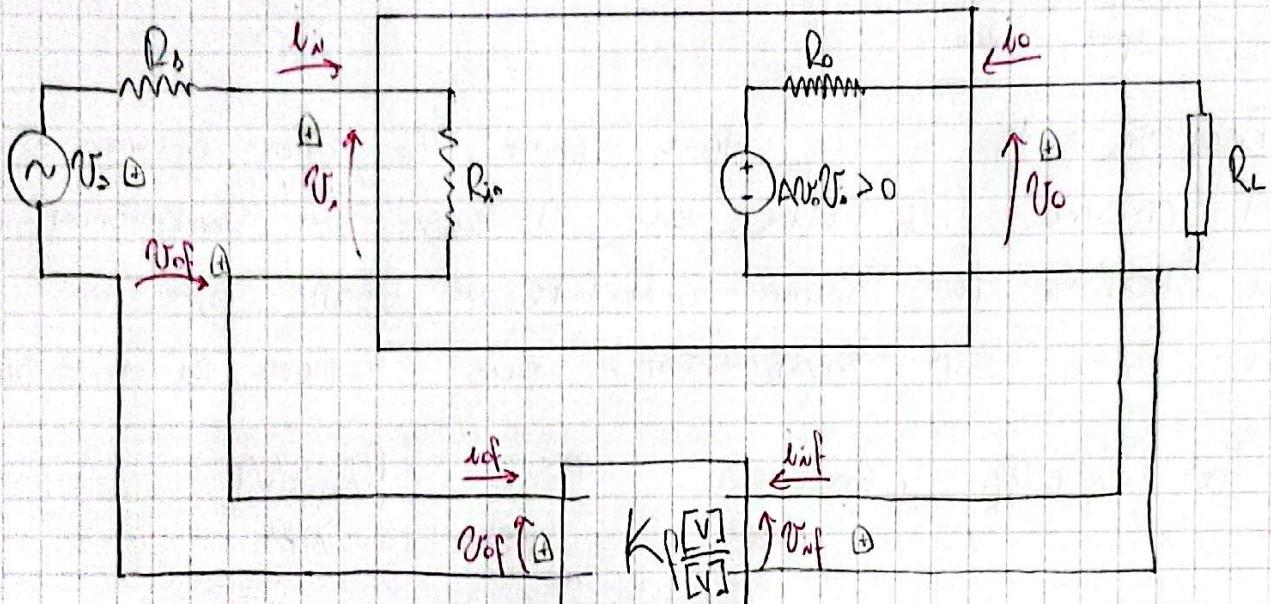


10 (diez)

1) a)



$$U_{of} = K_f U_{if} \Rightarrow K_f = \frac{U_{of}}{U_{if}}$$

Musico Tensión \rightarrow Suma Tensión $U_i = U_s - U_{of}$.

AN para que se cumpla la Realimentación por Negativa

~~RETAZOS~~ ($U_i = U_s - U_{of}$) \rightarrow Se necesita un $K_f > 0$ ✓
 ↗ (y dadas las fases del esquema) ↗

$$A(U)_{\text{realim}} = \frac{A U_o}{1 + K_f A U_o} = \frac{U_o}{U_{if}} = \frac{A U_o U_i}{U_i + U_{of}} = \frac{A U_o U_i}{U_i + A U_o U_i K_f} = \frac{A U_o}{1 + A U_o K_f}$$

Para que la red K no incida sobre el comportamiento del Amplificador debe presentar una Resistencia de Entrada Tendiendo a Infinito y una Resistencia de Salida Tendiendo a Cero. ✓

b)

b) Para R_i , Sin Realimentar, Se Tiene

$$R_{ose} = \frac{U_{psr}}{I_{psr}} = \frac{U_i}{i_i}$$

Realimentando, Si Se Hace Variar U_p Para obtener el mismo U_i que en el caso Sin Realimentar, se obtendrá la misma corriente de malla que en el caso Sin Realimentar, pero Admás, Al Hacer Realim.

$$U_{pr} = U_i + U_f \text{, entonces } \frac{U_{pr}}{I_{pr}} = \frac{U_i + U_f}{I_{pr}}$$

Como la corriente es la misma que sin Realimentar pero la tensión es mayor, se tendrá una R_{ose} mayor a la R_{ose} .

