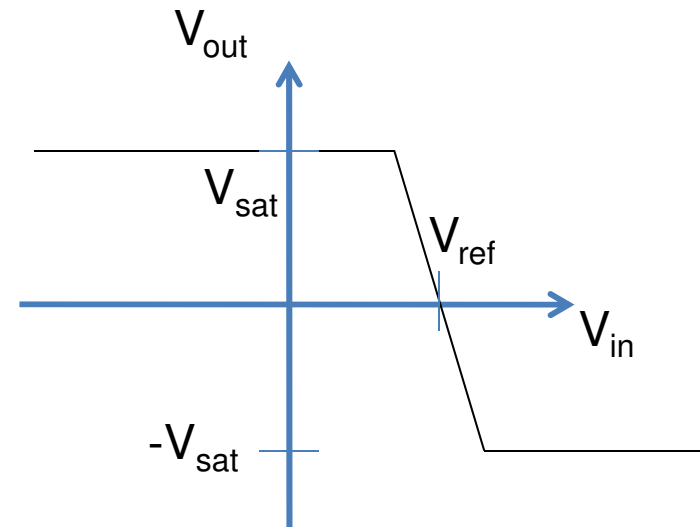
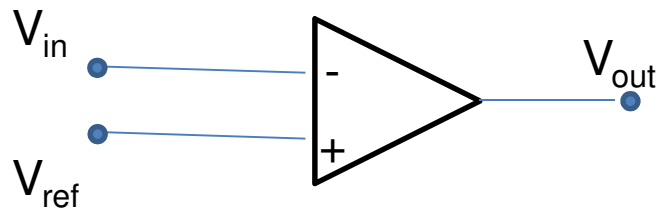
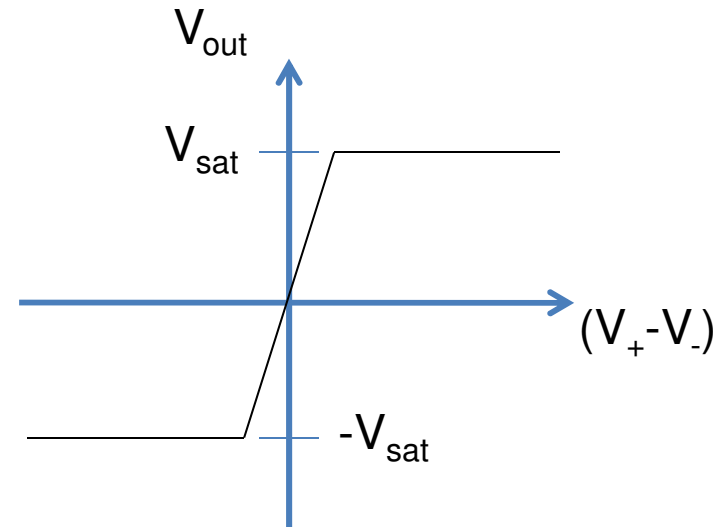
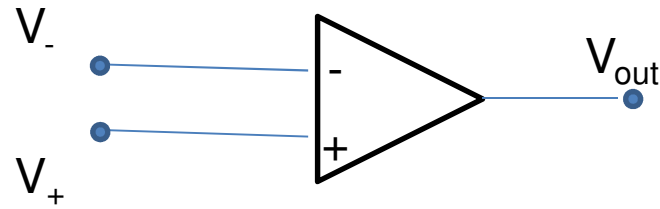


