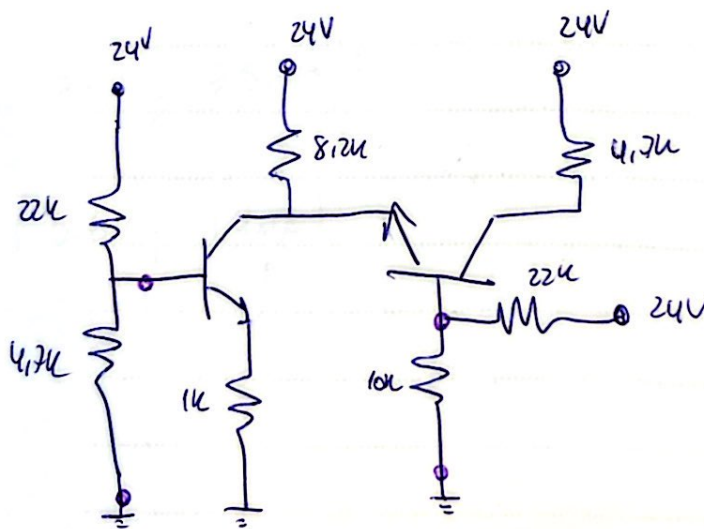
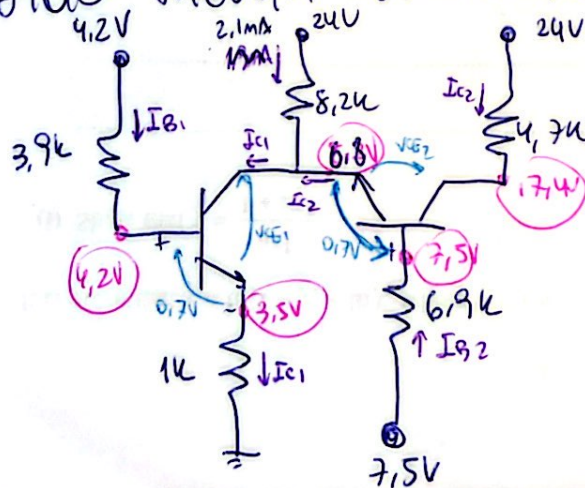


$\beta = 200, V_A = 120V, r_x = 100\Omega$

Polarización)



Tomando medida en la base de T_1 y T_2



Desprecia las V_{BE} frente a V_{CC} para ambos transistores
considera ambos transistores en MAD
 $V_{BE} = 0.7V$
 $I_C = \beta I_B, I_E \approx -I_C$
Desprecia efecto Early

$$I_{C1} = 3,5 \text{ mA}$$

$$I_{C2} = I_{C1} - 2,1 \text{ mA} = 1,4 \text{ mA}$$

$$V_{CE1} = 3,3 \text{ V}$$

$$V_{CE2} = 10,6 \text{ V}$$

$\left\{ \begin{array}{l} V_{CE1} < V_{CE(SAT)} = 0,2 \text{ V} \Rightarrow \text{transistor cumple estar en MAD} \end{array} \right.$

$$V_{CEM1} = \frac{3,5 \text{ mA}}{200} \cdot 3,9 \text{ k} = 68,3 \text{ mV} \text{ despreciable frente a } 4,2 \text{ V} \checkmark$$

$$V_{CEM2} = \frac{1,4 \text{ mA}}{200} \cdot 6,8 \text{ k} = 48,3 \text{ mV} \text{ despreciable frente a } 7,5 \text{ V} \checkmark$$