Para R_o , Sin Realimentar, Se Tiene:

$$R_{ose} = \frac{U_{psr}}{I_{psr}} = R_o \Rightarrow \text{yo que no se enciende la fuente de controlada del Amplificador, } (U_i = 0)$$

Para R_o Realimentado, Se Utiliza una fuente de prueba con la misma U_p que en el caso Sin Realimentar, pero Admás, como existe la malla de Realimentación, Resulta que $U_i = -U_f$, entonces la fuente controlada se enciende con una tensión negativa.

Al aumentar la corriente sobre la R_{ose} y por lo tanto abre más una corriente mayor

→ Todo esto sin el esquema correspondiente con los sentidos de referencia?

2

Que en el caso sin Realimentar, finalmente, como
 $V_{PSB} = V_{PR}$ & $V_{PSR} < V_{PR}$, resulta que

$$\frac{V_{PSB}}{V_{PSR}} > \frac{V_{PR}}{V_{PR}} \quad \text{por lo tanto, la resistencia de salida}$$

Realimentada

Aumenta

de la desigualdad surge lo contrario.

Finalmente, partiendo desde la relación $V_o = V_B - V_{OF}$

resulta evidente que para AM el mismo V_o , AM

Menor

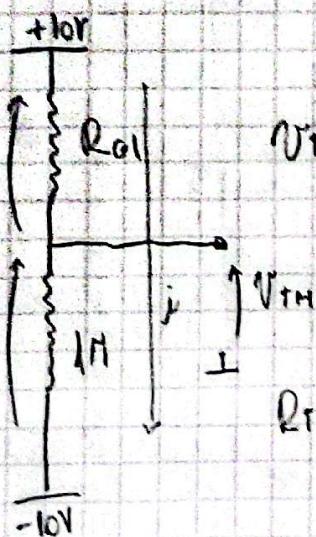
se obtendrá un V_o menor en el caso Realimentado

Que en el caso Sin Realimentar, por lo que

Al Realimentar se obtendrá un AM menor. ✓

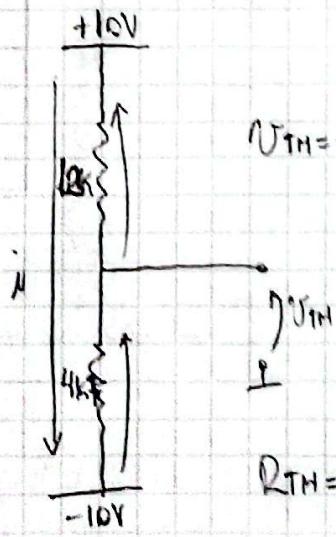
2)

a) Primero obtengo los equivalentes en la base del TBS y en el Corte del Mosfet.