# Aula 8

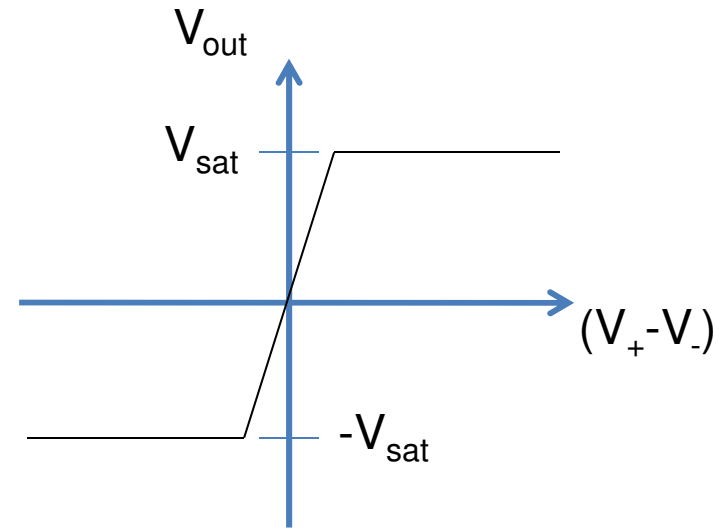
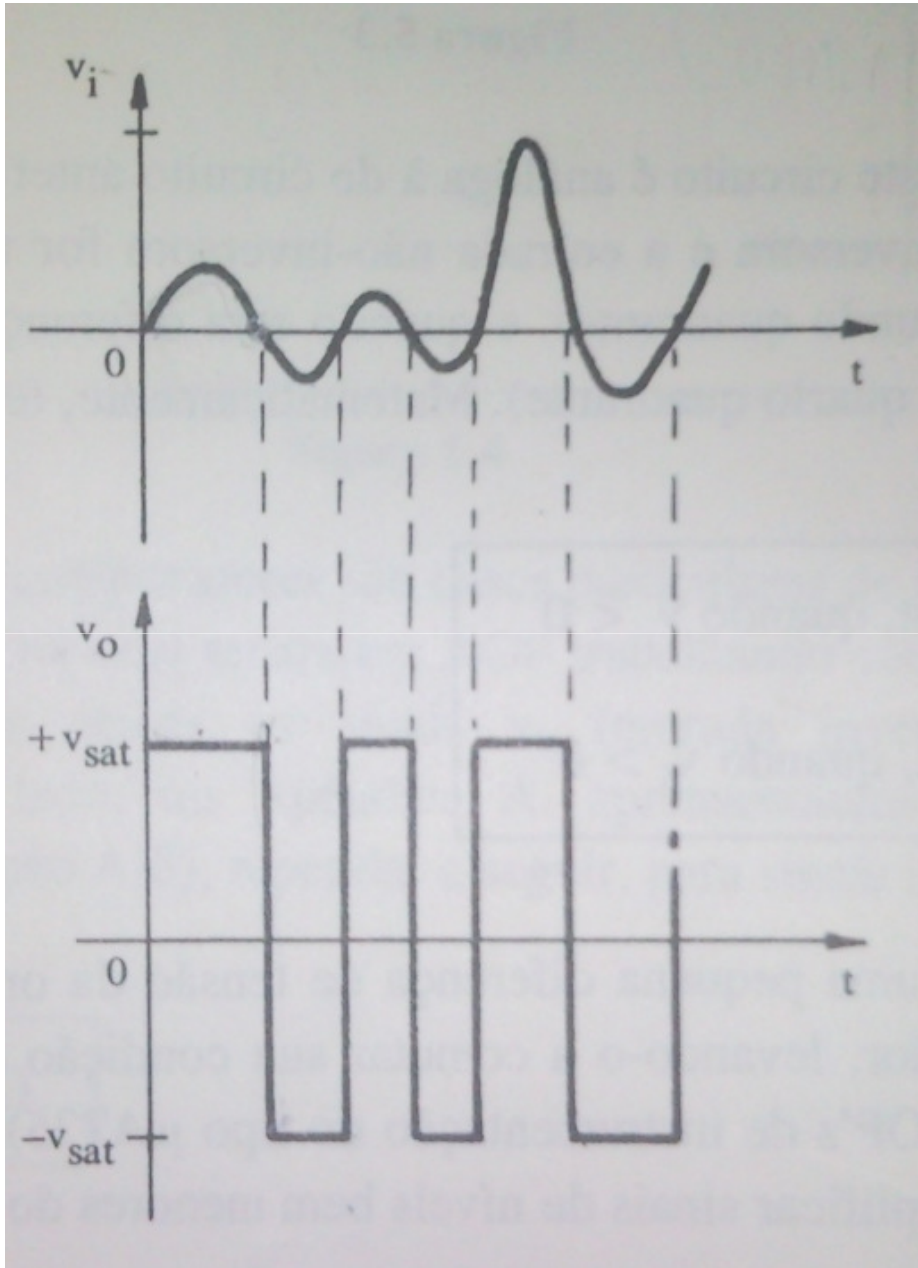
Amplificadores Operacionais

