

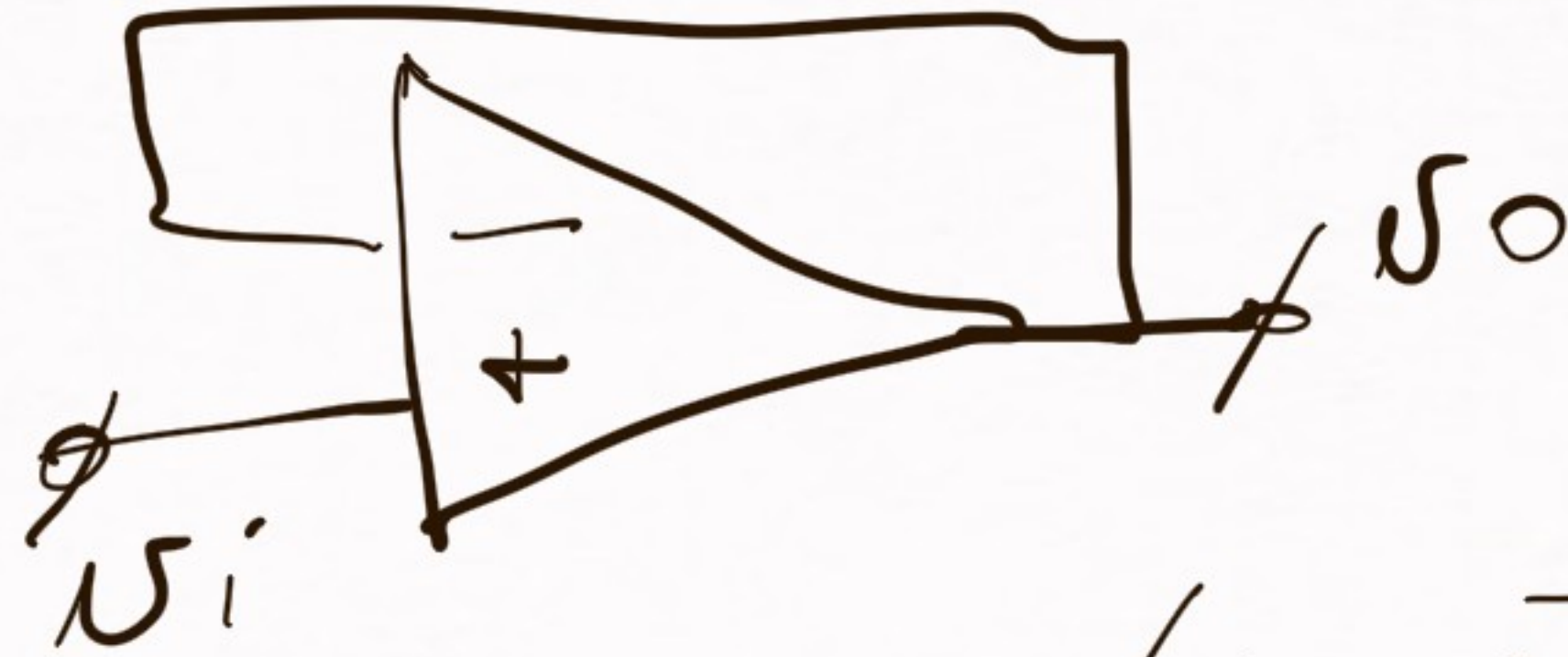
slew-rate

17/3/21

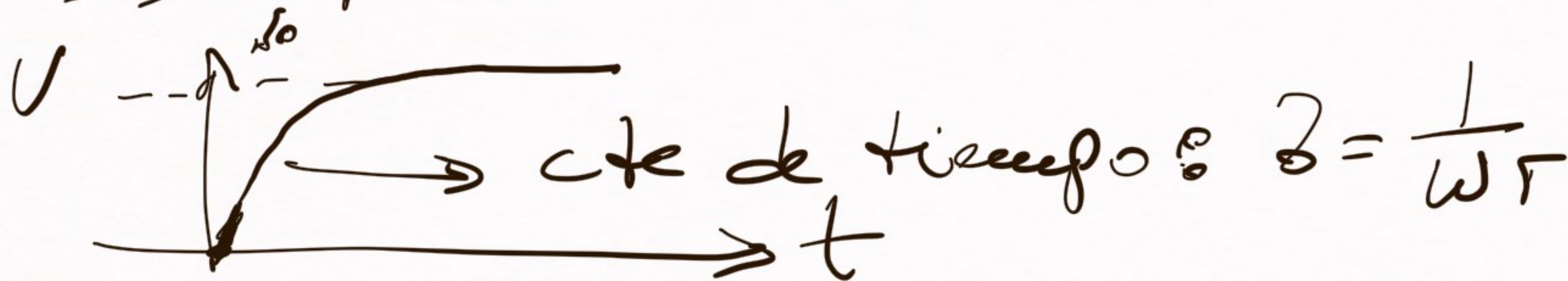
↳ pendiente a la salida ($d v_o / dt$)
está limitada a un valor max dado
por el SR.

Efecto SR vs efecto de ancho de banda
finito.

$$\frac{v_o}{v_i} = \frac{1}{1 + \frac{s}{\omega_T}}$$



⇒ resp. al escalón: $v_o(t) = V(1 - e^{-\omega_T t})$

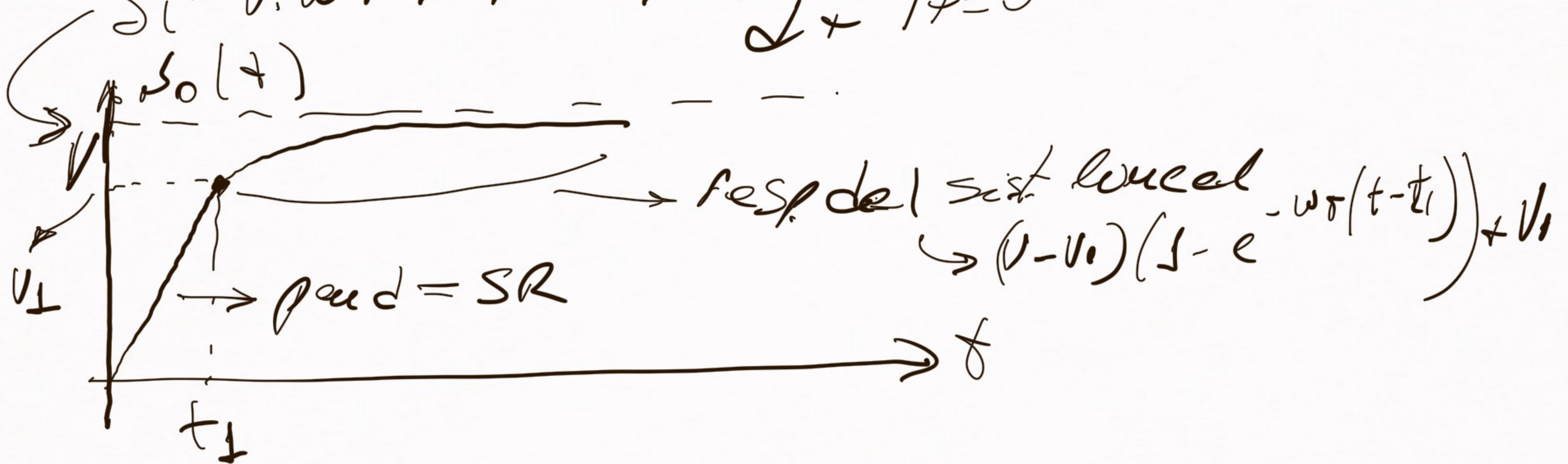


$$\max \left(\frac{dV_0}{dt} \right) = V \cdot \omega_T$$

\Rightarrow si $V \cdot \omega_T \leq SR \Rightarrow$ resp de es colón del sist lineal sin distorsión,

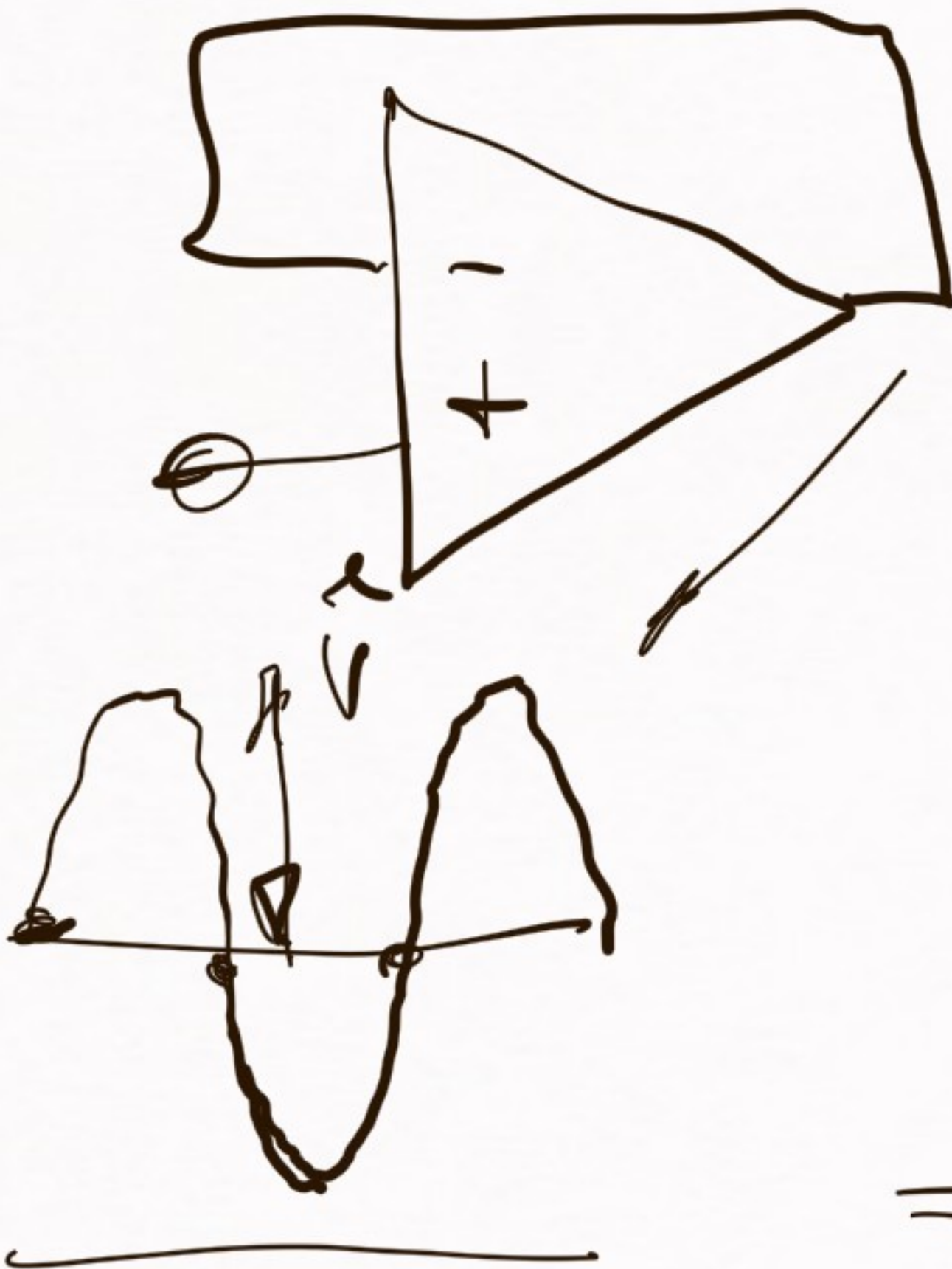
$$\left. \frac{dV_0}{dt} \right|_{t=0} = V \cdot \omega_T$$

si $V \cdot \omega_T > SR \Rightarrow \left. \frac{dV_0}{dt} \right|_{t=0} = SR$



Otra característica relacionada con el SR: ancho de banda a plena potencia

("Full power bandwidth")



la salida v_o debe ser

$$v_o = \hat{V} \sin \omega t$$

$$\max \left(\frac{dv_o}{dt} \right) = \max \left(\hat{V} \cdot \omega \cos \omega t \right)$$

