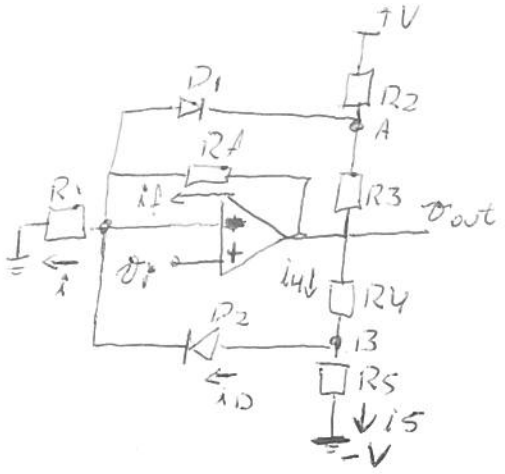
✻ Circuito Limitador de Amplitude -> 2ª Parte



- $v_{out} \neq 0$ e D_1 e D_2 abertos

$$v_{out} = \underbrace{\left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right)}_{A_v} v_i$$

- $v_o \neq 0$ e D_1 e D_2 abertos

  - $$V_A = V\frac{R_3}{R_2+R_3} + v_o\frac{R_2}{R_2+R_3}$$ (superposição)

  - $$V_{13} = -V\frac{R_4}{R_4+R_5} + v_o\frac{R_5}{R_4+R_5}$$

- $v_i < 0 \Rightarrow v_o < 0 \Rightarrow v_{13} < 0 \Rightarrow D_2$ aberto

  -> D_1 começa a conduzir quando

  $$v_i - v_A = V_{1D0N}$$

  $$\frac{v_{o_L^-}}{A_v} - v_A = V_{1D0N} \Rightarrow v_{o_L^-} = (V_{1D0N} + v_A)A_v \Rightarrow v_{o_L^-} = A_v V_{1D0N} + A_v\left[\frac{V R_3}{R_2+R_3} + v_{o_L^-}\frac{R_2}{R_2+R_3}\right]$$

  $$v_{o_L^-}\left(1 - \frac{R_2 A_v}{R_2+R_3}\right) = A_v V_{1D0N} + A_v\frac{V R_3}{R_2+R_3} \Rightarrow \boxed{v_{o_L^-} = A_v \cdot \left(V_{1D0N} + \frac{R_3 V}{R_2+R_3}\right) \Big/ \left(1 - \frac{R_2 A_v}{R_2+R_3}\right)}$$

- $v_i > 0 \Rightarrow v_o > 0 \Rightarrow v_A > 0 \Rightarrow D_1$ aberto

  -> D_2 começa a conduzir quando

  $$V_{13} - v_i = V_{2D0N} \Rightarrow V_{13} - \frac{v_{o_L^+}}{A_v} = V_{2D0N} \Rightarrow V_{o_L^+} = -A_v(V_{2D0N} - V_{13})$$

  $$V_{o_L^+} = -A_v\left(V_{2D0N} + V\frac{R_4}{R_4+R_5} - v_o\frac{R_5}{R_4+R_5}\right) \Rightarrow v_{o_L^+}\left(1 - A_v\frac{R_5}{R_5+R_4}\right) = -A_v\left(V_{2D0N} + \frac{V R_4}{R_4+R_5}\right)$$

$$\boxed{v_{o_L^+} = -A_v\left(V_{2D0N} + \frac{V R_4}{R_4+R_5}\right) \Big/ \left(1 - A_v\frac{R_5}{R_5+R_4}\right)}$$