*Op Amp IV*

# Comparadores de voltagem:

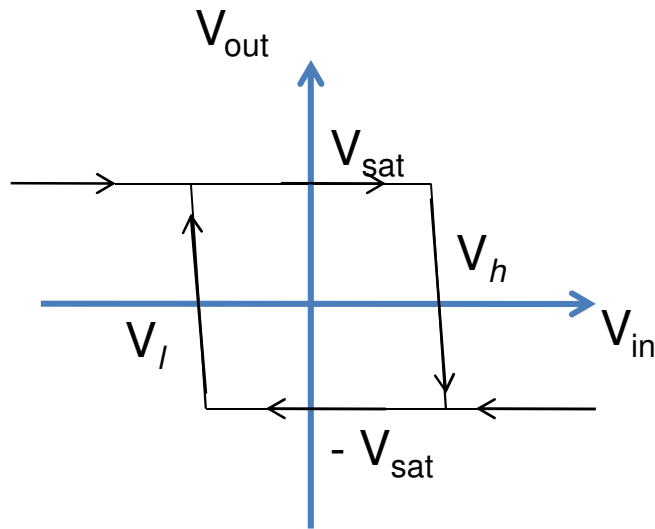


- Ausência de realimentação
- Dispositivos biestáveis → resposta digital: *sim* ou *não*

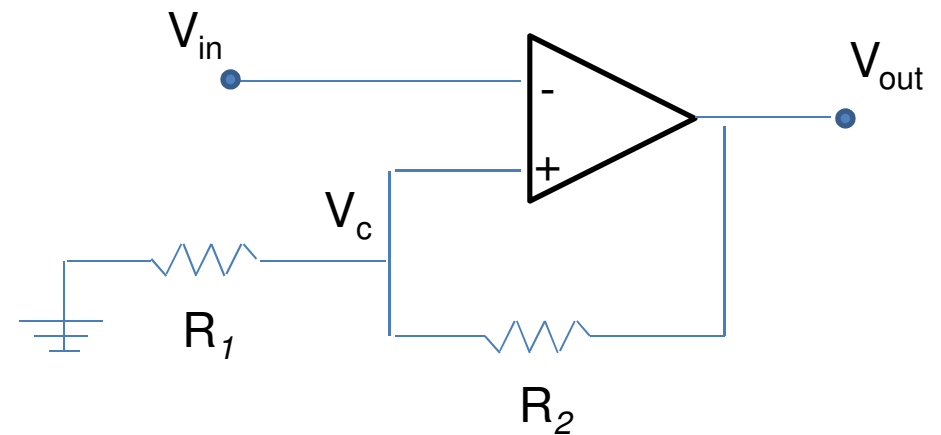


# Schmitt Trigger:

- Comparador com realimentação positiva.
- Voltagem de referência depende do estado da saída
  - Como há dois estados de saída:
    - há dois níveis de referência



