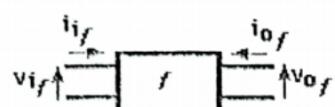
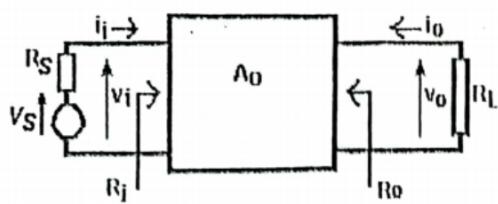


APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			M T N		



1.- Se posee un circuito amplificador cargado con R_L y excitado con un generador de señal senoidal $v_s - R_s$ como se muestra en la figura. **Se conocen** por medición las resistencias R_i y R_o y la **transconductancia** del amplificador $Gm_{os} = i_o/v_s > 0$ (de acuerdo con los sentidos de referencia indicados).

Al resultar el valor obtenido de Gm_{os} **muy dependiente** de los valores de R_L y R_s , se requiere **realimentarlo negativamente** para la señal de modo tal que el circuito final (amplificador + realimentador = **amplificador realimentado**) acerque su funcionamiento a un **amplificador ideal de transconductancia** de valor Gm_s . Para realimentar se utilizará un bloque " f " como el mostrado en la figura.

a) ¿Qué características debe poseer en sus parámetros un amplificador ideal de transconductancia?. **Justificar.**

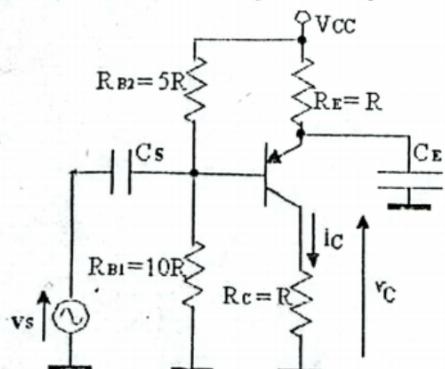
b) Dibujar el circuito **amplificador realimentado completo** realizando las conexiones de modo que permita cumplir con las necesidades. **Indicar** de qué maneras puede denominarse este tipo de realimentación. Definir la transferencia " f " del realimentador con la relación de variables necesaria en este caso, y qué signo debe tener (de acuerdo con los sentidos de referencia indicados) para que la realimentación sea negativa. **Indicar** qué propiedades es conveniente que posea la red " f " para no incidir sobre el comportamiento de la salida del amplificador y para cumplir en general con sus funciones estabilizadoras. **Justificar.**

c) **Partiendo del semicírculo positivo de la señal de entrada v_s** , admitiendo que se trabaja a **frecuencias medias**, **justificar mediante el proceso de realimentación** (siguiendo la señal a través del lazo) si la resistencia de entrada vista por el generador de señal en el circuito final (amplificador realimentado) resulta modificada en el sentido buscado. Idem para analizar la modificación de la resistencia de salida, vista desde R_L .

2.- Para el circuito de la figura con: $R = 1\text{ k}\Omega$; $V_{CC} = +15\text{V}$; $\beta_F \approx 200$ y trabajando a frecuencias medias:

a) Graficar, **en escala aproximada**, la tensión $v_C(t) = V_{CQ} + v_c(t)$, **justificando cualitativamente** su forma e indicando sus valores extremos y medio aproximados, para $v_s(t) = 200\text{mV}\cdot\sin(\omega t)$.