$$V_{TH} = -10 + \frac{20 \cdot 1M}{1M + R_{G1}} = V_{CG}$$

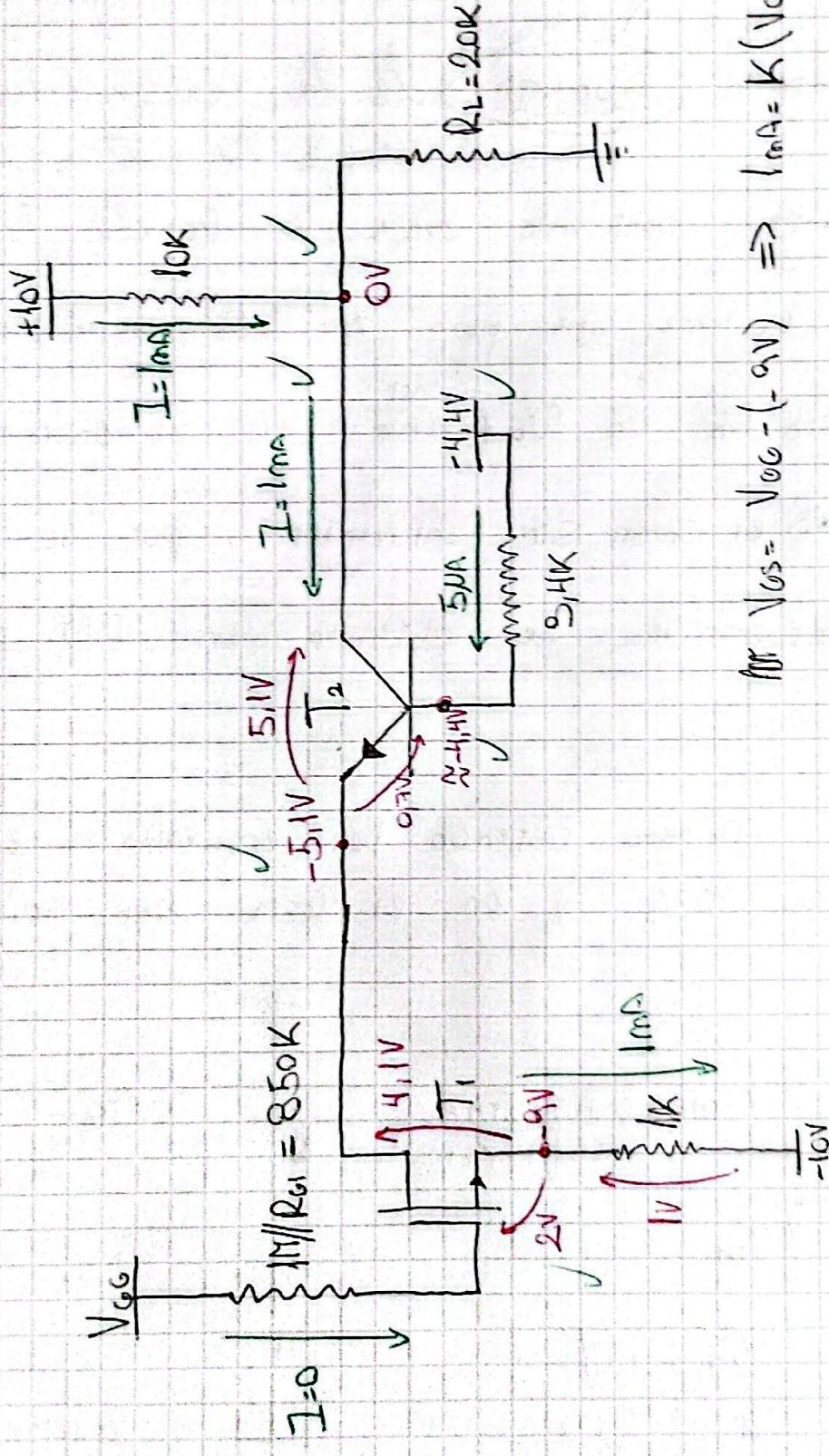
$$R_{TH} = 1M // R_{G1}$$



$$V_{DS} = -10 + \frac{20 \cdot 12K}{12K + 4K7} = -4,4V$$

$$R_{TH} = 12K // 4K7 = 3,4K\Omega$$

Dibujo el circuito que continua (Los capacitores se consideran infinitos)



$$V_{GS} = V_{CC} - (-9V) \Rightarrow I_{mA} = K(V_{CC} - (-9V) - V_T)^2$$

$$\frac{I_{mA}}{K}$$

$$V_{CC} = -7V$$

$$V_{CC} = 5.666 \text{ mV}$$

Para que la tensión sobre R2 sea 0V (en reposo) se debe utilizar $R_{2G} = 5.6 \text{ M}\Omega$

