

## SOLUCION AL PRÁCTICO DE MULTIPLICADORES Electrónica Avanzada 1

1) a)  $v_o = \frac{R_C}{R_E} (v_2 - V_{BE}) \tanh\left(\frac{v_1}{2V_T}\right) \cong \frac{R_C}{R_E} (v_2 - V_{BE}) \frac{v_1}{2V_T}$

b)  $A^2 \leq \frac{48}{103} V_T^2$

2) a)  $v_o = R_L I_E \tanh\left(\frac{v_1}{2V_T}\right) \tanh\left(\frac{v_2}{2V_T}\right)$

b)  $R_L I_E = 5V$

c)  $V_{MC2} > V_{BE} + V_{CE\_SAT}; V_{MC1} > V_{MC2} + V_{CE\_SAT}; V_{MC1} < V_{CC} - \frac{R_L I_E}{2} + V_{BE} - V_{CE\_SAT}$

3)  $V_o = 2 \frac{R_L}{I_1} \frac{v_Y}{R_Y} \frac{v_X}{R_X}$

4)  $v_o = \frac{R_L K}{R_E V_T} \left[ 1 + \frac{X(t)}{K} \right] (V_{pico} \cos(\omega t)); K = (V_{CC} + V_{EE}) \left[ \frac{R_4}{R_3 + R_4} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right]$

5)

a)  $v_o = -\frac{R_L}{R_3} \left( \frac{R_2 V_{CC}}{(R_1 + R_2)} - V_{BE} + v_m \right) \tanh\left(\frac{v_c}{2V_T}\right)$

b)  $|v_c| \ll 2V_T$

c) Agregando un circuito de pre-distorsión. El nuevo rango es:  $|v_c| \ll R_E I_E$

6)

a)  $\frac{v_o}{v_i} = -gm_1 R_c$

b)  $v_o = \frac{V_{BE} - V_{cont}}{V_T} \frac{R_C}{R_{E2}} v_i - \frac{R_C}{R_{E2}} \frac{v_i v_n}{V_T}$

c) Si,  $\left( \frac{V_{cont} - V_{BE} - V_{noise}}{V_T} \right) \frac{R_{E1}}{R_{E2}} \gg 1$ , *asumiendo que:  $gm_1 R_{E1} \gg 1$*