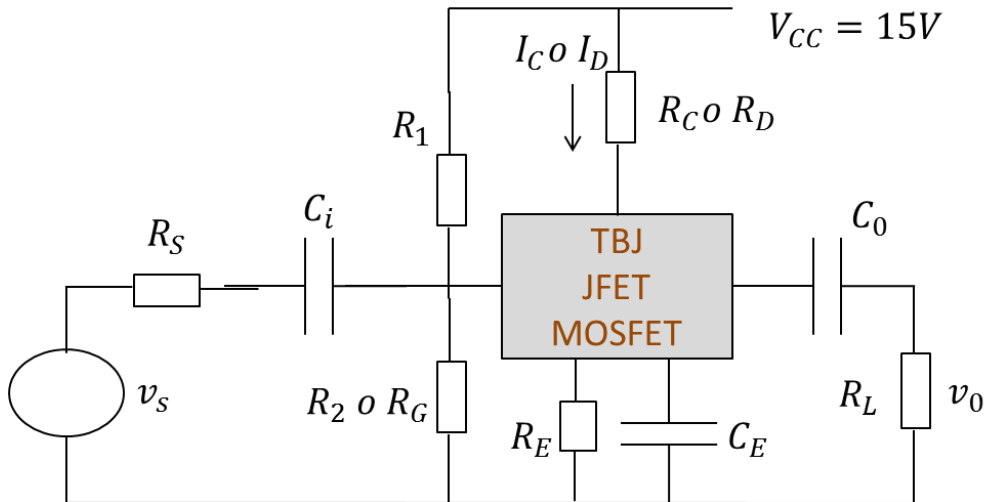


## Dispositivos Electrónicos

### Guía Trabajo Práctico N°5

### Tema: Amplificadores TBJ – JFET - MOSFET

1. Comparar los Dispositivo TBJ, JFET y MOSFET en la aplicación de Amplificador de tensión. Para ello utilizando la configuración de la figura, polarice cada dispositivo con una corriente ( $I_D$  o  $I_C$ ) de 1 mA y una tensión ( $V_{DS}$  o  $V_{CE}$ ) de 9 V. El valor de las resistencias  $R_L = 50\text{ K}\Omega$  y  $R_S = 75\ \Omega$ , y el rango de frecuencia de la señal  $v_s$  es entre 300 Hz y 300 KHz.