$$V_{CC} = -10 + 90 \text{ mV}$$

$$\frac{1}{R_1 + R_{2G}}$$

$$V_{CC} = -7V$$

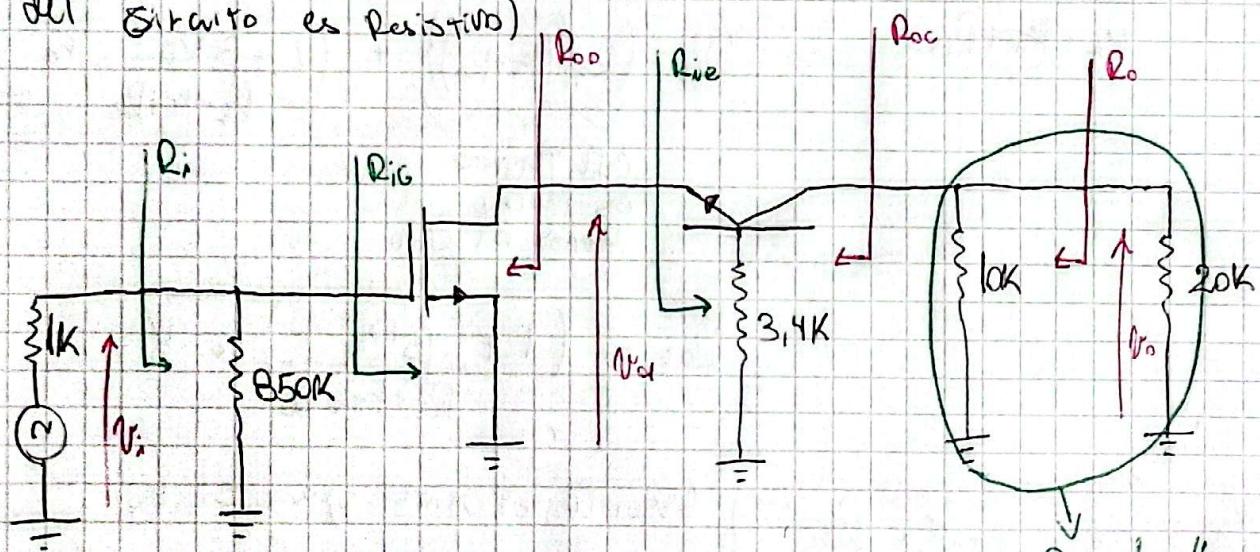
3

5) Primero obtengo todos los parámetros de señal de los transistores.

	T_1	T_2
I_d/I_o	I_m	I_m
g_m	2 mA	40 mA
k_{f/g_s}	∞	$5 \text{ K}\Omega$
$V_{o/ds}$	∞	∞

¿m? (unidad de medida)

Dibujo el circuito a frecuencias medias (Los capacitores se consideran con impedancias tiendiendo a 0, es decir, el comportamiento del circuito es resistivo)



$$R_{in} \neq R_{in} / 850K$$

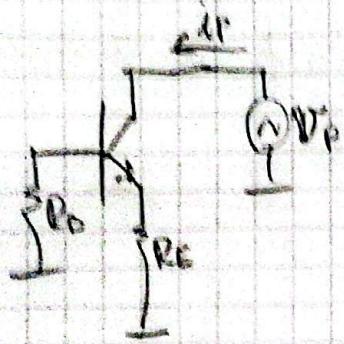
$$R_{in} = \frac{R_T + 3.4K}{B} = \left(\frac{1}{g_m} + \frac{3.4K}{B} \right) = (2.5 + 17) = 42 \Omega$$

