

TEMA: Realimentación Negativa

1.- Para cada tipo y modo de realimentación: a) Dibuje los diagramas de las configuraciones. b) Complete las relaciones de los parámetros de la tabla, indicando las unidades de los mismos. c) Deduzca las expresiones de impedancia de entrada y de impedancia de salida para cada topología.

Nombre del parámetro	Símbolo	V-S	V-P	I-S	I-P
Ganancia del amplificador	A				
Realimentación	β				
Ganancia del amplificador realim.	A_f				
Impedancia de entrada	Z_i				
Impedancia de salida	Z_o				

2.- a) Deduzca la expresión que relaciona la ganancia realimentada A_f , con A y β . b) Calcule el valor de β para que en la salida se obtengan 4 [V], cuando se excita con $I_s = 25$ [mA].

3.- Una etapa amplificadora, sin realimentar, construida con un transistor tiene una ganancia de tensión igual a 16,2 dB, cuando está alimentada con una batería de 12 V, y excitada por una señal de 350mV. Al descargarse la batería la tensión de alimentación disminuye a 10 V y la ganancia baja 1 dB a) Suponiendo que la ganancia es directamente proporcional a la tensión de la batería. Calcule el valor de β del amplificador realimentado que permita que ese cambio sea del 0,5%, cuando la batería tenga 9,5 V. . b) ¿Cuál es la tensión de salida para el circuito realimentado para la misma señal de excitación? c) Considerando que la tensión de excitación no puede incrementarse, proponga una solución para obtener el nivel de salida del circuito original, pero sin las variaciones de tensión del mismo.

4.- Se necesita fabricar una partida de amplificadores, usando el circuito de la figura. Para la producción se dispone de transistores cuyos parámetros son: $h_{fe\ min} = 120$, $h_{fe\ max} = 350$, $h_{ie} = 2\ K\Omega$, $h_{re} = h_{oe} = 0$.

a) Aplicando criterios de realimentación, calcule el valor de R_e para que los amplificadores no varíen su ganancia de tensión en más de un 2%.
b) Calcule las ganancias límites de los amplificadores realimentados.

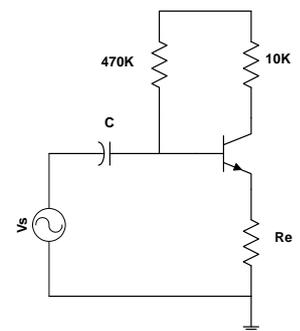
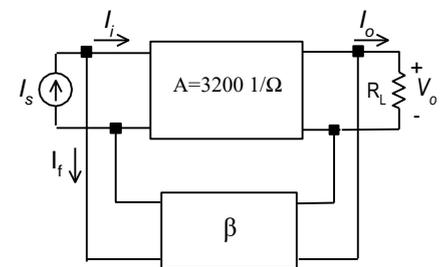
5.- Un amplificador sin realimentar tiene como característica de transferencia la siguiente función:

$$|V_o| = 240 |V_i| \quad \text{Si } 0 < |V_i| < 0.04V$$

$$|V_o| = 240 |V_i| - 6000 (|V_i| - 0.04)^2 \quad \text{Si } 0.04V < |V_i| < 0.06V$$

$$|V_o| = 12 V \quad \text{Si } |V_i| > 0.06V$$

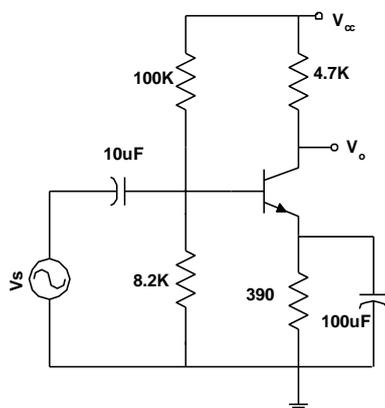
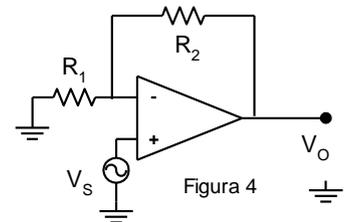
a) Generar la gráfica de la característica de transferencia y su tabla de valores cuando el amplificador está sin realimentar. b) Si la carga es de 4Ω indicar cuál es la máxima potencia que puedo obtener sin distorsión. c) Calcular el β para lograr elevar la potencia en un 50% para una distorsión inferior al 1%. d) Trazar la nueva característica de transferencia con el amplificador realimentado. d) ¿Por qué no disminuye substancialmente la distorsión para $|V_i| > 60mV$?