b) Repetir el trazado en gráficos correlativos con el anterior, si se producen las siguientes modificaciones en el circuito **de a una por vez y siempre sobre el circuito original**:



b₁ Se elimina C_E

b₂ R_{B1} disminuye en diez veces

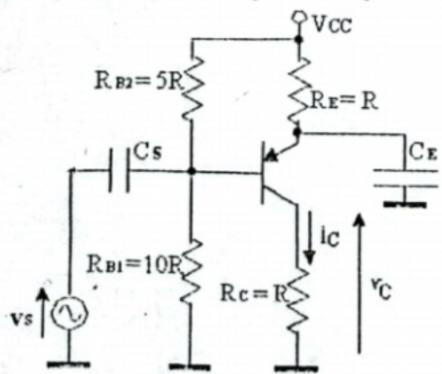
b₃ Se reemplaza el TBJ por un PMOSFET de $V_T=-1\text{V}$ y $|k|=2\text{ mA/V}^2$

c) Admitiendo que se aplica una señal $v_s(t) = 2\text{mV}\cdot\sin(\omega t)$ y que los valores de C_S y C_E son del mismo orden, **justificar cualitativamente** si puede admitirse que uno de ellos resulta dominante en la respuesta en bajas frecuencias de $A_{vs} = v_c/v_s$. ¿Resultaría válido este análisis si la señal aplicada fuese $v_s(t) = 200\text{mV}\cdot\sin(\omega t)$? **Justificar.**

2.- Para el circuito de la figura con: $R = 1 \text{ k}\Omega$; $V_{CC} = +15V$; $\beta_F \approx 200$ y trabajando a frecuencias medias:

a) Graficar, en escala aproximada, la tensión $v_c(t) = V_{CO} + v_c(t)$, justificando cualitativamente su forma e indicando sus valores extremos y medio aproximados, para $v_s(t) \approx 200\text{mV}\cdot\sin(\omega t)$.

b) Repetir el trazado en gráficos correlativos con el anterior, si se producen las siguientes modificaciones en el circuito de una por vez y siempre sobre el circuito original:

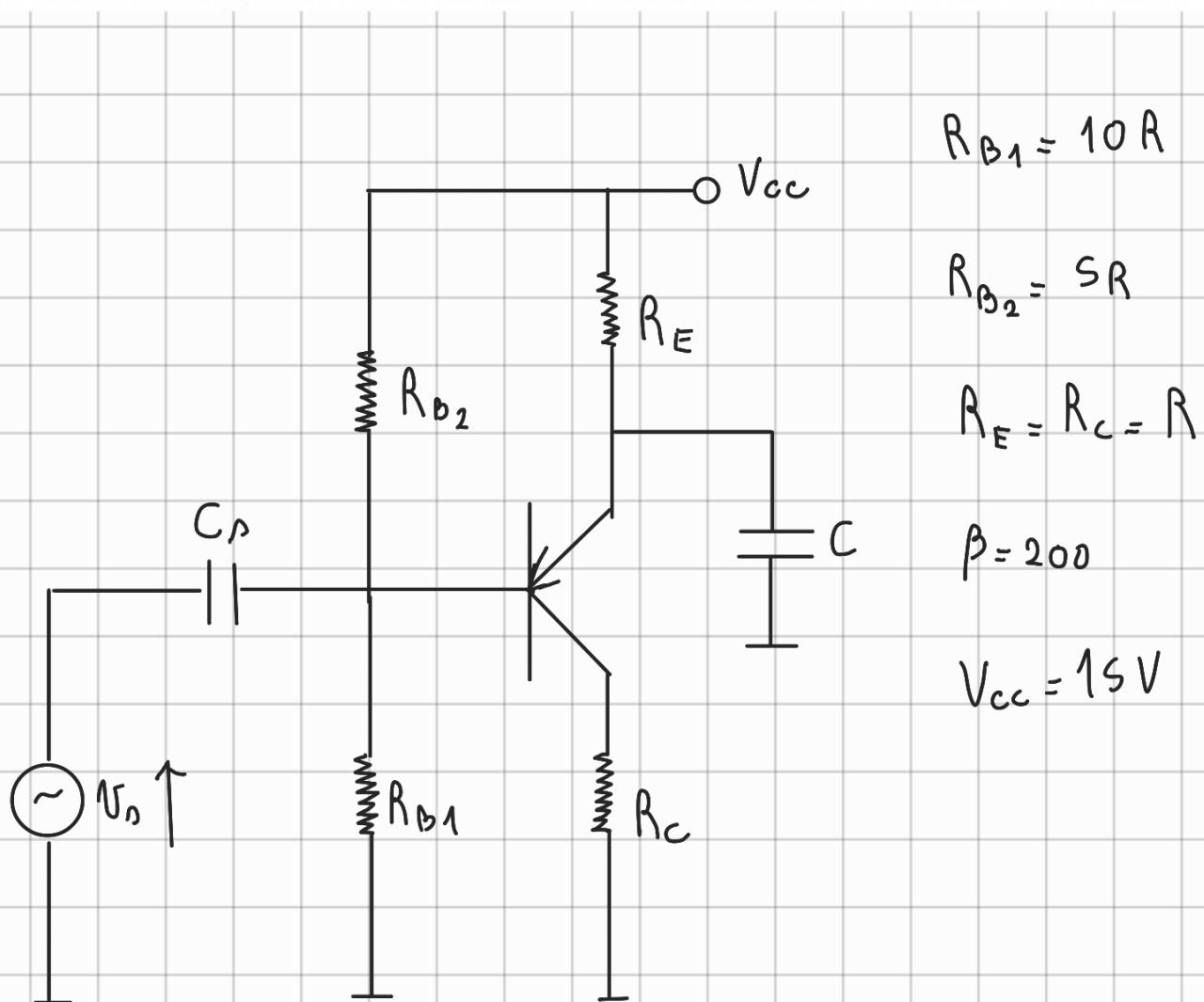


b₁ Se elimina C_E

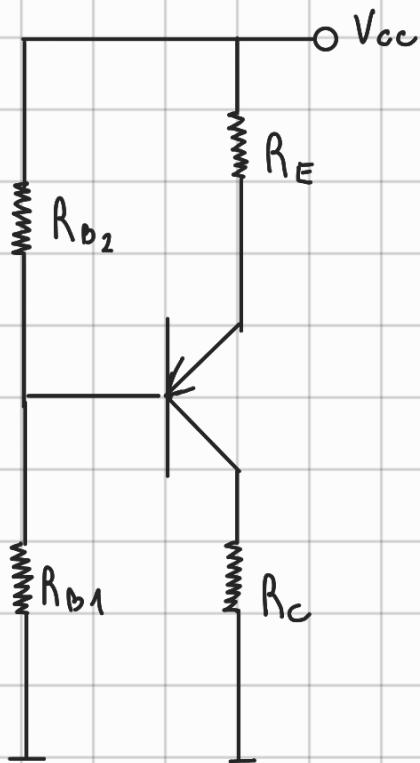
b₂ R_{B1} disminuye en diez veces

b₃ Se reemplaza el TBJ por un PMOSFET de $V_T = -1V$ y $|k| = 2 \text{ mA/V}^2$

c) Admitiendo que se aplica una señal $v_s(t) = 2\text{mV}\cdot\sin(\omega t)$ y que los valores de C_S y C_E son del mismo orden, justificar cualitativamente si puede admitirse que uno de ellos resulta dominante en la respuesta en bajas frecuencias de $A_{vs} = v_c/v_s$. ¿Resultaría válido este análisis si la señal aplicada fuese $v_s(t) = 200\text{mV}\cdot\sin(\omega t)$? Justificar.