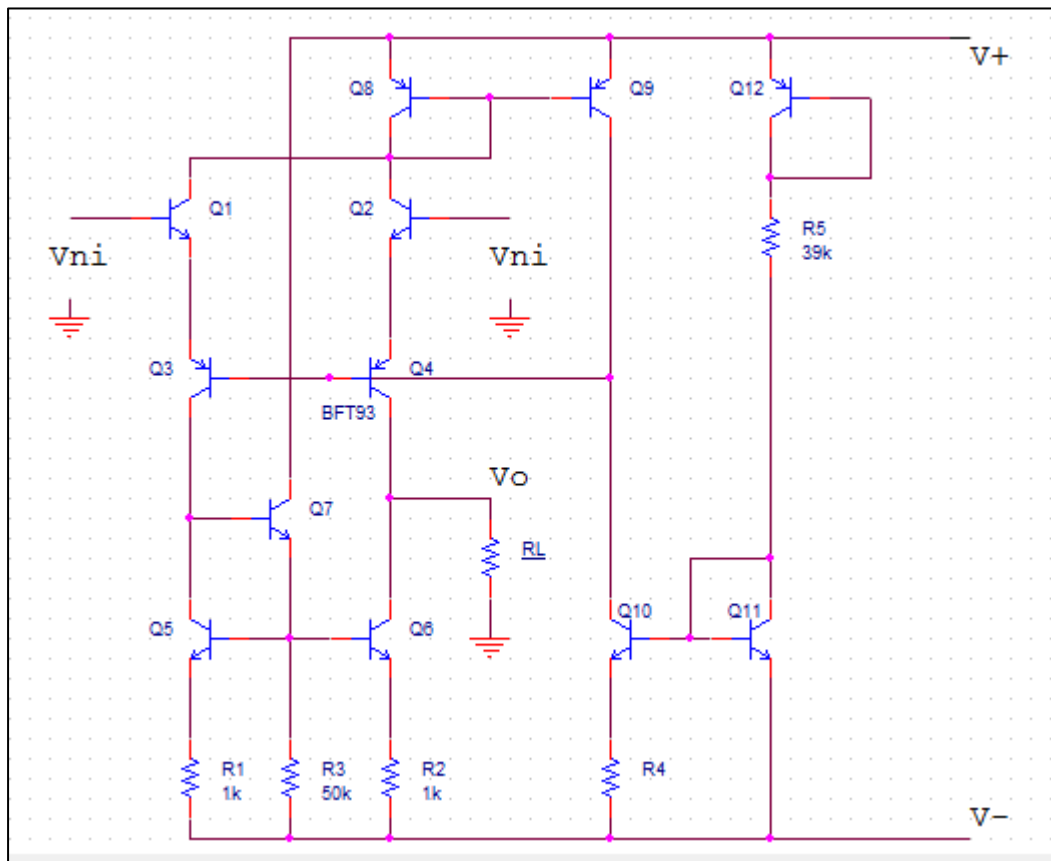


Los parámetros de los dispositivos a utilizar son:

	$\beta$	$I_S$ (A)	$V_A$ (V)	$T_F$ (s)	$C_{JBE0}$ (F)	$C_{JBC0}$ (F)	$V_{JOBE}$ $V_{JOB C}$	
TBJ	200	$10^{-12}$	100	$2 \times 10^{-9}$	$0.1 \times 10^{-12}$	$0.2 \times 10^{-12}$	0.9	
	$V_P$ (V)	$I_{DSS}$ (A)	$\lambda$ ( $V^{-1}$ )	$C_{GS0}$ (F)	$V_{JO}$ (V)			
JFET (N)	-2	$4 \times 10^{-3}$	0,01	$0.4 \times 10^{-12}$	0.7			
	$V_{TH}$ (V)	$\beta$ ( $A/V^2$ )	$\lambda$ ( $V^{-1}$ )	$C_{Gs}$ (F)	$C_{GB}$ (F)	$C_{GD}$ (F)		
MOSFET (N)	2	$2 \times 10^{-3}$	0,01	$1 \times 10^{-13}$	$2 \times 10^{-14}$	$2 \times 10^{-14}$		

- a. Calcular las resistencias para polarizar cada amplificador con los valores de corriente y tensión indicados.
- b. Calcular la ganancia de tensión, Resistencia de entrada y Resistencia de Salida de cada amplificador.
- c. Para cada amplificador calcular el máximo valor de la señal  $v_s$  para la validez del modelo de pequeña señal.
- d. Calcular la frecuencia de ganancia unidad de cada amplificador.
- e. Construir una tabla con los valores calculados y comparar los resultados.

2. El circuito de la figura se utiliza como etapa de entrada de un amplificador operacional. Los parámetros de los transistores NPN son  $I_S = 5 \times 10^{-15}$  A,  $\beta = 200$ ,  $V_A = 130$  V,  $\tau_T = 0.35$  ns,  $C_{jBE0} = 1$  pF,  $V_{j0BE} = 0.7$  V,  $C_{\mu0} = 0.3$  pF,  $V_{j0BC} = 0.55$  V. Los parámetros de los transistores PNP son  $I_S = 2 \times 10^{-15}$  A,  $\beta = 50$ ,  $V_A = 50$  V,  $\tau_T = 30$  ns,  $C_{jBE0} = 0.3$  pF,  $V_{j0BE} = 0.55$  V,  $C_{\mu0} = 1$  pF,  $V_{j0BC} = 0.55$  V. Se alimenta con  $V_+ = 15$  V y  $V_- = -15$  V y  $R_L = 50$  k $\Omega$ .



- Dimensionar R4 para obtener una resistencia de entrada de 300 k $\Omega$
  - Cuánto vale la ganancia  $A_v [v_o/(V_{IN}-V_{NI})]$
  - Calcular el mínimo y máximo valor de  $V_{IN}$  y  $V_{NI}$  para que funcione el amplificador
  - Calcular el mínimo y máximo valor de  $V_o$  para que funcione el amplificador
  - Calcular la frecuencia de ganancia unidad del circuito.
3. El circuito de la figura es un multiplicador de tensión VBE. Demostrar bajo qué condiciones de diseño la tensión  $V_{SAL} = V_{BE} \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$ . Justificar