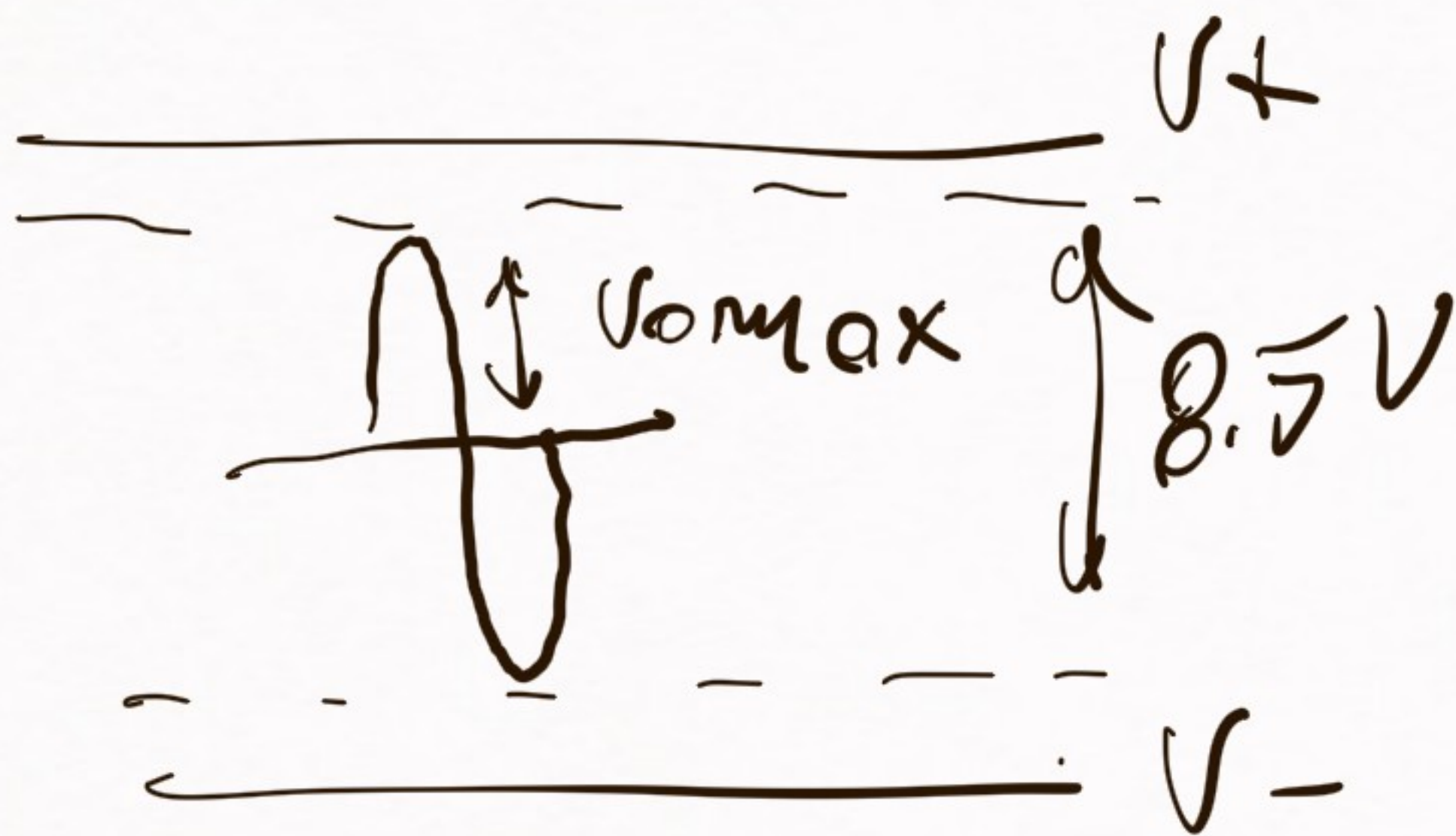
$$= \hat{V} \omega \cdot \cos \omega t \Big|_{t=0} = \pm \hat{V} \cdot \omega$$

NO HAY DISTORSION POR SR: \Leftrightarrow

$$\boxed{\hat{V} \cdot \omega < SR}$$

$$\boxed{f \cdot \omega < SR}$$

Si quisiera que f sea tal que la
sinusoide sea la máx simplificada
compatible con la excursión de salida
del A.O.



$$\Rightarrow f = \frac{SR}{2\pi \cdot V_{omax}}$$

“full power”
bandwidth”

$$f_{\text{full power BW}} = \frac{SR}{2\pi \cdot V_{\text{Omax}}} = \frac{5.3 \text{ e } 6 \text{ V/s}}{2\pi \cdot \frac{8.5}{2}} = \underline{\underline{138 \text{ kHz}}}$$

Si tengo un defensor, que tiene $f_{-3dB} = f_s$,
 \Rightarrow más completud a la salida sin
 distorsión?

$$\hat{V} \cdot \omega < SR \Rightarrow \hat{V} < \frac{SR}{\omega}$$

$$\Rightarrow \hat{V} < \frac{SR}{2\pi f_T} = \frac{5.3 \text{ e } 6}{2\pi \cdot 2.2 \text{ e } 6} = \underline{\underline{0.38 \text{ V}}}$$

TL271 @ ($V_{DD} = 10\text{V}$): $f_T = 2.2 \text{ MHz}$, $V_{\text{Omax}} = \frac{8.5 \text{ V}}{2}$, $SR = 5.3 \text{ V}/\mu\text{s}$

Resumen no idealidades

- ⊗ A finito y BW finito
- ⊗ A_C , C_{MRR}
- ⊗ I_{CMR}
- ⊗ DC: V_{offset} , I_{bias}
- ⊗ OSW
- ⊗ SR

otras: ⊗ $R_i \neq \infty$, $R_o \neq 0$

- ⊗ PSRR: power supply rejection ratio
- ⊗ Ruido intrínseco.
- ⊗ Consumo
- ⊗ Abs. max. ratings (P_{max} , I_{Omax} , ...)

Aplicaciones no lineales

Circuitos en que el p.o. trabaja en saturación:

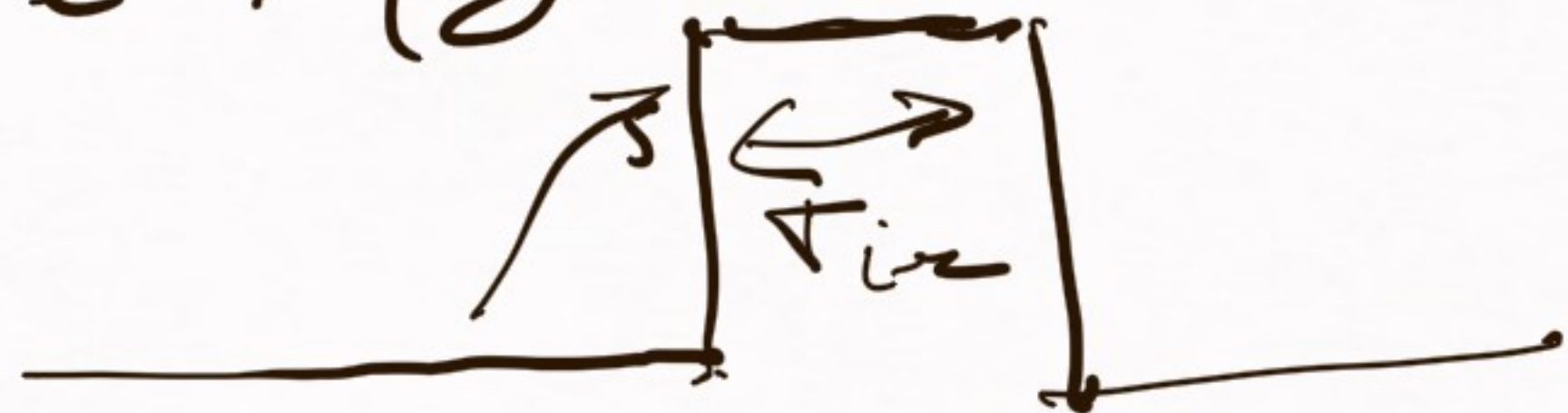
Saturación:

Gran clase de circuitos: los multivibradores

↳ 3 tipos: tienen 2 estados estables

⊕ bistables: pueden permanecer indefinidamente. (ej. Schmitt Trigger)