$$R_{ig} = R_{gs} \Rightarrow \infty$$

$$R_{in} = R_{ig} // 850K = 850K \Omega$$

$$R_{in} = R_{BB}$$

Final Res Análisis un Amplificador comunes con R_E



$$R_{oc} \cdot \frac{V_p}{i_p} = \left(R_E \parallel (R_{pi} + R_{ce}) \right) i_p + (i_p - \beta i_b) V_o$$

$$-(R_B + R_{pi}) i_b = R_E (i_p + i_b)$$

$$i_{ib} = \frac{-i_p R_E}{R_E + R_{pi} + R_B}$$

$$R_{oc} = \left(R_E \parallel (R_{pi} + R_{ce}) \right) i_p + i_p \left(1 + \frac{\beta R_E}{R_E + R_{pi} + R_B} \right) V_o$$

$$R_{oc} = \left(R_E \parallel (R_{pi} + R_{ce}) \right) + \left(1 + \frac{\beta R_E}{R_E + R_{pi} + R_B} \right) V_o$$

Este término
es mucho
menor al otro

$$R_{oc} = \left(1 + \frac{\beta R_E}{R_E + R_{pi} + R_B} \right) V_o \quad \checkmark$$

(no hace falta la expresión en estas condiciones) Resulta evidente que si V_o
tiende a infinito, R_{oc} también.

$$R_{oc} \rightarrow \infty$$

$$R_o = R_{oc} \parallel 10k = 10k$$

- Para el cálculo de $A_V \Rightarrow$ la primera etapa es un ~~source~~ emisor común (Invierte fase) -> la segunda es un base común (No Invierte fase) \Rightarrow se ~~vaya~~ a la etapa del amplificador Invierte fase. ✓

4

$$AV_1 = \frac{V_{o1}}{V_{in}} = -\frac{\alpha_m V_{re} R_{ce}}{R_{in}} = -\alpha_m R_{ce} = -6,684 \quad \checkmark$$

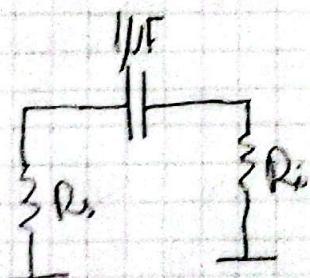
$$AV_2 = \frac{V_{o2}}{V_{in}} = \frac{-\alpha_m V_{re} R_{ce}}{-(R_{be} + \frac{V_{re} R_{ce}}{K_T})} = \frac{\alpha_m R_{ce}}{1 + \frac{V_{re}}{K_T}} = 133 \quad \checkmark$$

$$AV = AV_1 \cdot AV_2 = -\alpha_m R_{ce} \frac{\alpha_m R_{ce}}{1 + \frac{V_{re}}{K_T}} = -13,2 = 665 \quad \checkmark$$

Finalmente, AV_{th} resulta

$$AV_{th} = AV \cdot \frac{R_{in}}{R_{in} + R_s} \approx -13,2 \Rightarrow R_{in} \gg R_s$$

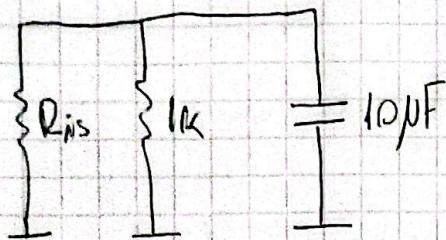
c) para el capacitor de descarga de la entrada:



$$T_1 = 1/\mu F (\omega_L + \omega_H) = 0,855 \quad [?] \\ \text{¿verdad?}$$

$$\omega_1 = \frac{1}{2\pi C} = 0,2 \text{ Hz}$$

Para el capacitor de desacoplo de R_s :



$$R_{is} = \frac{R_s + R_{ce}||R_s}{g_m R_s}$$

$$R_{is} = \frac{1}{g_m}$$

$$T_2 = R_{is}||1k, 10\mu F = 3,3m \quad f_2 = \frac{1}{2\pi T_2} = 48\text{Hz}$$

Las frecuencias de corte Inferior Resultan 48Hz

d) Al Reemplazar T_i por un TBJ , Se tendrá corriente en base, y como las resistencias conectadas a la base es grande (850k) La caída sobre esta se volverá considerable, por lo que bajará considerablemente la corriente de colector / drain de los Transistores. Por ejemplo, si se usa un Transistor TBJ igual al del ejercicio se obtiene

(*) ¿Qué ocurriría con i_o ?

