcular su valor para:

f1) $v_{i1} = 1 \text{ mV}; v_{i2} = -1 \text{ mV}$ **f2)** $v_{i1} = 2 \text{ mV}; v_{i2} = 0 \text{ V}$

f3) $v_{i1} = 1 \text{ mV}; v_{i2} = 1 \text{ mV}$ **f4)** $v_{i1} = 1 \text{ V}; v_{i2} = 1 \text{ V}$

f5) $v_{i1} = 1,001 \text{ V}; v_{i2} = 0,999 \text{ V}$

Analizar f3) y f4) y comprobar que la tensión v_{o1} que se obtiene en estos casos resulta: $v_{o1} = AV_{1c} \cdot v_{ic}$, siendo $v_{i1}=v_{i2}=v_{ic}$ y AV_{1c} la amplificación de tensión para una señal común a ambas entradas (modo común) con la salida en el colector de T1. Repetir el análisis anterior para v_{o2} , utilizando AV_{2c} (amplificación de modo común con la salida en el colector de T2). Por último, obtener $\Delta V_{O3} = v_{o3} = v_{o1} - v_{o2}$.

$$V_{S1} = A_{R1d} (r_{i1} - v_{i2}) + A_{R1c} (r_{i1} + v_{i2})$$

Ni gana de buscar A_{R1d} y A_{R1c}
 Te queda um bielapa CC + BC

$$V_{S1} = A_{R1d} (r_{i1} - v_{i2}) + A_{R1c} \underbrace{(r_{i1} + v_{i2})}_{\rightarrow}$$

$$= \left(\frac{A_{R1d} + A_{R1c}}{2} \right) r_{i1} + \left(\frac{-A_{R1d} + A_{R1c}}{2} \right) v_{i2}$$

$$\Rightarrow A_{11} = A_{R1d} + \frac{A_{R1c}}{2}$$

$$A_{R12} = -A_{R1d} + \frac{A_{R1c}}{2}$$

$$1) V_{ic} = 0, V_{id} = 2 \text{ mV} \Rightarrow V_{o1} = -0,772 \text{ V}$$

$$2) V_{ic} = 1 \text{ mV}, V_{id} = 2 \text{ mV} \Rightarrow V_{o1} = 772 \text{ mV} + 0,5 \text{ mV}$$

$$3) V_{ic} = 1 \text{ mV}, V_{id} = 0 \Rightarrow V_{o1} = 0,5 \text{ mV}$$

$$4) V_{ic} = 1 \text{ V}, V_{id} = 0 \Rightarrow V_{o1} = 500 \text{ mV}$$

$$5) V_{ic} = 1 \text{ V}, V_{id} = 2 \text{ mV} \Rightarrow V_{o1} = -772 \text{ mV} + 500 \text{ mV} \rightarrow \text{Lima?}$$