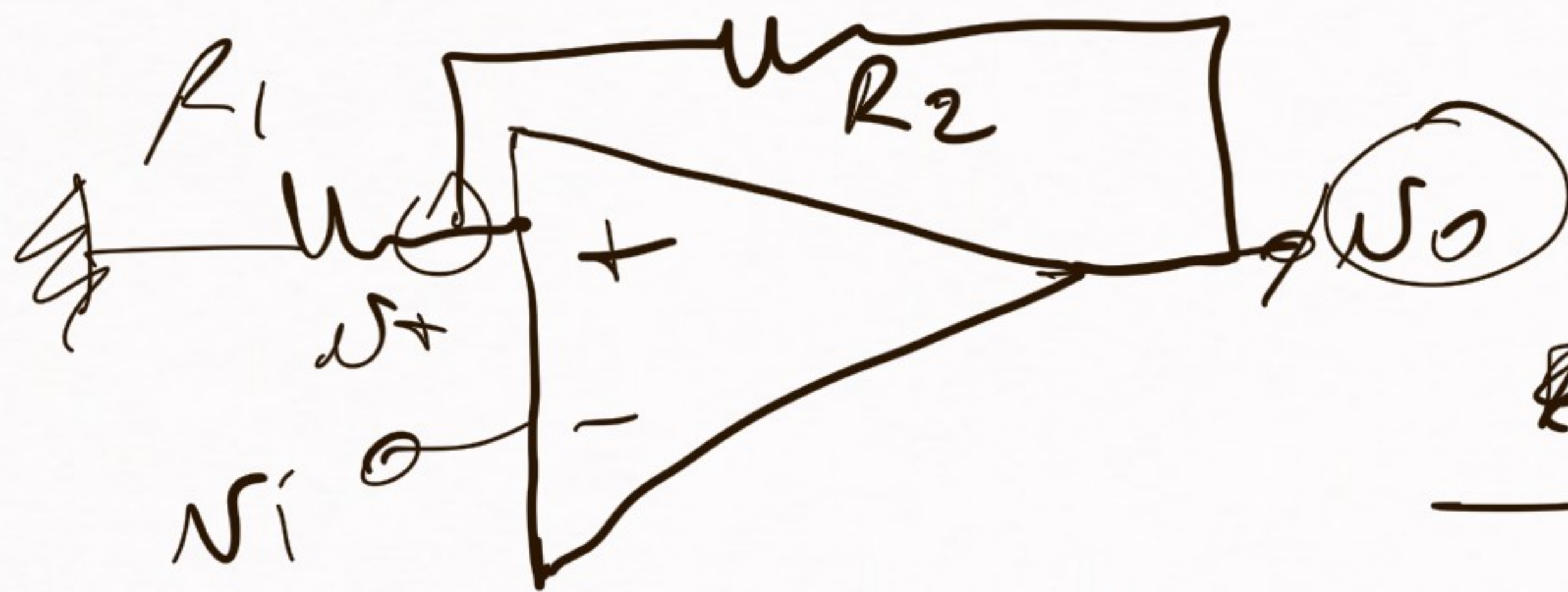
⊕ monostables: 1 estado estable y 1 estado inestable en el que permanece un cierto tiempo cuando es llevado a él. (generador de pulsos)



⊗ estables: 2 estados mesables
 entre los que oscila → generador
 de onda periódica.

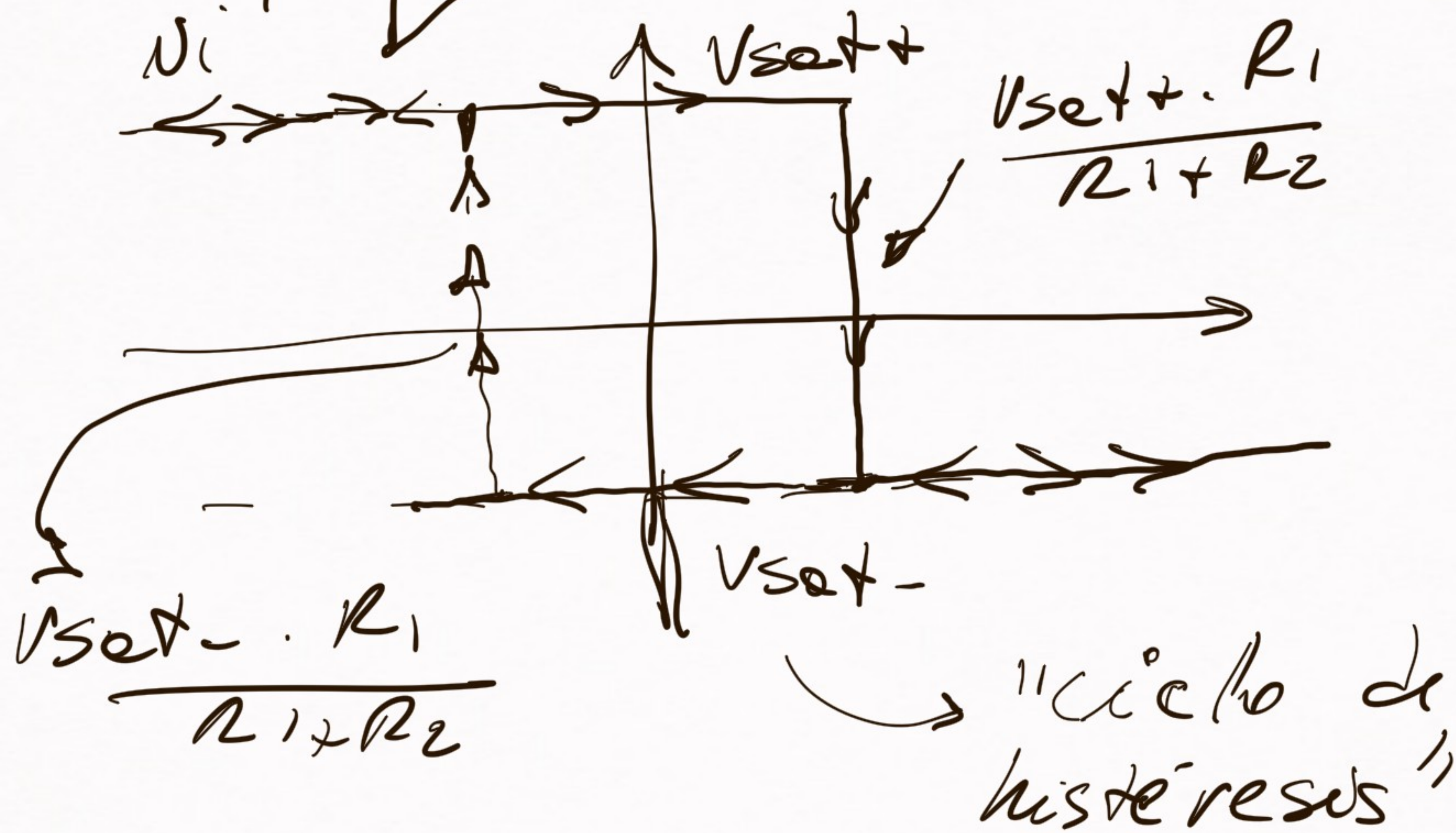
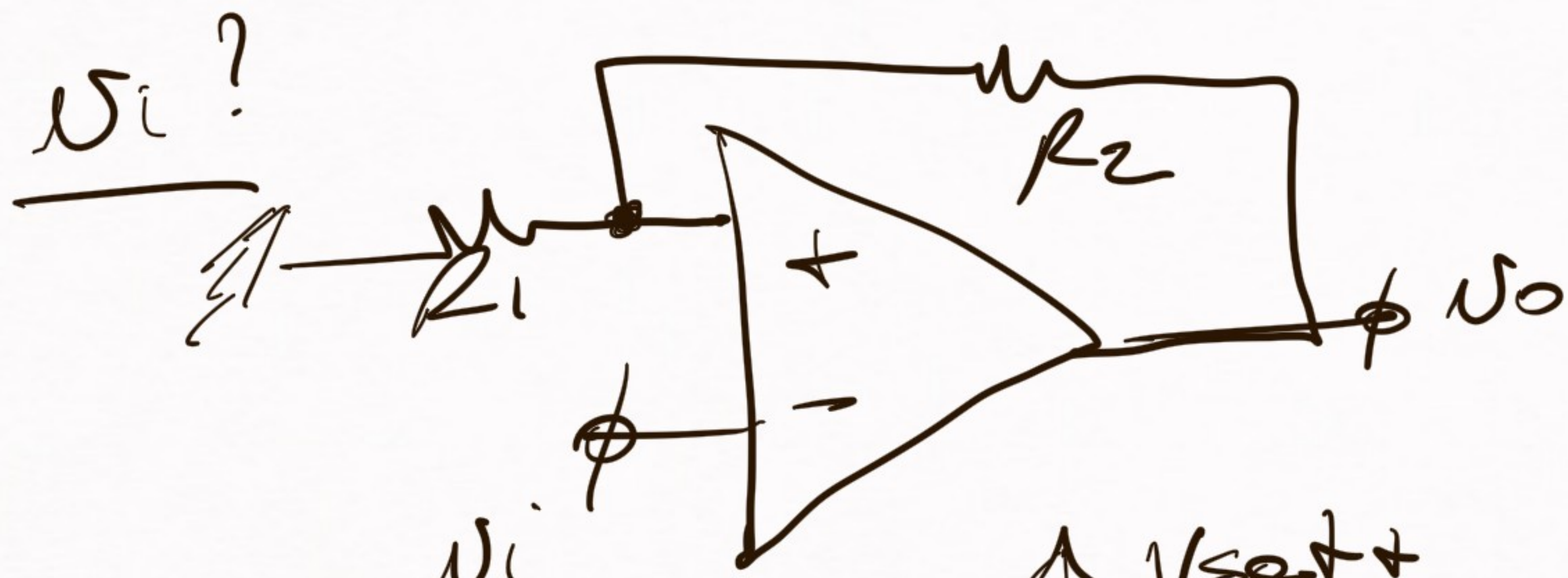
Ej: BiEstable: Schmitt Trigger

Realimentación
 positiva:



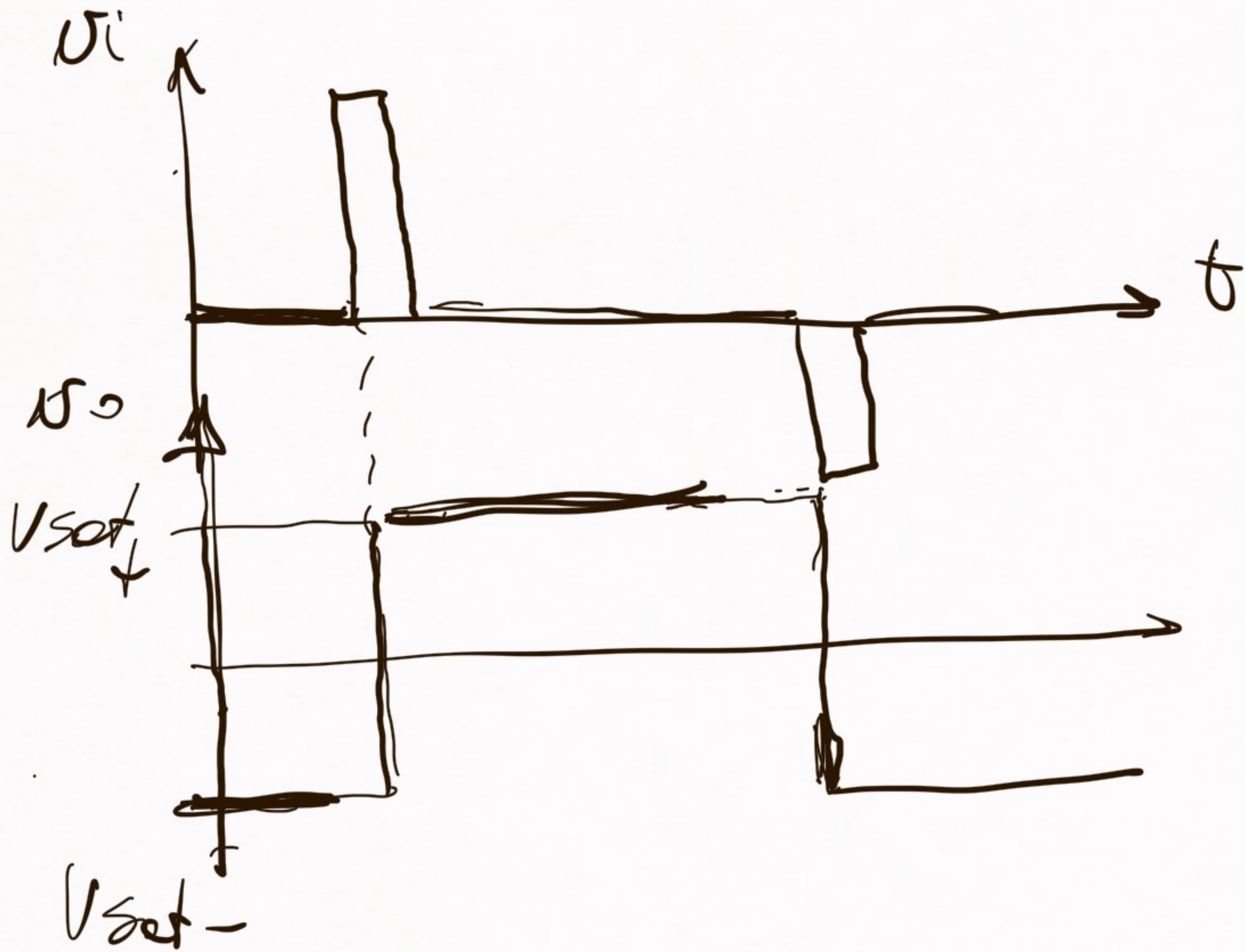
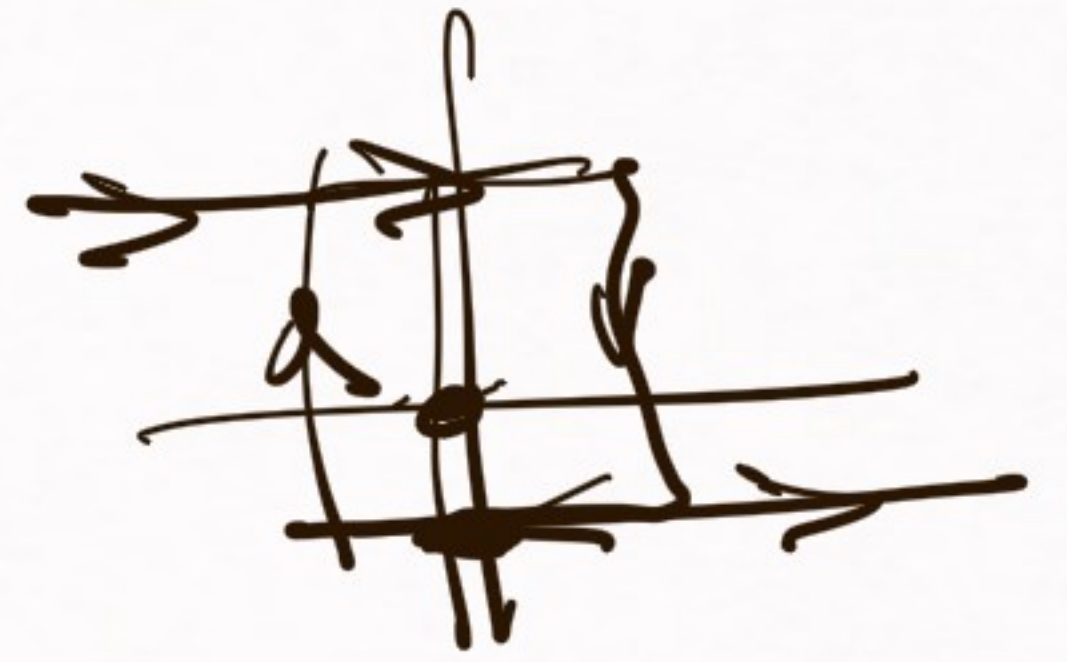
$$\Rightarrow U_+ = \frac{U_o \cdot R_1}{R_1 + R_2} \uparrow \uparrow$$

Ej: $U_i = 0$
 $U_+ \uparrow \Rightarrow U_o = A \cdot U_+ \uparrow \uparrow$
 "saturation of U_+ "
 (saturation of the tension)
 " U_{set+} "



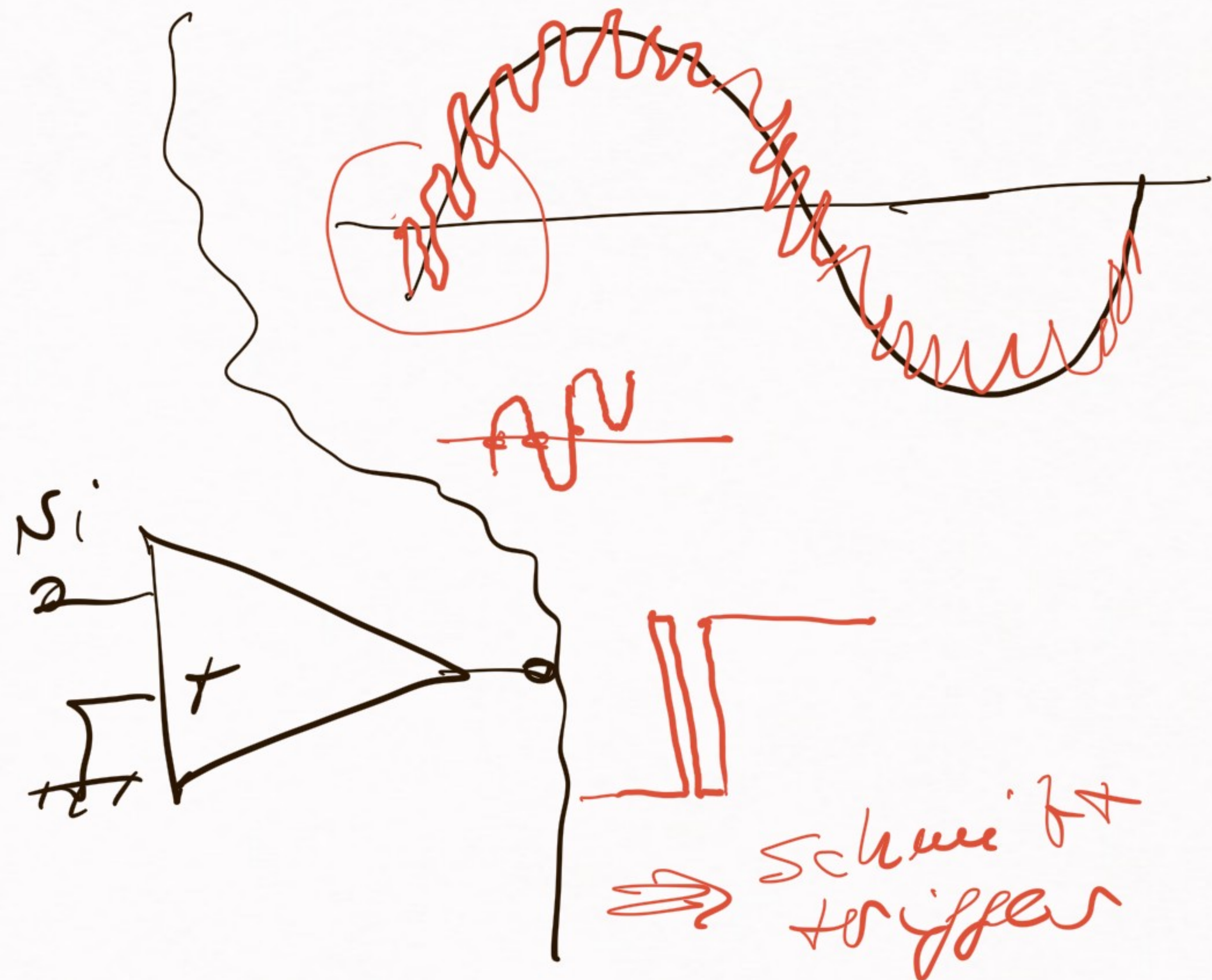
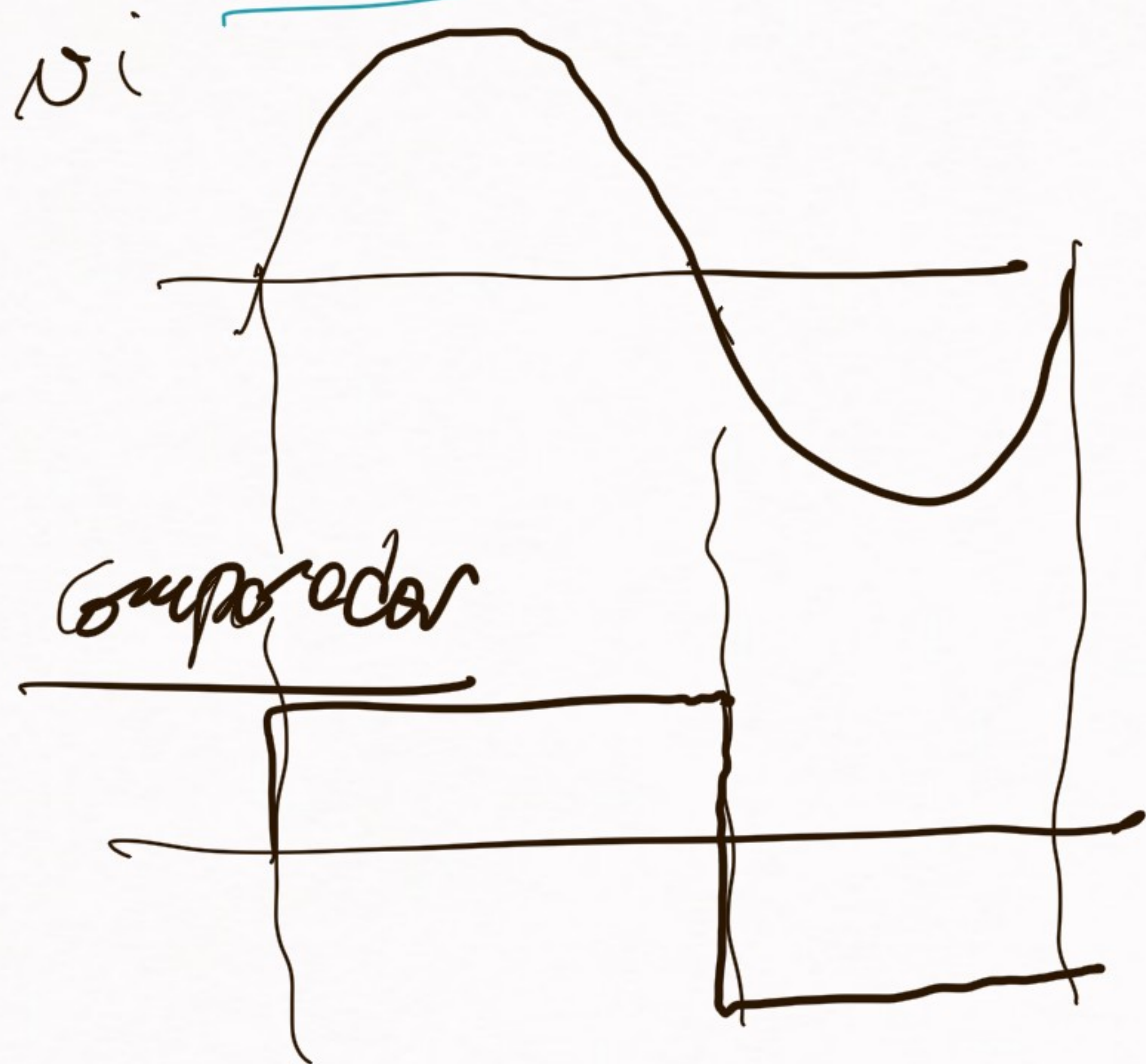
"i popue trigger"

v_i opera como un disparador.