Menos que la mitad de la anterior.

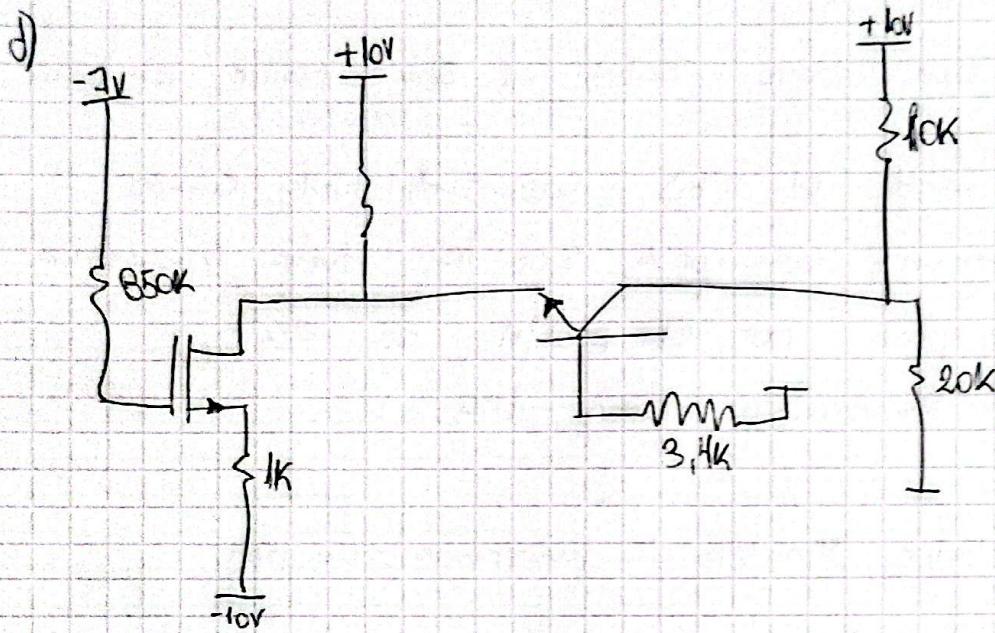
Además, al ya no tener la ~~la~~ R_s del Mosfet que tiende a infinito, la R_{in} disminuirá. Si se sigue considerando $\lambda \rightarrow 0$ la R_o permanecerá igual.

Al haber cambios los componentes de polarización, cambian los g_m y por ende cambian los A_{v1} .

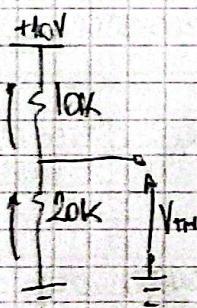
(*) Continuar con el análisis de A_v (Autotransformador) y con f_l (f_{l1}).