Polarización



$$R_{B1} = 10R = 10k\Omega$$

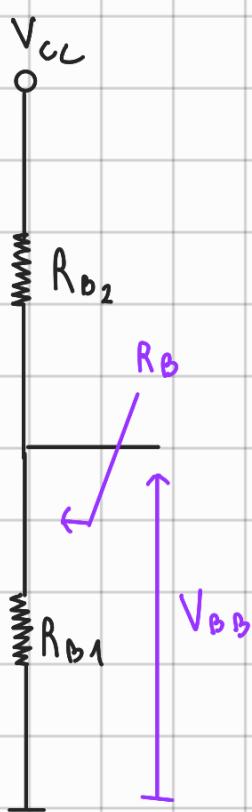
$$R_{B2} = SR = 5k\Omega$$

$$R_E = R_C = R = 1k\Omega$$

$$V_{cc} = 15V$$

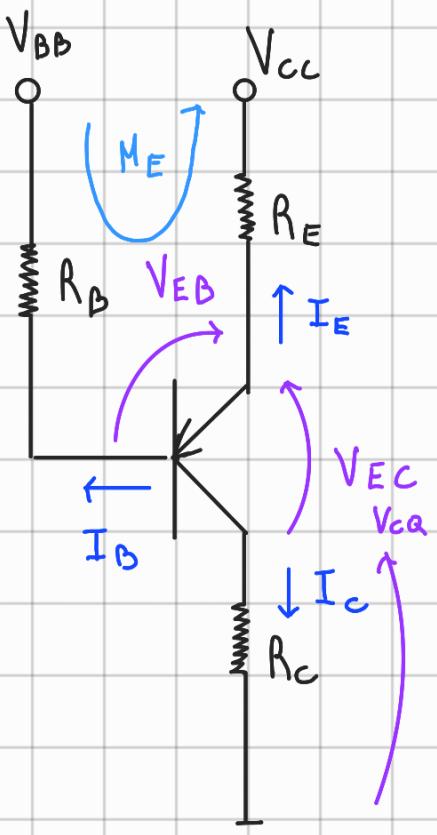
$$\beta = 200, V_A \rightarrow \infty$$

Haz un Thevenin en la base:



$$R_B = R_{B1} // R_{B2} = 10k // 5k = 3,33k\Omega$$

$$V_{BB} = V_{cc} \frac{R_{B1}}{R_{B1} + R_{B2}} = 10V$$



Asumir que el Transistor se encuentra en MAD

$$\left. \begin{array}{l} I_c = \beta I_B \\ V_{EB} = 0,7V \\ I_E \sim -I_c \end{array} \right\} \text{MAD}$$

$\textcircled{M_E}$ $V_{BB} + I_B R_B + V_{EB} - I_E R_E - V_{CC} = 0$

$$V_{BB} + \frac{I_c}{\beta} R_B + V_{EB} + I_c R_E - V_{CC} = 0$$

$$\rightarrow I_c = \frac{V_{CC} - V_{BB} - V_{EB}}{R_E + \frac{R_B}{\beta}} = \frac{15V - 10V - 0,7V}{1k\Omega + \frac{3,33k}{200}} = 4,23mA$$

$\textcircled{M_S}$ $V_{CC} + I_E R_E - V_{EC} - I_c R_C = 0$

$$V_{CC} - I_c R_E - V_{EC} - I_c R_C = 0$$

$$V_{EC} = V_{CC} - I_C(R_E + R_C) = 6,54V > 0,7V \quad \checkmark \text{ está en MAD}$$