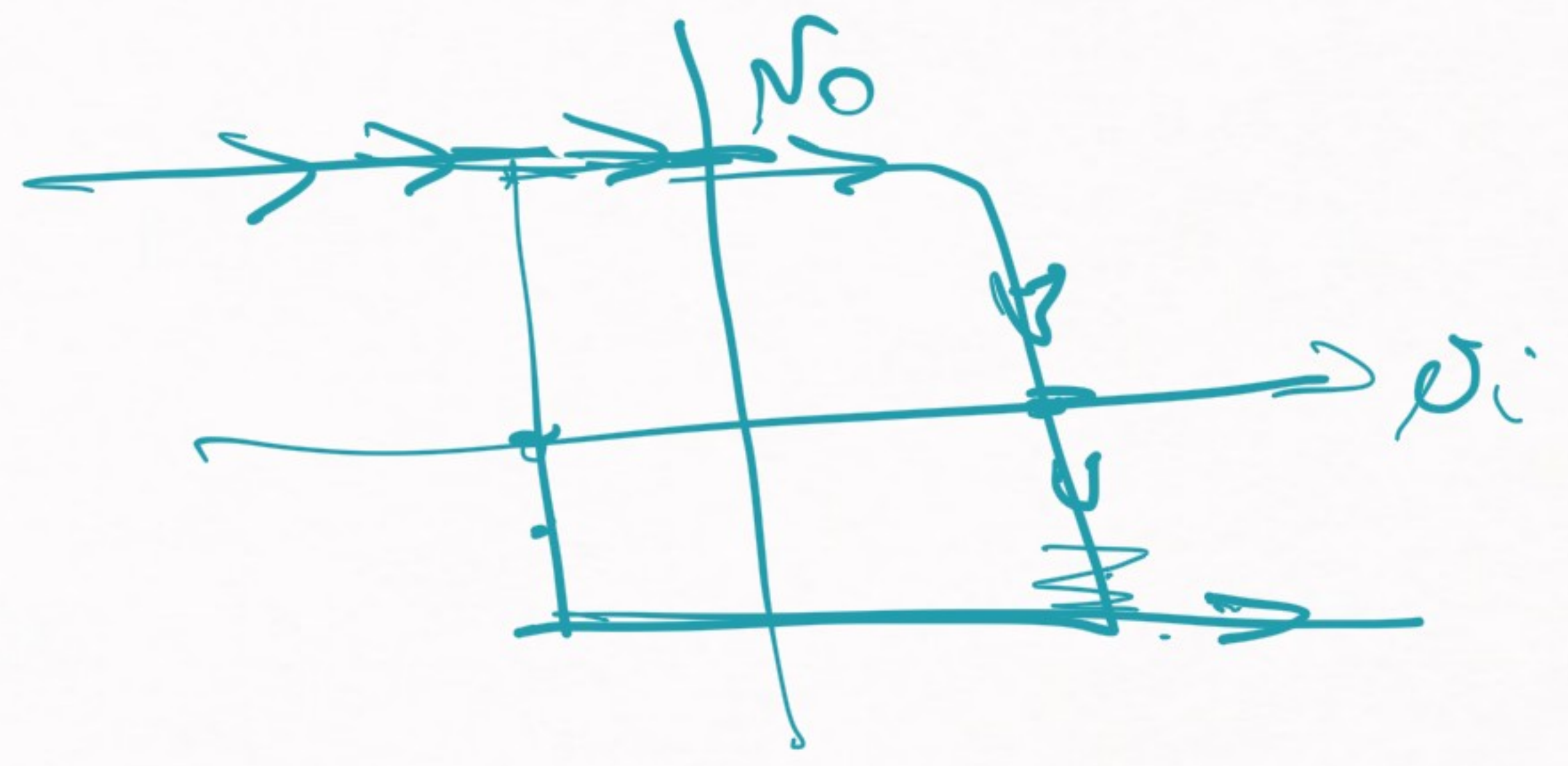
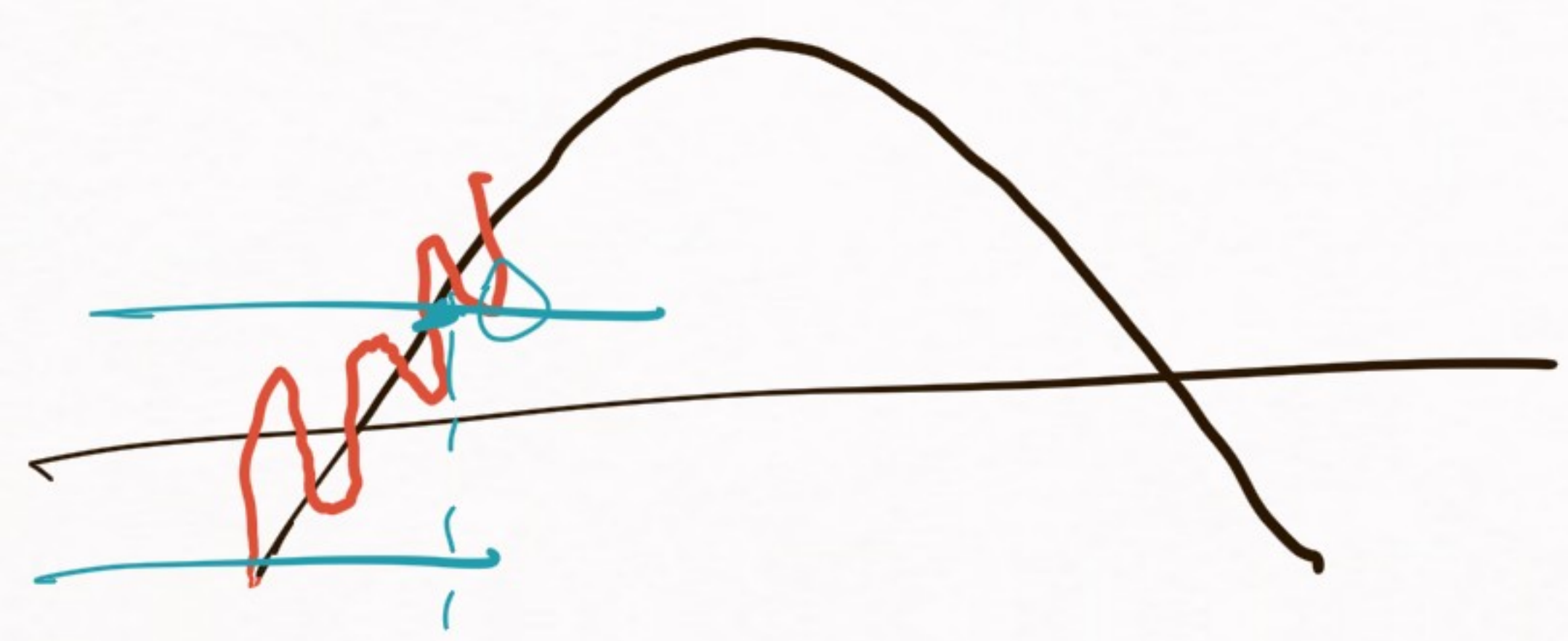


Aplicaciones del Schmitt Trigger.

- ⊗ Control con histéresis
- ⊗ Eliminación o inmunidad al ruido



Con Schmitt trigger:



↓ solo funciona si amplitud del ruido < amplitud de la histéresis.