6.- Un amplificador unilateral sin realimentar, cargado con $R_L = 10\text{ K}\Omega$, tiene los siguientes parámetros: $Z_i = 8\text{ K}\Omega$, $Z_o = 100\ \Omega$, $A = 25\text{ dB}$. ¿Cuál debe ser el valor de β a realimentar negativamente para que el generador de señal V_s vea una carga de $100\text{ K}\Omega$? Dibuje diagrama en bloques del circuito realimentado.

7.- En un amplificador con ganancia $A = 18\text{ dB}$, las frecuencias límites son $f_L = 50\text{ Hz}$, $f_H = 20\text{ KHz}$. Si se realimenta el amplificador con $\beta = 0,2$ calcule: a) ¿Cuál es ahora la nueva ganancia y las frecuencias límites?. b) ¿Cuál es el producto ganancia-ancho de banda, con y sin realimentación?

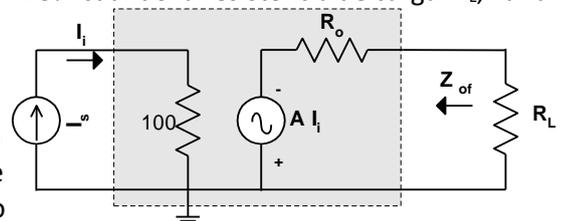
8.- Un amplificador operacional sin realimentar, excitado por $v_s(t) = 50 \text{ sen}(2\pi 2000 t)$ [mV], tiene ganancia $A = 10^5$. a) Determine A_f , $v_o(t)$, $v_i(t)$ y $v_f(t)$ si el mismo es realimentado negativamente por $\beta = 0.01$ b) Si la configuración de realimentación es la de la figura 4, calcule los valores de R_1 y R_2 para que se cumpla la condición del inciso anterior.



9.- El amplificador de la figura, al ser excitado por la señal $v_i(t) = 0.05 \cos 2\pi 1000 t$ [V] produce la salida $v_o(t) = 4.59 \cos 2\pi 1000 t + 0.45 \cos 2\pi 2000 t$ [V]. a) Realimente el amplificador para que la componente de segunda armónica (V_d) sea despreciable (inferior al 5%). b) Proponga y calcule la red β c) De los resultados obtenidos con el simulador y del análisis del circuito obtenga los valores de A_f , β y V_{df} del amplificador realimentado d) Calcule el valor de V_s que permite obtener la misma amplitud máxima de salida que cuando el circuito estaba sin realimentación. e) Verifique las respuestas de los puntos a y c usando el simulador. En caso de haber diferencias entre los valores calculados y ensayados justifique sus resultados.

10.- La tensión de salida del amplificador de la figura, disminuye en un 25% cuando la resistencia de carga R_L , varía entre $R_L = \infty$ (vacío) y $R_L = 100\ \Omega$. Si $R_i = 100\ \Omega$; $A = 2500\ \Omega$, calcule:

- La impedancia de salida del amplificador
- Realimente el amplificador para que la tensión de salida varíe en un 1% para las mismas condiciones de carga. Proponga la red de realimentación que considere adecuada y dibuje el circuito realimentado.
- Determine el valor de la nueva impedancia de salida.
- Calcule β , y los valores de los componentes de la misma.
- Calcule la ganancia del circuito realimentado.



Bibliografía

- Boilestad-Nashelsky: "Electrónica Teoría de Circuitos", IV edición, Prentice Hall
- Blake Roy: "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones", segunda edición, Thomson
- Millman-Halkias: "Integrated Electronics", McGraw Hill
- Frenzel Louis: "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones", Alfaomega,
- Millman-Grabel: "Microelectrónica", sexta edición, Hispano Europea.
- Apuntes de clase.
- Página de Cátedra - <http://catedras.facet.unt.edu.ar/e3>