$$\frac{V_{CE1}}{V_A} = 0,03$$

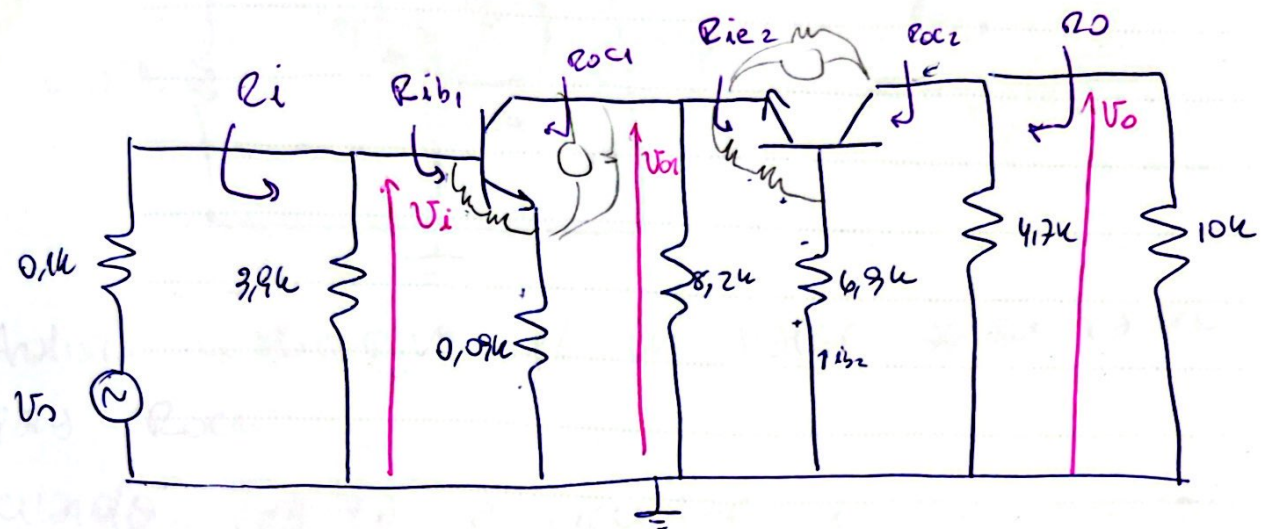
$$\frac{V_{CE2}}{V_A} = 0,088$$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{ambos menores a } 0,1 \\ \text{error tolerable, menor al } 10\% \\ \text{se puede despreciar Efecto Early} \end{array} \right.$

$$Q_1 = (3,3 \text{ V}; 3,5 \text{ mA})$$

$$Q_2 = (10,6 \text{ V}; 1,4 \text{ mA})$$

señal) frecuencias medias $\rightarrow H \approx -$



$$\begin{cases} \beta_{m1} = 0,135 \Omega^{-1} \\ r_{\pi 1} = 1,48 k\Omega \\ r_{o1} = 34,3 k\Omega \end{cases}$$

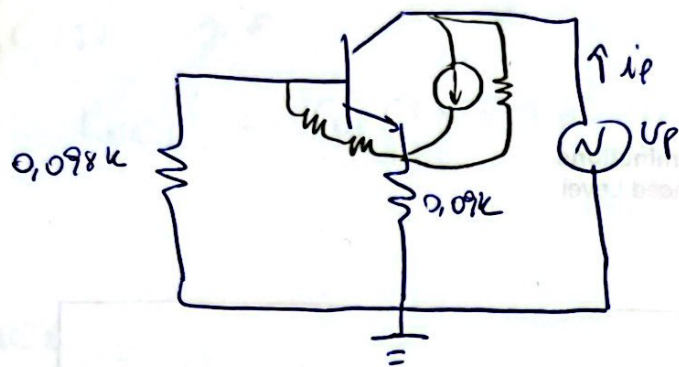
$$\begin{cases} \beta_{m2} = 0,054 \Omega^{-1} \\ r_{\pi 2} = 3,704 k\Omega \\ r_{o2} = 85,7 k\Omega \end{cases}$$

$$R_{ib1} = r_{x1} + r_{\pi 1} + \beta \cdot \overbrace{0,09 k\Omega}^{R_{E1}} = 19,6 k\Omega$$

reflexión
por relación
de corrientes

$$R_i = 3,9 k\Omega // R_{ib1} = 3,9 k\Omega // 19,6 k\Omega = 3,25 k\Omega$$

Para R_{oc1} colocó una fuente de prueba en el colector de T_1 . y por las frecuencias med.



$$R_{oci} = \frac{V_p}{i_p}$$

Análisis cualitativo p/ un valor aproximado para R_{oci}

Cuando empieza a circular i_p , mediatore r_{o1} llega al resto del circuito. y como caerá tensión en las resistencias $V_{be} \neq 0$ y se prenderá el generador.

