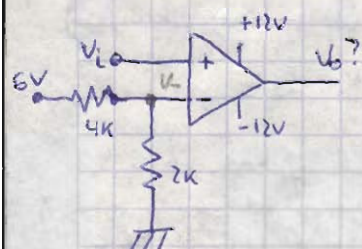


Un op. está sin realimentación cuando no ocurre nada en  $(V_+ - V_-)$

Un op. está con  $\oplus$  si un aumento de  $V_o$  hace que aumente  $(V_+ - V_-)$

Un op. está con  $\ominus$  si un aumento de  $V_o$  hace que se reduzca  $(V_+ - V_-)$



El op. no tiene retroalimentación (no hay camino desde la salida a la entrada)

$\Rightarrow$  estará en SAT  $\Rightarrow V_o = A_p(V_+ - V_-)$

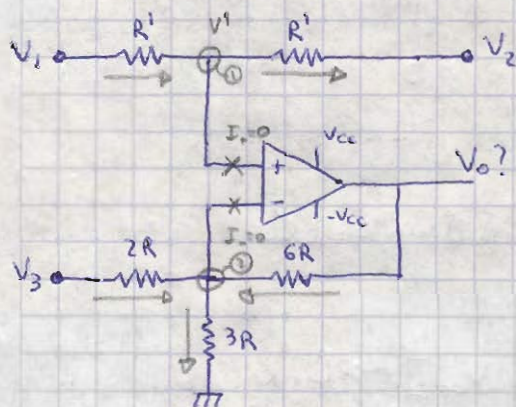
$A_p \rightarrow \infty$

Si  $V_i > 2V \Rightarrow (V_i - 2V) > 0 \Rightarrow V_o \rightarrow +\infty \Rightarrow V_o = +12V$  (SAT)

$V_o = A_p(V_i - 2V) =$  Si  $V_i < 2V \Rightarrow (V_i - 2V) < 0 \Rightarrow V_o \rightarrow -\infty \Rightarrow V_o = -12V$  (SAT)

Si  $V_i = 2V \Rightarrow (V_i - 2V) = 0 \Rightarrow V_o = 0$  (LINEAL)

$$\frac{6V - V_-}{4k} = \frac{V_-}{2k} \Rightarrow \frac{6V - V_- - 2V_-}{4k} = \frac{6V - 3V_-}{4k} \Rightarrow V_- = \frac{6}{3} = 2V$$



① Siempre  $I_+ = I_- = 0$

② El op. está en realimentación negativa  $\Rightarrow$  LINEAL  $\Rightarrow$  aplicamos tierra virtual  $V_+ = V_-$

③ Ahora planteamos nodos, pero nunca en la salida del op. ni en  $V_1$  o  $V_3$

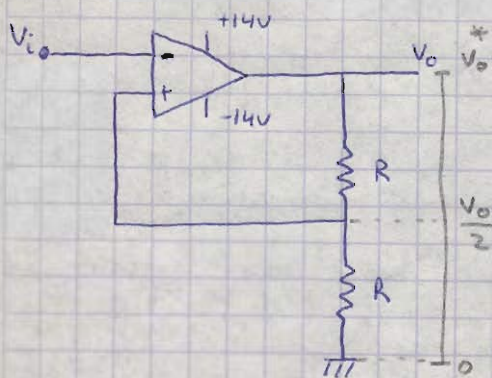
$$1) \frac{V_1 - V'}{R'} = \frac{V' - V_2}{R'} \Rightarrow V' = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

$$2) \frac{V_3 - V'}{2R} + \frac{V_o - V'}{6R} = \frac{V' - 0}{3R}$$

$$V_o = 3V_1 + 3V_2 - 3V_3$$

$V_o$  no puede ser  $> V_{cc}$  o  $< -V_{cc}$  porque estamos suponiendo que está lineal y no SAT