3) Generadores de onda

Serie $\Sigma 12$: 12 valores por década de

1, 1.2, 1.5, 1.8, ..., 8.2

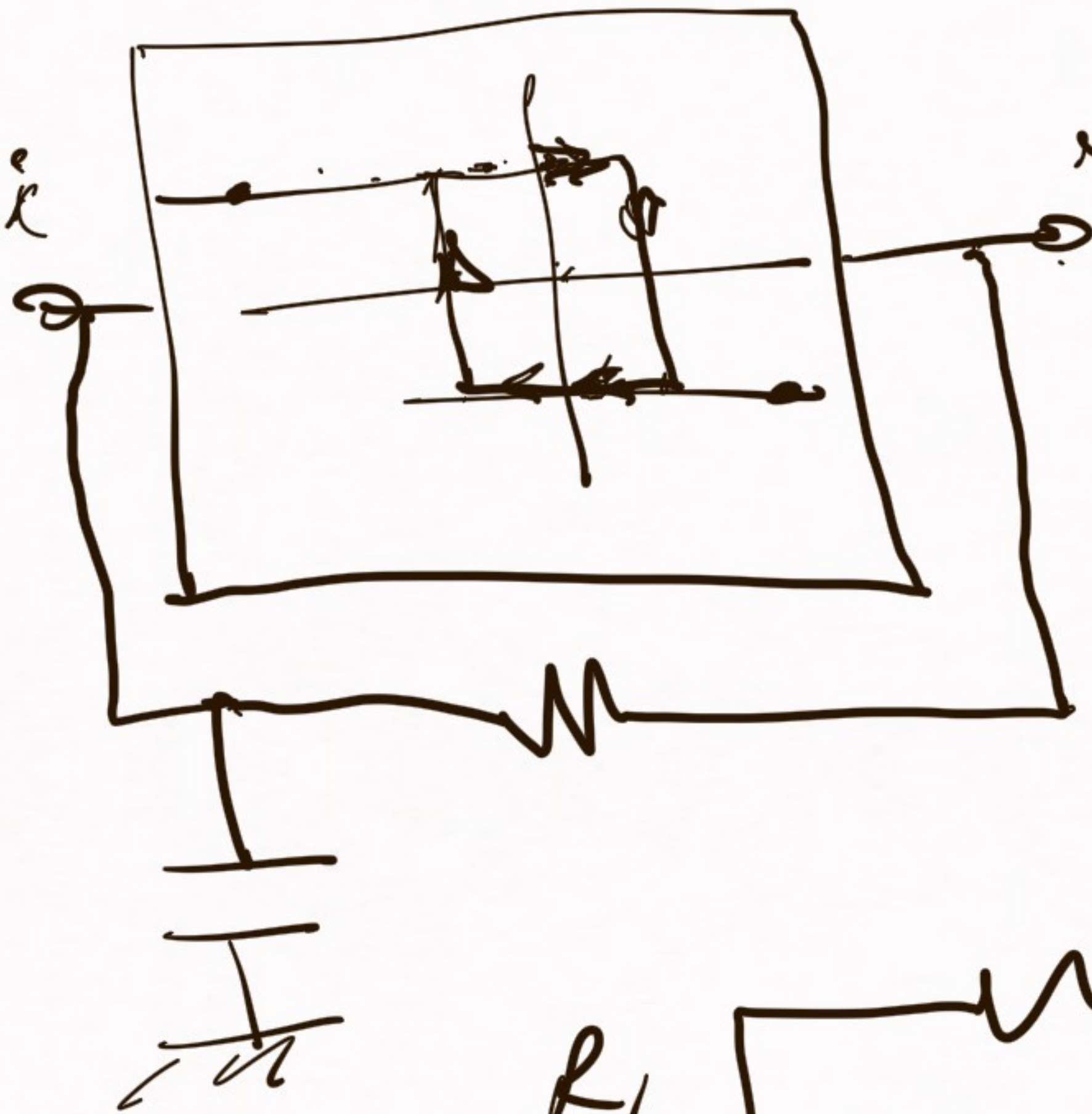
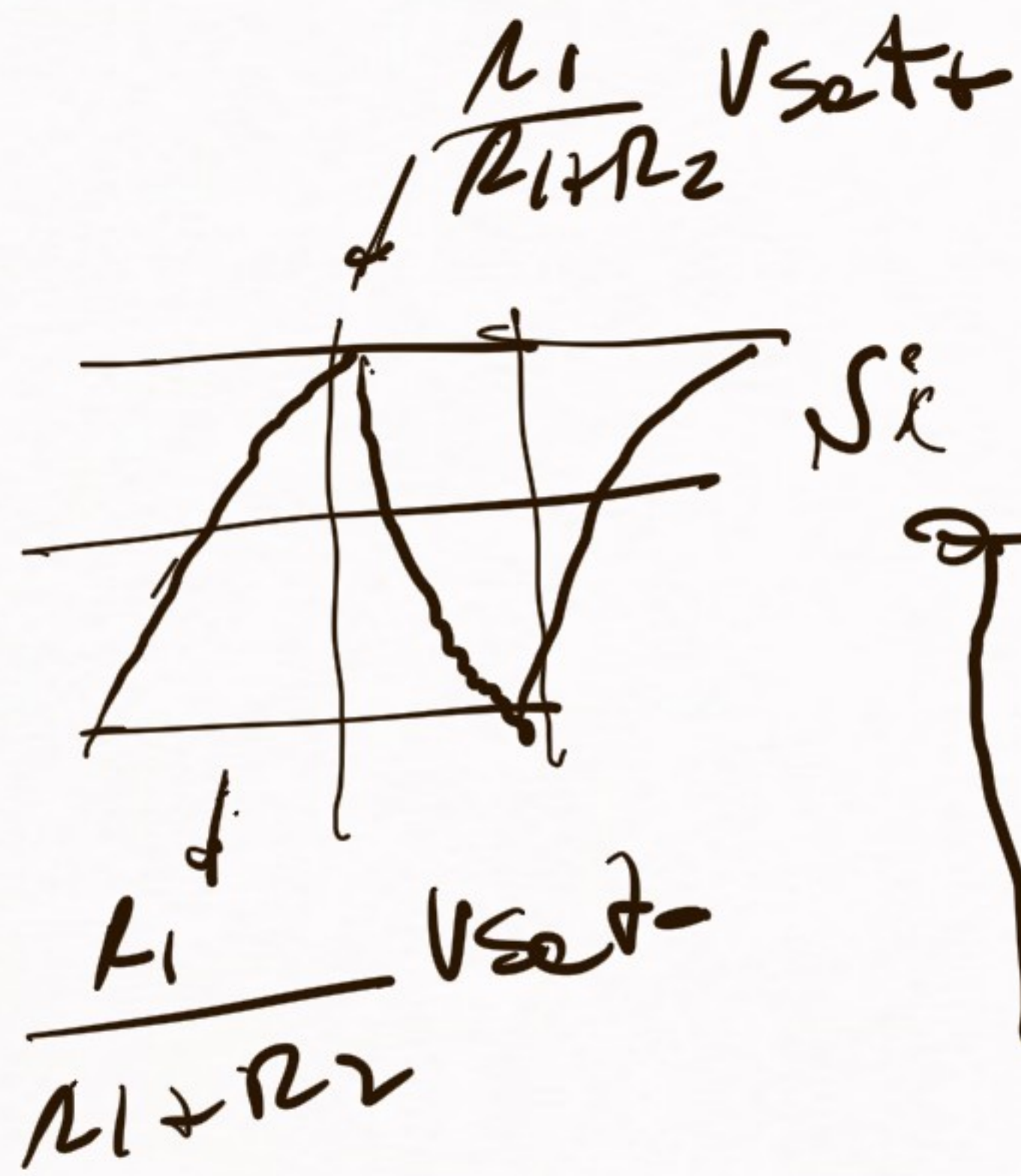
4 décadas

100 Ω

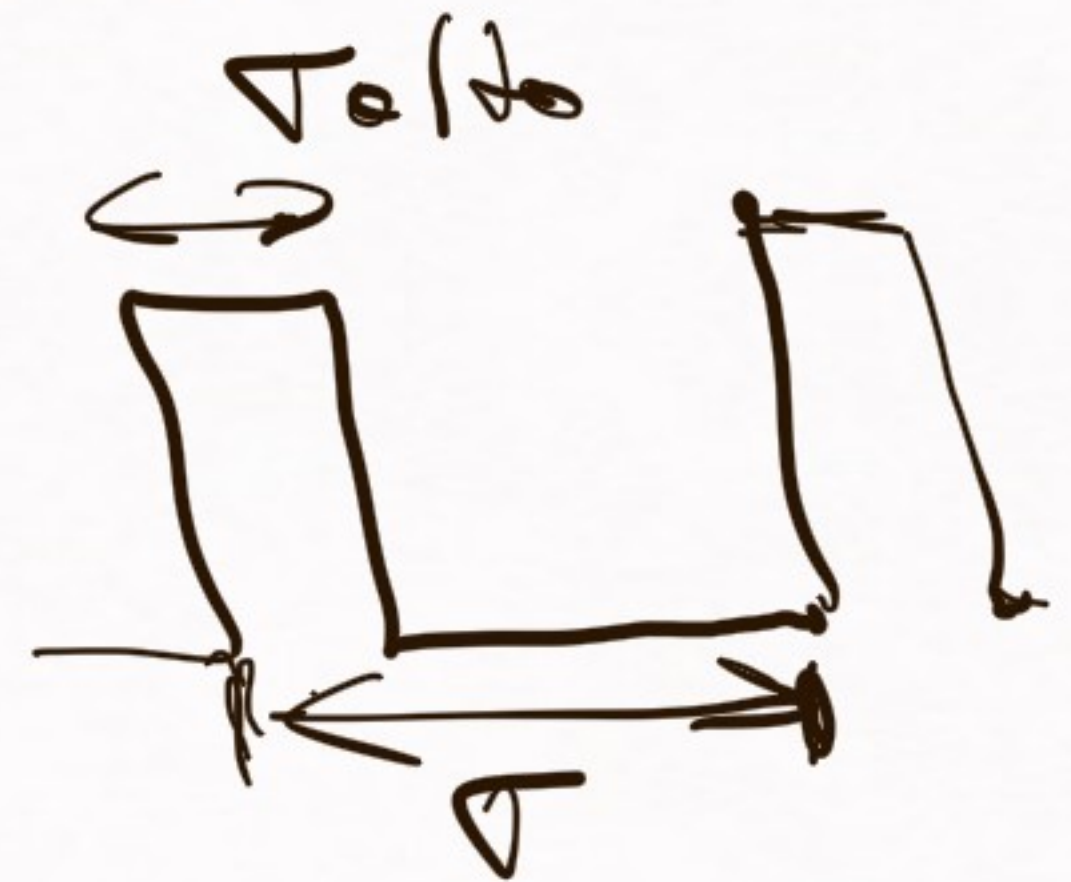
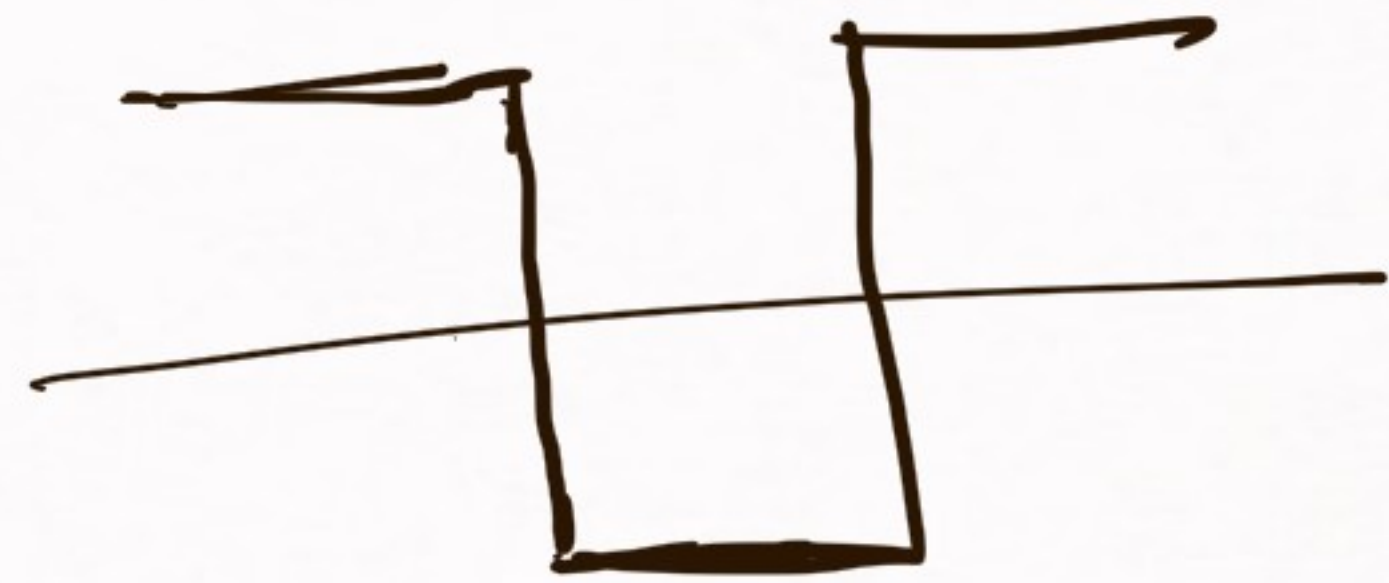
10 k