La corriente q' circula por la corriente coleccionada al emisor es mucho más grande que la que circula por la coleccionada en la base. La tensión que cae será más grande también entonces $V_e \uparrow \uparrow$, $V_b \uparrow$ y $V_{be} \downarrow$. Como V_{be} disminuye, se generará un incremento en la corriente del generador pero en sentido inverso a este. $i_{mbe} \downarrow$ e $i_p \downarrow$ como $i_p \downarrow \Rightarrow R_{oci} \uparrow$. Esto sucede respecto a la situación inicial donde $V_{be} = 0$.

En este caso considerando que $R_E = 0$ y i_b es despreciable $\Rightarrow R_{oci} = r_{o1}$.

Mientras $R_E > 0 \Rightarrow R_{oci} > r_{o1}$.

Señalamos entonces que $R_{oci} > 34,3k\Omega$

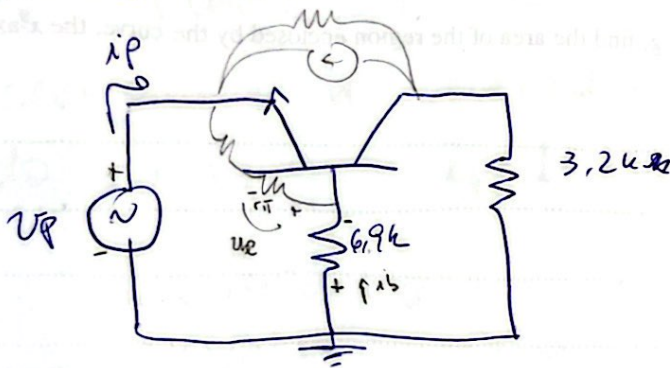
3. Un emisor común con RE
 esuio que, mediante análisis por nodos:

$$R_{oc1} = r_{o1}(1 + g_{m1} R_{E1}) = 451 \mu\Omega$$

$$= 0,094 \mu\Omega$$

Riez

Coloco una fuente de prueba conectada al emisor de T2:



$$\frac{V_p}{i_p} = \frac{V_e}{i_e} \approx \frac{-V_{be} - i_{b2} 6,9k}{-i_{c2}} = \frac{+i_{b2}(r_{\pi 2} + 6,9k)}{+i_{c2}} \approx$$

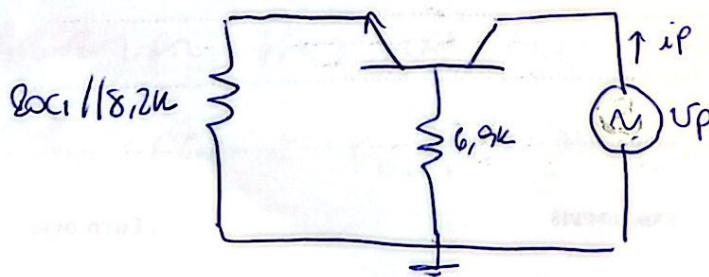
despreciando
 r_x frente a r_{π}

$$\frac{V}{i} \approx \frac{i_{b2}(r_{\pi 2} + 6,9k)}{\beta i_{b2}} = \left(\frac{r_{\pi 2}}{\beta} + \frac{6,9k}{\beta} \right) = 53,02 \Omega$$

después
 r_{o2}

$$\frac{1}{g_{m2}} + \frac{6,9k}{r_{\pi 2} g_{m2}} = \frac{r_{\pi 2} + 6,9k}{r_{\pi 2} g_{m2}}$$

Roc2



sin despreciar r_o , la señal caerá en $R_{oc1} // 8,2k$ y $6,9k$ haciendo que $V_{be} \neq 0$ y el generador se encienda. cuando esto suceda $V_{be} \uparrow$

y V_b aumentará pero en menor medida siendo que i_b se puede despreciar frente a i_c .