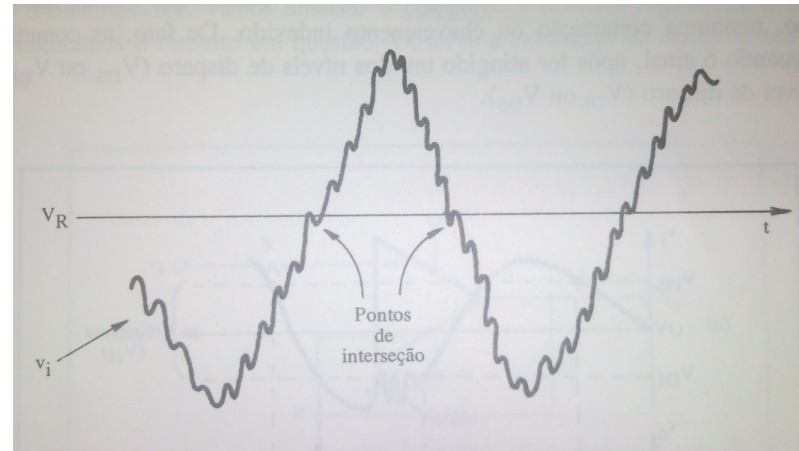
Comparador inversor regenerativo



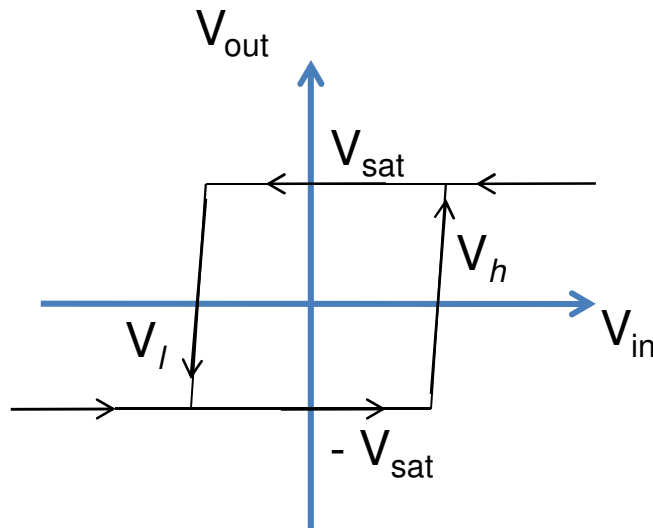
1. Se  $V_{in} > V_h \rightarrow V_{out} = -V_{sat}$
2. Se  $V_{in} < V_l \rightarrow V_{out} = +V_{sat}$
3. Se  $V_l < V_{in} < V_h \rightarrow V_{out} = +V_{sat}$  ou  $-V_{sat}$ , depende do que ocorre com o circuito no passado
4.  $V_h = V_{sat} R_1/R_2$
5.  $V_l = -V_{sat} R_1/R_2$