1 k

100 k

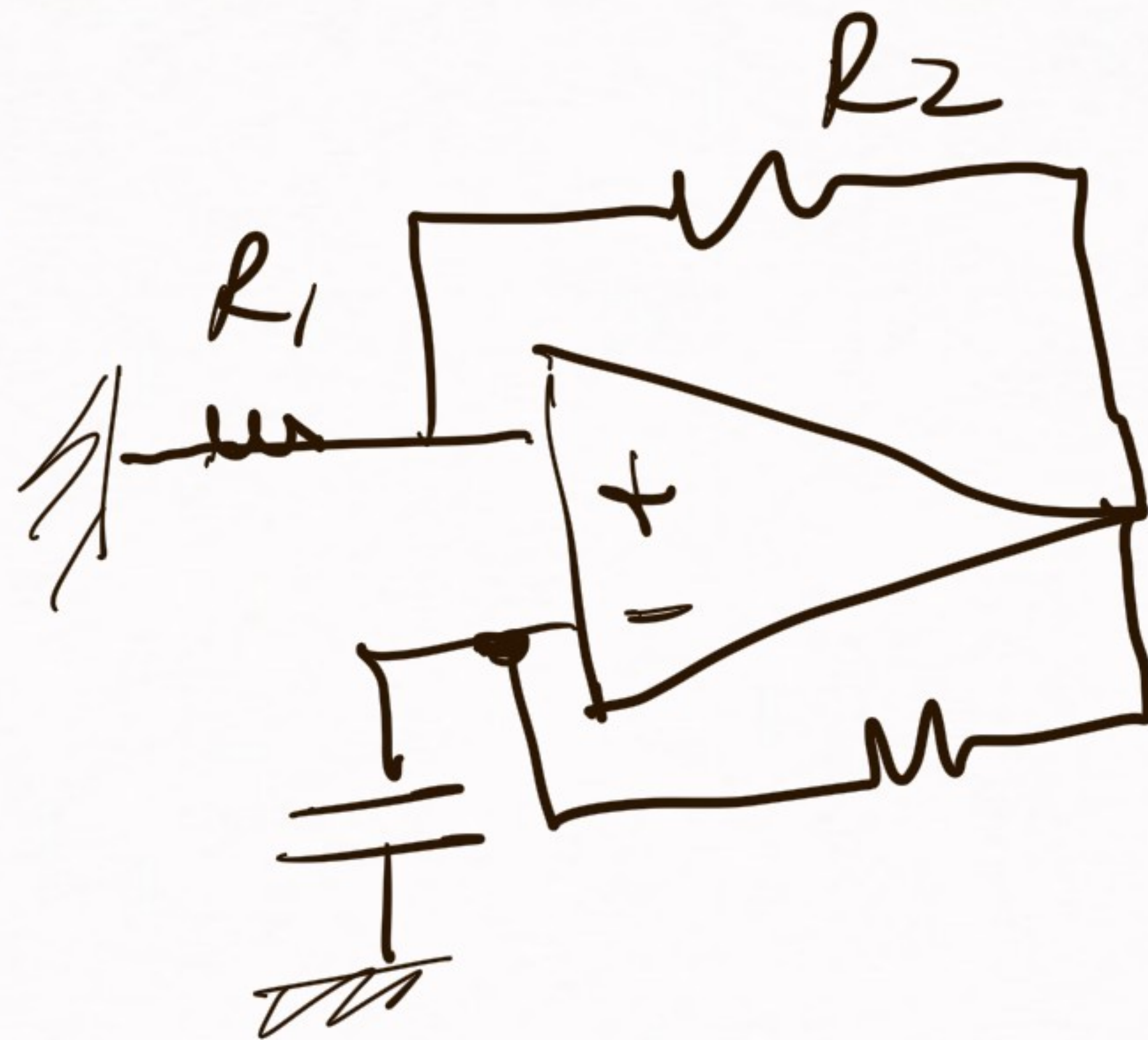


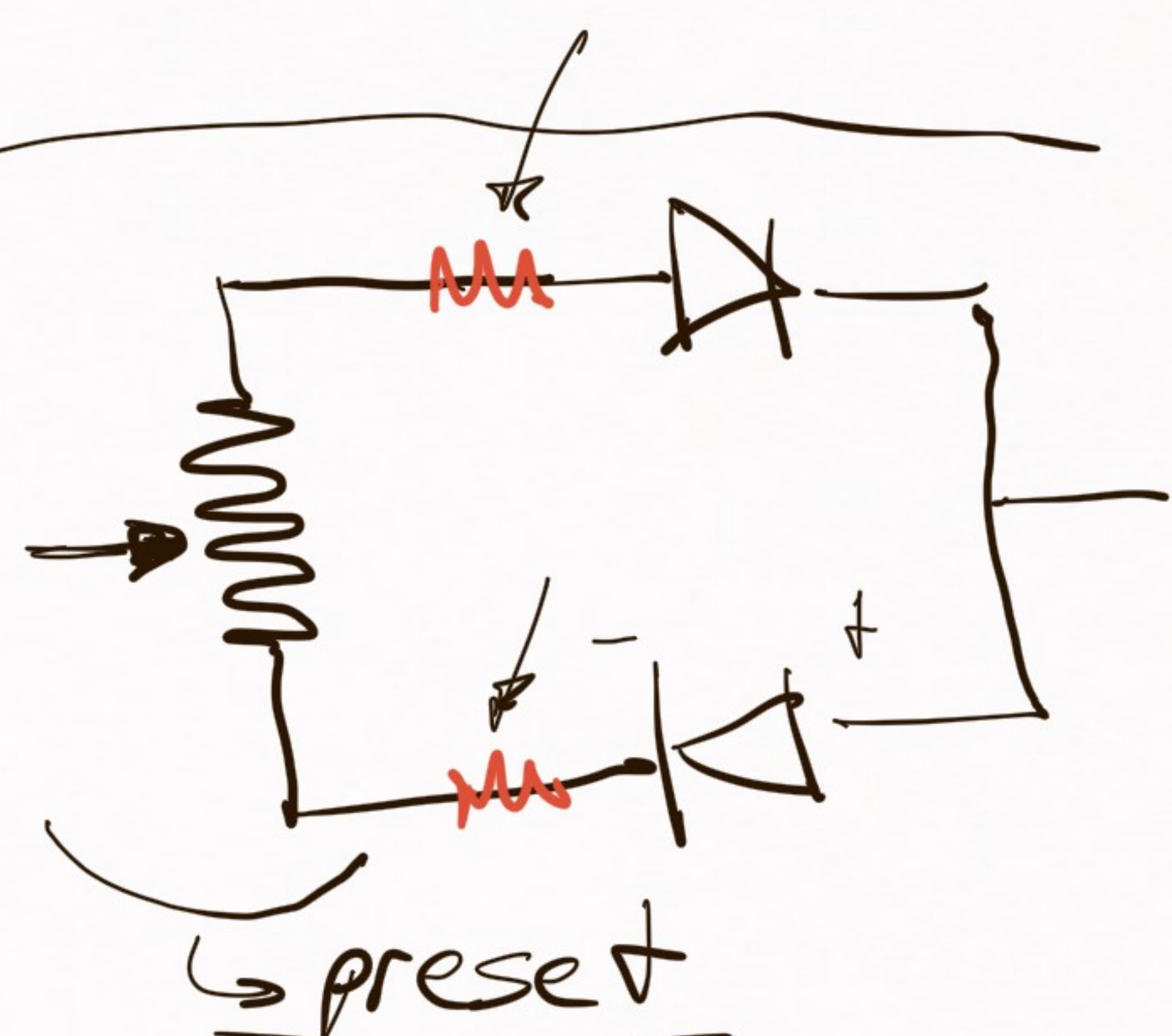
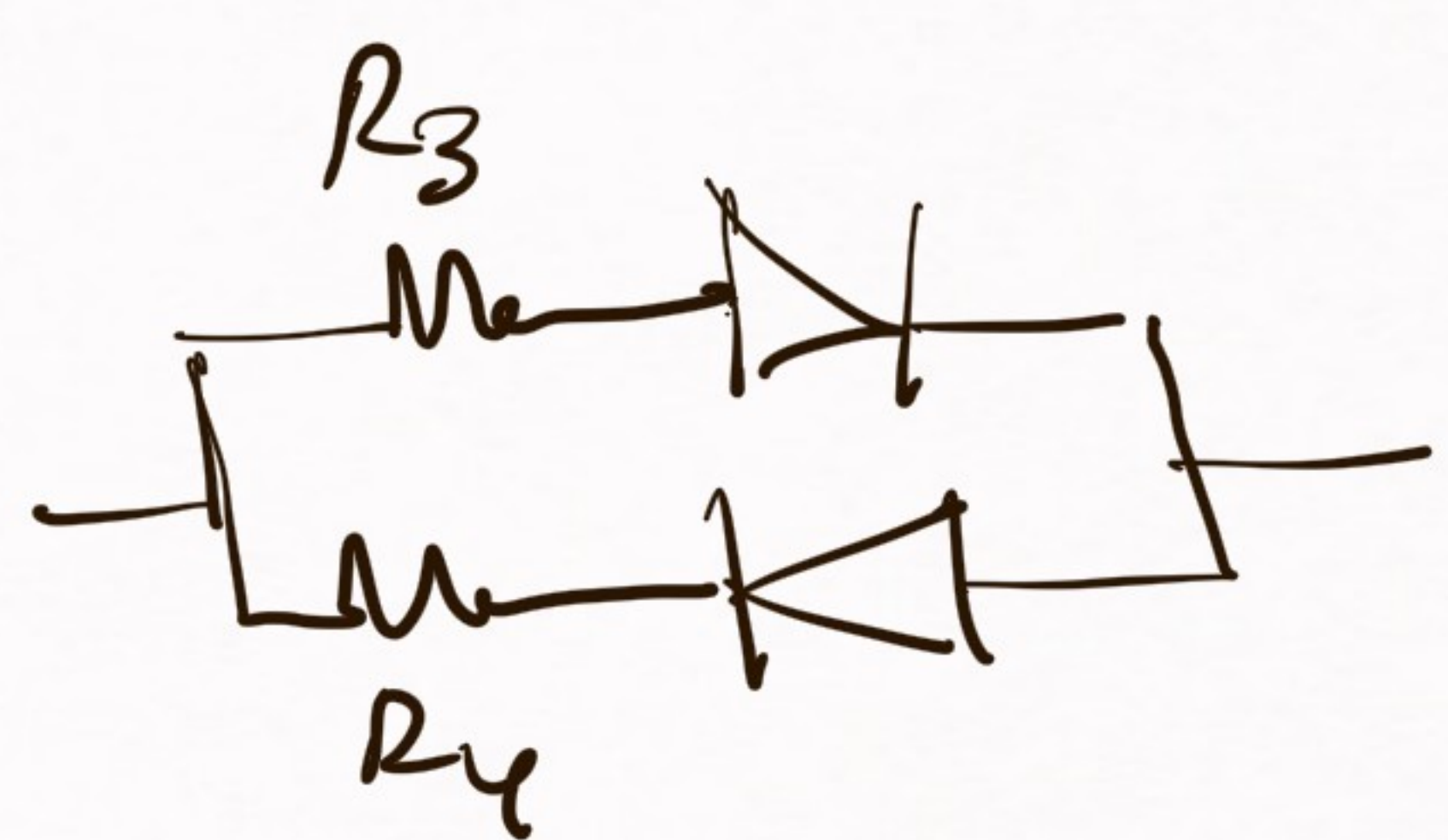
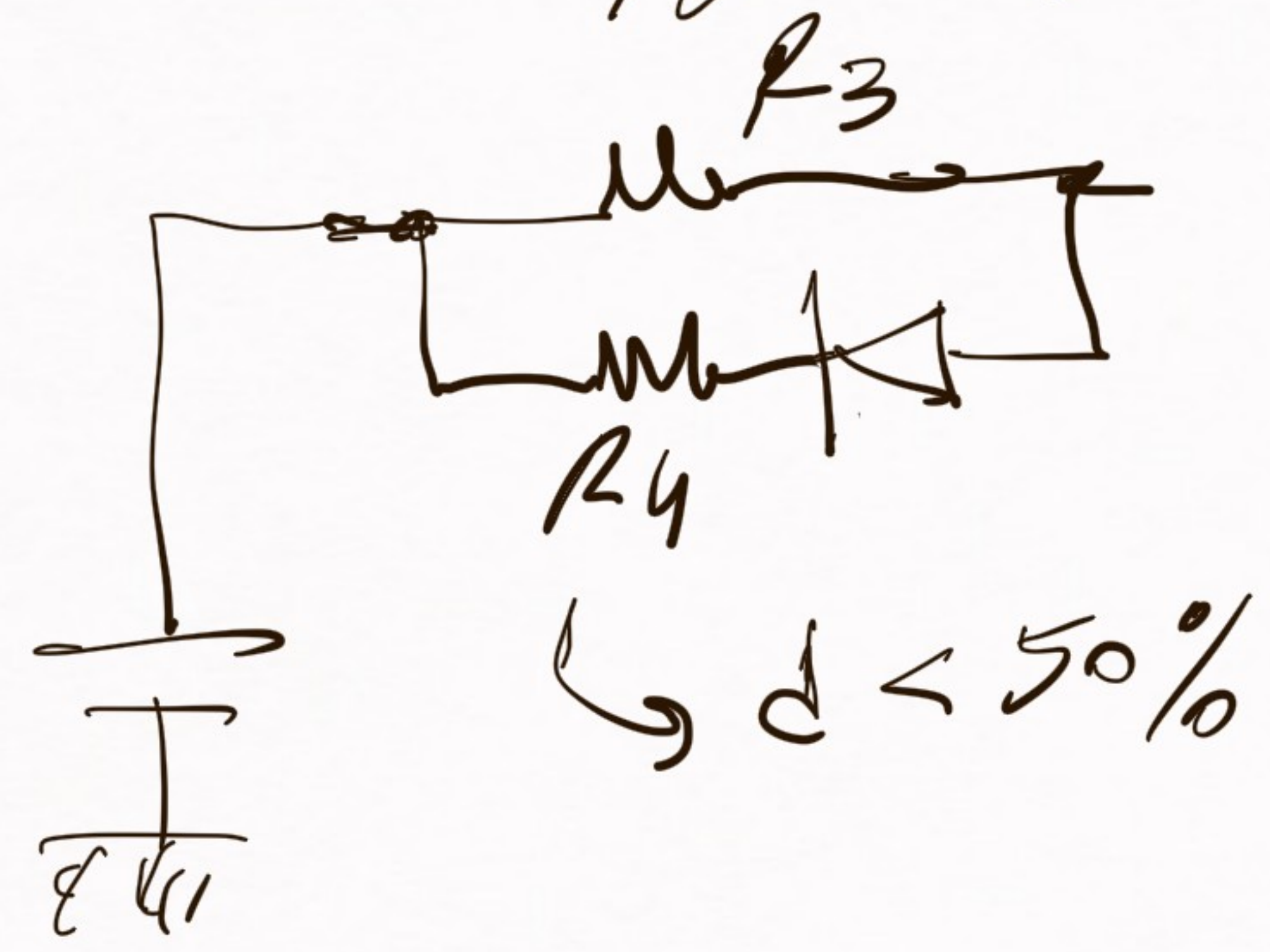
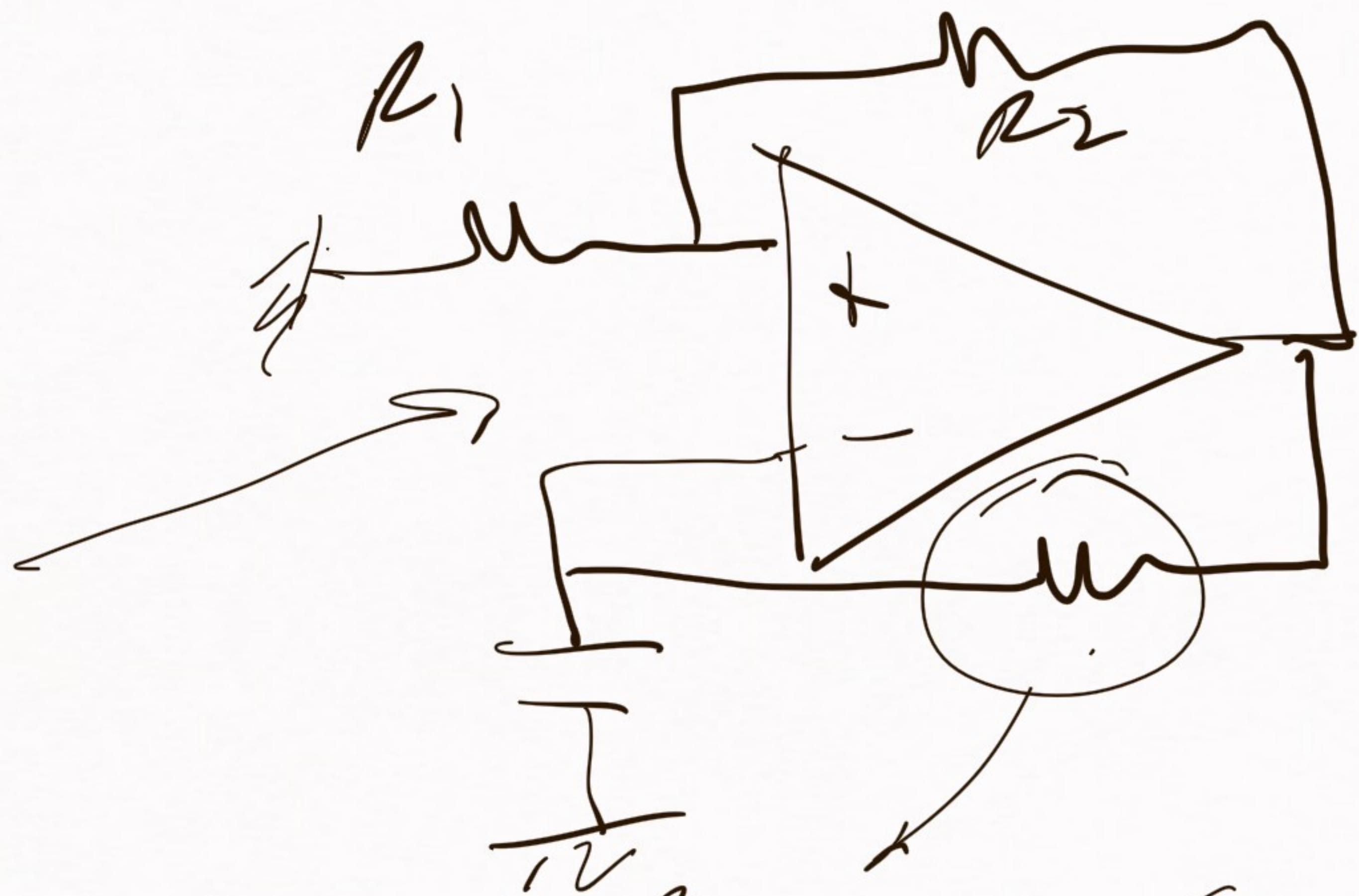
Wfurbredar
Astable