$$i_o = \frac{3V \cdot 0,7}{1k + \frac{850k}{\beta}} = 0,44mA$$

5

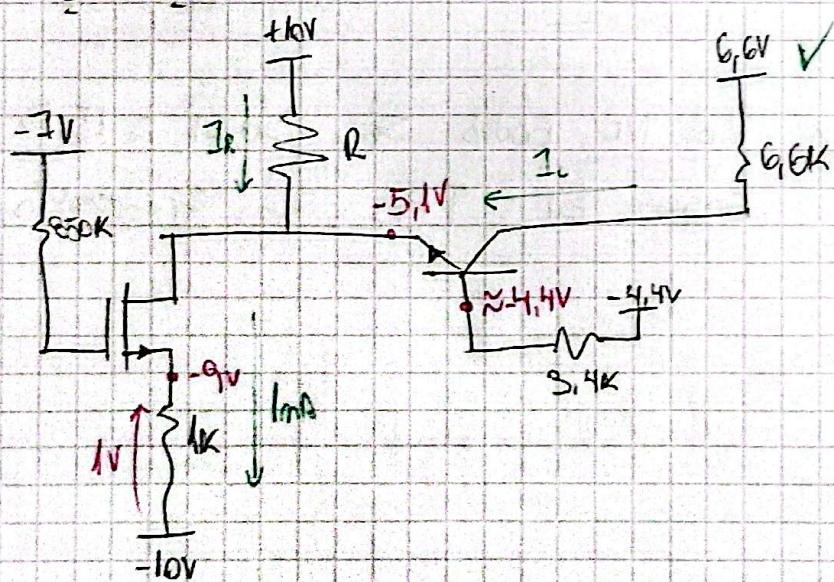


Para simplificar en análisis, Calculo el equivalente entre el Resistor de Carga y el de colector.



$$V_{TH} = \frac{10V \cdot 20k}{20k + 10k} = 6.6V$$

$$R_{TH} = 6.6k$$



Mientras que la tensión de el emisor/drain se mantiene en -5,1V el Mosfet impone 10mA.

Luego el TBJ se maneja en modo mixto oye
la corriente que pasa sobre el sea mayor a cero.

La corriente sobre el TBJ resulta nula cuando
toda la corriente que pasa por la nueva resistencia
sea la que pasa por el Mosfet. es decir,
por la nueva resistencia pasa IMP. ✓

entonces, El valor mínimo de resistencia resulta

$$\frac{15,1V}{I_{MP}} = 15,1K \angle R_o \checkmark$$

Para este valor de resistencia se obtiene $V_{ox} = 6,6V$, ✓
y la que la corriente es NULA por el transistor.

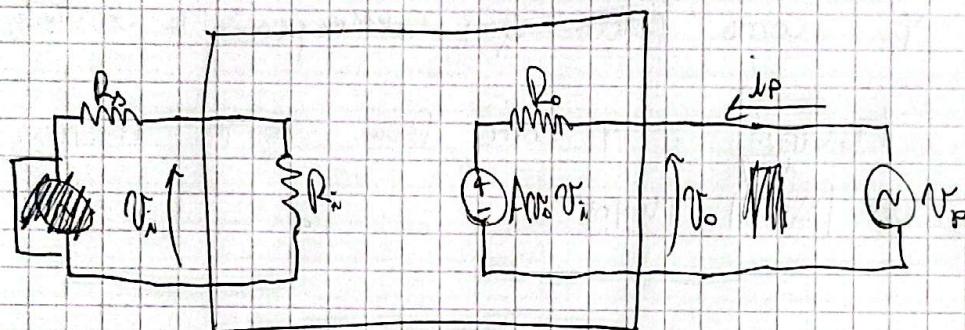
A medida que se aumente la resistencia, V_{ox} disminuirá
hasta obtener $V_{ox} = 0$ con $R_o \rightarrow \infty$
(En este caso se vuelve nuevamente el circuito al
inicio)

Cabe destacar que R_o NO podrá ser igual a 15,1K
ya que en este caso el TBJ se encontrará
en corto. ✓

1) b)