$V_{be} \downarrow$ ($V_{be} < 0$). Por lo que se produce un incremento en el generador controlado en sentido contrario. $i_p \downarrow \Rightarrow R_{oc2} = \frac{v_p}{i_p} \uparrow$

Estos incrementos/disminuciones son respecto de una situación inicial donde $V_{be} = 0$.

Poniendo la fuente de prueba se mantendrá que $V_{be} = 0$ si la resistencia en el emisor es nula y si se considera despreciable i_b . En este caso $R_{oc2} = r_{o2}$. A medida que $R_E \uparrow$

$\Rightarrow R_{oc2} > r_{o2}$. Suponemos que R_E es lo suficientemente grande para que $R_{oc2} \gg r_{o2}$

De esta forma $R_o = R_{oc2} // 4,7k \simeq 4,7k$

ya que $R_{oc2} \gg 85,7k\Omega$

~~Para~~ Para un base común se cumple

$$R_{oc2} = r_{o2} (1 + g_{m2} (R_{oc1} // 8,2k)) = 37,6 M\Omega$$

despreceus
ro2 ro1

7

$$A_{v1} = \frac{v_{o1}}{v_{i1}} \approx \frac{-i_{c1}(8,2k \parallel R_{ie2})}{i_{b1}(r_{\pi1} + \beta \cdot 0,09k\Omega)} \approx \frac{-\beta \cdot i_{b1}(8,2k \parallel R_{ie2})}{i_{b1}(r_{\pi1} + \beta \cdot 0,09k\Omega)}$$

divide by $\beta \cdot i_{b1} = \beta \cdot g_{m1}$

$$= \frac{-g_{m1}(8,2k \parallel R_{ie2})}{1 + g_{m1} \cdot 0,09k\Omega} \approx \frac{-g_{m1} \cdot R_{ie2}}{1 + g_{m1} \cdot 0,09k\Omega} = \frac{-g_{m1} \left(\frac{1}{g_{m2}} + \frac{6,9k}{\beta} \right)}{1 + g_{m1} \cdot 0,09k\Omega}$$

$$= -0,54$$

$$A_{v2} = \frac{v_{o2}}{v_{o1}} \approx \frac{-i_{c2}(4,7k \parallel 10k)}{-v_{be2} - i_{b2} \cdot 6,9k} \approx \frac{-g_{m2} v_{be2}(4,7k \parallel 10k)}{-v_{be2} - g_{m2} \frac{v_{be2}}{\beta} \cdot 6,9k}$$

$$= \frac{g_{m2}(4,7k \parallel 10k)}{1 + \frac{g_{m2}}{\beta} \cdot 6,9k} = 60,3$$

$$A_v = A_{v1} \cdot A_{v2} = \frac{-g_{m1} \left(\frac{1}{g_{m2}} + \frac{6,9k}{\beta} \right)}{1 + g_{m1} \cdot 0,09k\Omega} \cdot \frac{g_{m2}(4,7k \parallel 10k)}{1 + \frac{g_{m2}}{\beta} \cdot 6,9k} = -32,6$$

$$= \frac{-g_{m1}(4,7k \parallel 10k)}{1 + g_{m1} \cdot 0,09k\Omega} = \frac{4,7k \parallel 10k}{\frac{1}{g_{m1}} + \frac{6,9k}{\beta}}$$

no depende de g_{m2} !!
CASCODE