⇒ Q: $(V_{EC}, I_C) = (6,54V; 4,23mA)$

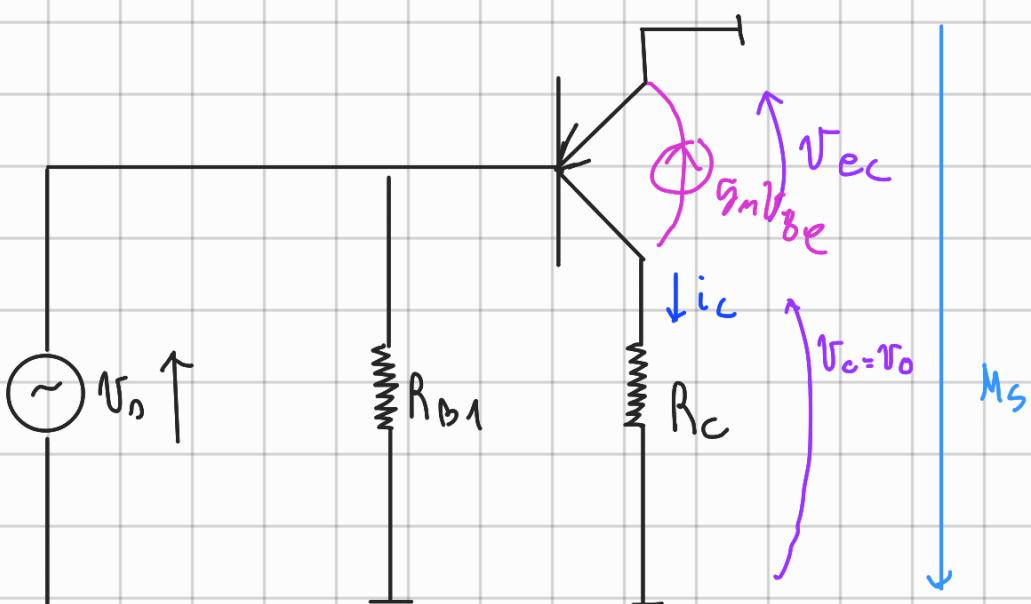
$$\rightarrow V_{CQ} = I_C R_C = 4,23V$$

$$g_m = \frac{I_C}{V_T} = \frac{4,23mA}{25mV} = 169,2 \frac{mA}{V}$$

$$r_{\pi} = \frac{\beta}{g_m} = \frac{200}{169,2 \frac{mA}{V}} = 1,182 k\Omega \quad r_x = 0$$

$r_o = \frac{V_A}{I_{CQ}} \rightarrow \infty$

Circuito de real



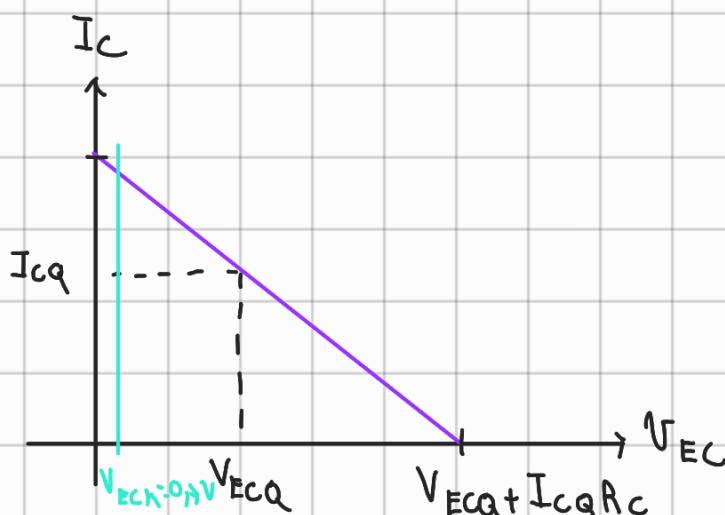
o (Whiteng) de RCD a partir de M_S

$$-V_{EC} - i_C R_C = 0 \rightarrow -V_{EC} = i_C R_C$$

$$V_{EC} = V_{ECQ} - V_{ECA}$$

$$i_C = i_{CQ} - I_{CAQ}$$

RCD: $i_C = \frac{-V_{EC}}{R_C} + \frac{V_{ECQ}}{R_C} + I_{CAQ}$



Límite por corte : $\hat{V}_{EC(corte)} = I_{CQ} \cdot R_C = 4,23 \text{ V}$
 (señal positiva)

Límite por saturación : $\hat{V}_{EC(sat)} = V_{ECQ} - \underbrace{V_{ECK}}_{0,7 \text{ V}} = 5,84 \text{ V}$
 (señal negativa)

Como $V_c = -V_{ec}$:

o Pone V_c , el límite en el semicírculo positivo es $5,28\text{ V}$ y viceversa

a partir del circuito de señal, averiguar el A_V :

$$A_V = \frac{V_o}{V_i} = \frac{i_c R_C}{V_{be}} = \frac{-g_m V_{be} R_C}{V_{be}} = -g_m R_C$$