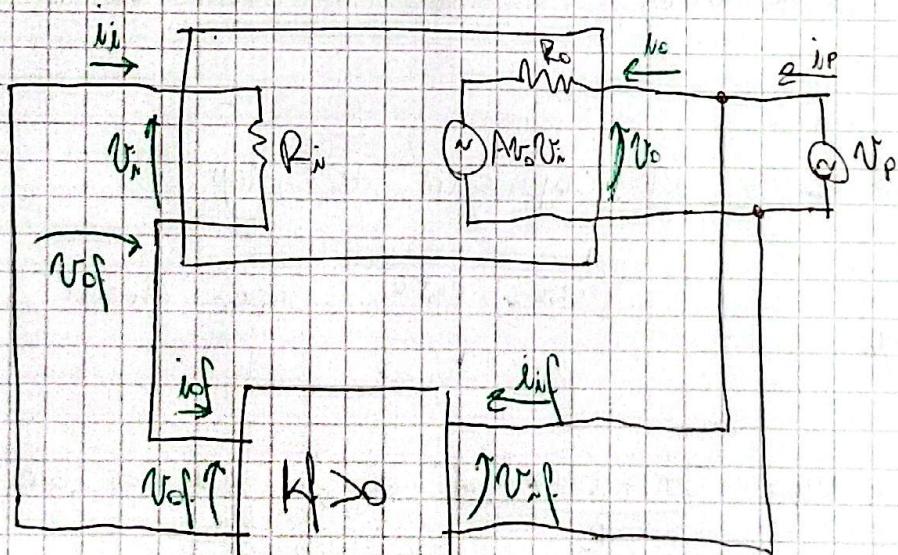
No Replimentado y Sin Repli. mifar

Sin Repli. mifar



Como $V_i = 0$ (VNA) V_o pasiva $R_o = \frac{V_o}{I_o}$

Replimentando (Se Ignora R_s porque se asume $R_i \gg R_s$)



Resulta evidente que $-V_{if} = V_{of}$.

2) j)

Al haber T_L/T_0 menor al caso anterior, la corriente en el resistor de cátodo es menor y por lo tanto hay potencia menor ($\approx 3,6 \text{ mW}$)

Luego, como la expresión de AMPLIADORA
que vimos, y como ahora g_m corresponde a un TB,
éste valdría $17,6 \text{ mA}$, y como R_{in} es la misma,
se obtendría un AMPLIADOR MAYOR.

La frecuencia de corte en bajas se verá modificada,

y que R_{in} se verá modificada, y como, para el caso del capacitor de bypass $f = \frac{1}{2\pi(R_L + R_{in})/C}$,

ante una disminución de R_{in} se verá un aumento de f.

para el caso de el capacitor de bypass,

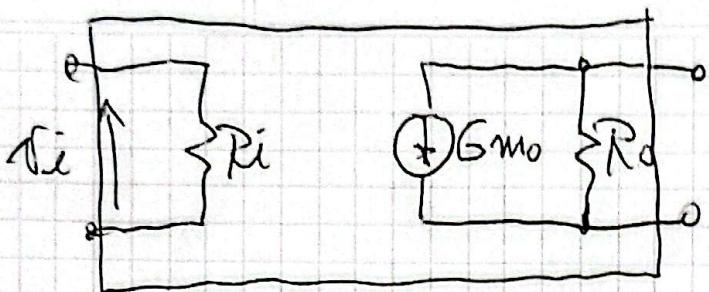
$$f = \frac{1}{2\pi(R_{in} \parallel 1k) \cdot 10^{-9}} \quad \text{para este caso, R}_{in}$$

Resistencias $R_{in} = \frac{R_L + (85 \text{ mA} / R_L)}{\beta} = \frac{1}{g_{m1}} + 5 \approx 52 \Omega$

$f = \frac{1}{2\pi(52 \parallel 1k) \cdot 10^{-9}} \Rightarrow$ como baja la resistencia, aumentará la frecuencia.

$\angle F_{L2}$ por lo que la frecuencia de corte aumentará.

A_o



$A_T \rightarrow A_{ideal}$
de ω .

T_2 NPN \rightarrow T_2 PNP.

T_1
 SC

T_2
 BC .