duty cycle
ciclo de trabajo
= $\frac{T_1}{T}$

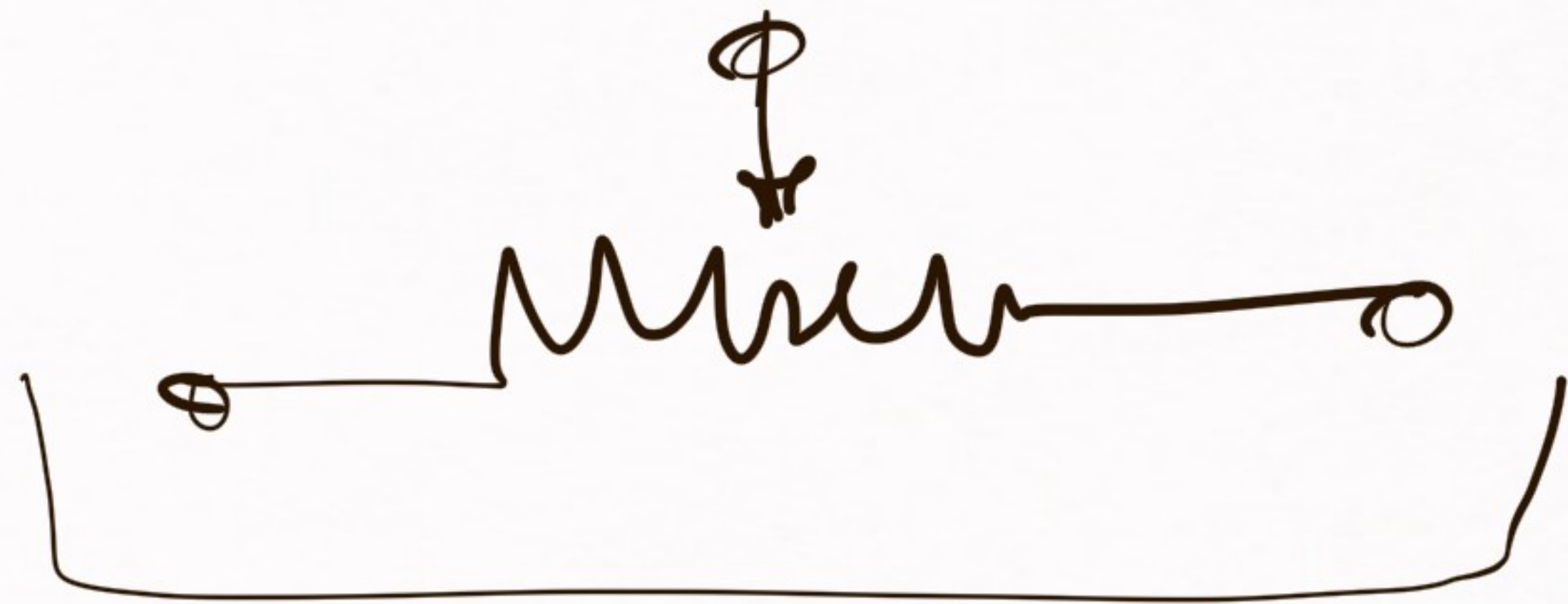
- 1) Analizor
Con $V_+ = V_-$
- 2) Analizor
que pasa
si $V_+ \neq V_-$





o driver user
 (o potenciasse too)

Preset



preset multivuelta

20 vueltas
para recorrer
toda la R.