Realimentación positiva  $\Rightarrow$  SAT  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow V_o = A_d (V_+ - V_-)$$

$$A_d \rightarrow \infty$$

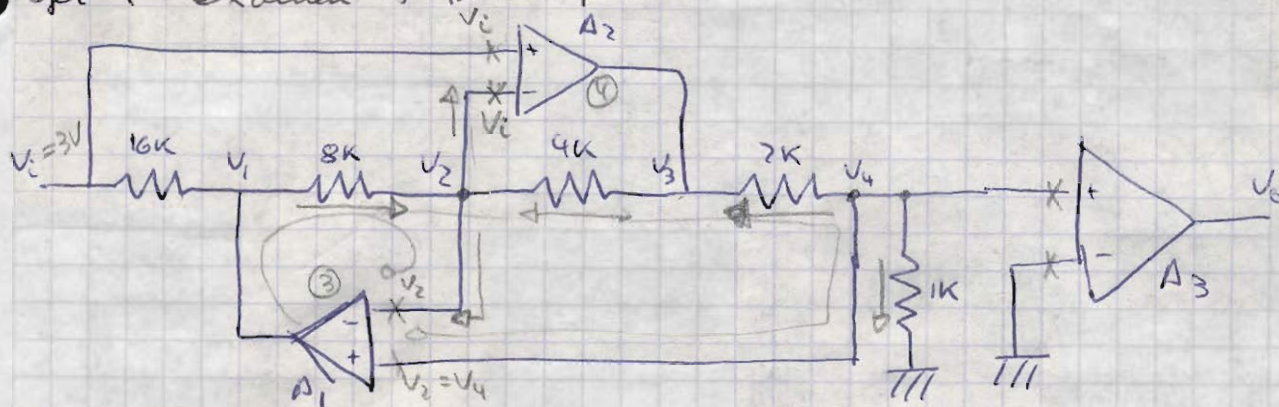
\* Ponemos  $\frac{V_o}{2}$  porque las 2 resistencias son iguales (SCHMITT TRIGGER)

$$V_o = A_d \left( \frac{V_o}{2} - V_i \right) \quad A_d \rightarrow \infty \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{si } V_o = +14V \Rightarrow 14V = A_d (7 - V_i) \Rightarrow 7 - V_i > 0 \Rightarrow V_i < 7 \\ \text{si } V_o = -14V \Rightarrow -14V = A_d (-7 - V_i) \Rightarrow -7 - V_i > 0 \Rightarrow V_i > -7 \end{array} \right.$$

Tenemos dos casos porque  $V_o$  está en SAT y no sabemos si es  $-V_{cc}$  o  $+V_{cc}$



Ejer 4 Examen 5-X-2007



①  $I = 0$

② A3 sin realimentación  $\Rightarrow$  entrará en saturación

③ A1 un cambio en  $\ominus \Rightarrow$  realim. negativa

A1 no cambia de signo en  $\oplus \Rightarrow$  realim. positiva pero no existe pq la salida de A2 fija el punto V3 y la salida de A1 no puede "pasar"

④ A2 tiene realim. negativa

A2 no tiene real. posit. pq al pasar por V1 se "pierde" pq V1 lo fija A1

⑤ A1 y A2 están en zona lineal ( $V_- = V_+$ )

Nodo V2  $I_{8K} + I_{4K} = I_{A2-} + I_{A1-}$   $V_2 = V_i$  por "tierra virtual"

$$\frac{V_1 - V_2 = V_i}{8K} + \frac{V_3 - V_2 = V_i}{4K} = 0 + 0$$

Nodo V4  $V_4 = V_2 = V_i$  por "tierra virtual"

para V3 plantearmos nodos en V2 y V4

A3 en realimentación  $V_0 = A_o (V_+ - V_-) = A_o (V_i - 0)$

$V_0 = \begin{cases} \text{si } V_i > 0 \Rightarrow (V_i - 0) > 0 \Rightarrow \infty \cdot (+) \Rightarrow V_0 = +\infty \Rightarrow V_0 = +12V \\ \text{si } V_i < 0 \Rightarrow (V_i - 0) < 0 \Rightarrow \infty \cdot (-) \Rightarrow V_0 = -\infty \Rightarrow V_0 = -12V \end{cases}$

\* pq no puede sobrepasar la V de entrada ( $\pm 12V$ )