# Schmitt Trigger:

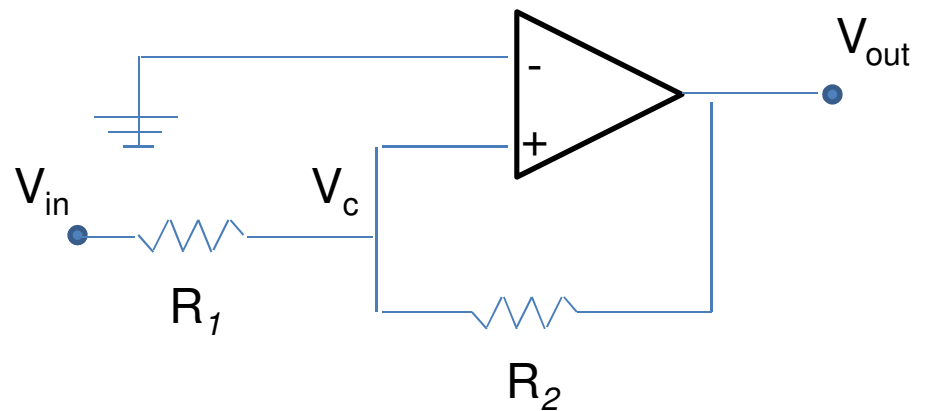
- Possibilita a eliminação de ruídos



Comparador não-inversor regenerativo

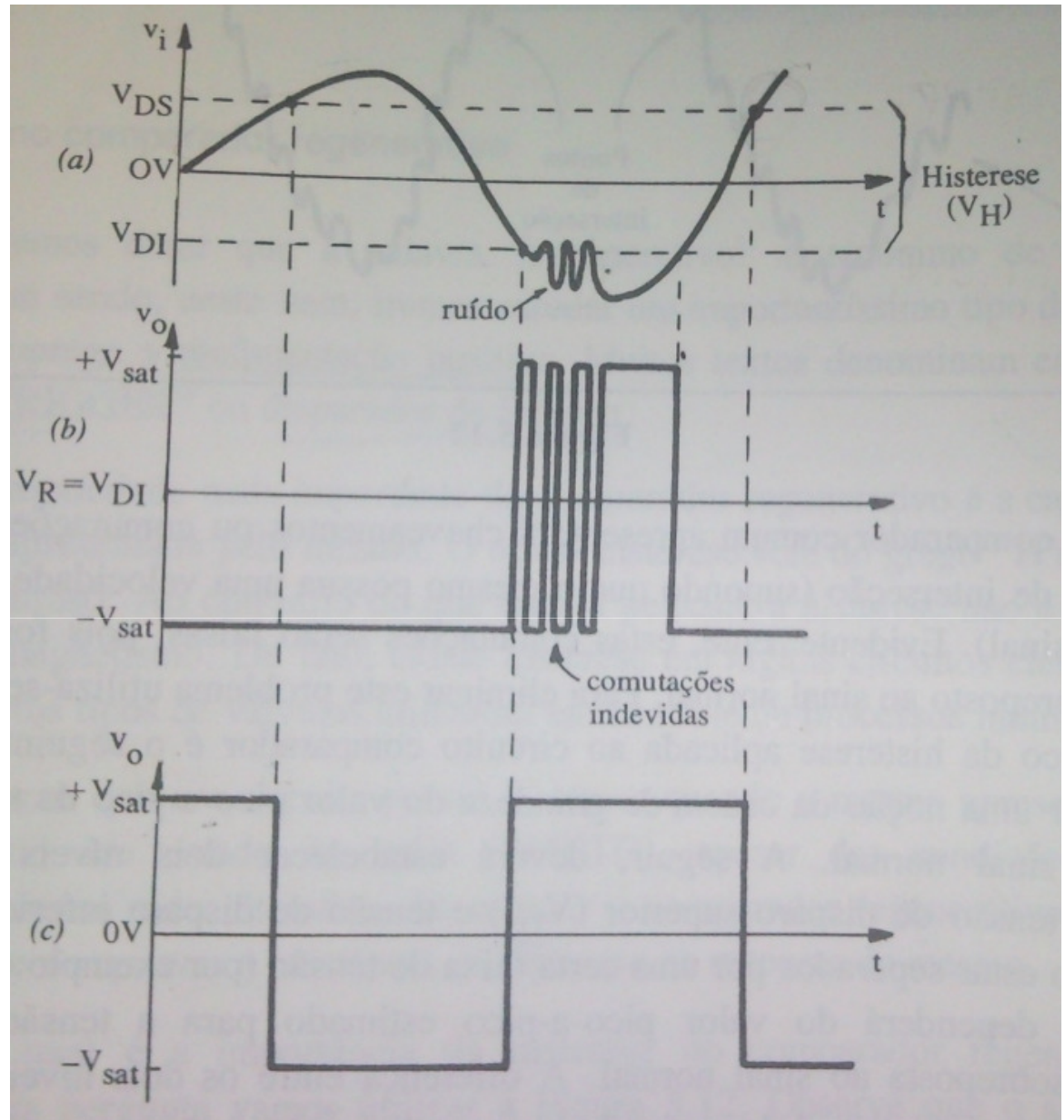
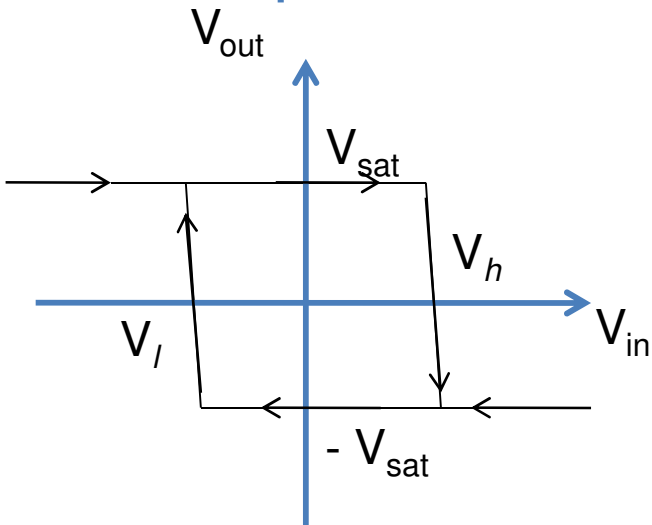
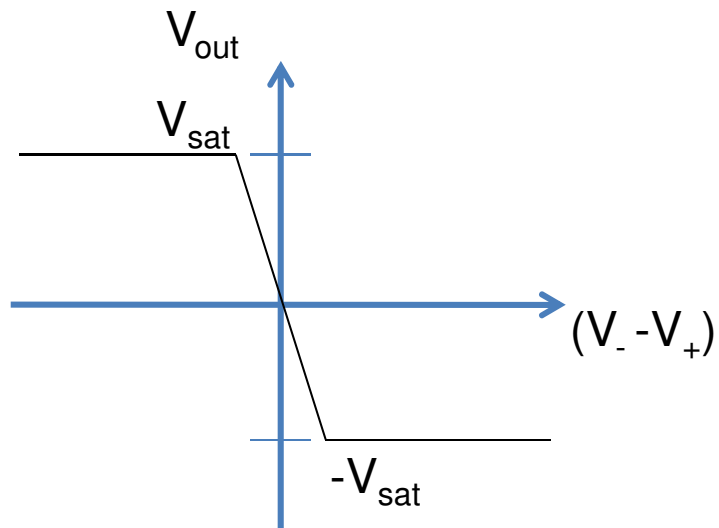


1. Se  $V_{in} > V_h \rightarrow V_{out} = + V_{sat}$
2. Se  $V_{in} < V_l \rightarrow V_{out} = - V_{sat}$
3. Se  $V_l < V_{in} < V_h \rightarrow V_{out} = + V_{sat}$  ou  $- V_{sat}$ , depende do que ocorre com o circuito no passado
4.  $V_h = V_{sat} R_1/R_2$
5.  $V_l = - V_{sat} R_1/R_2$

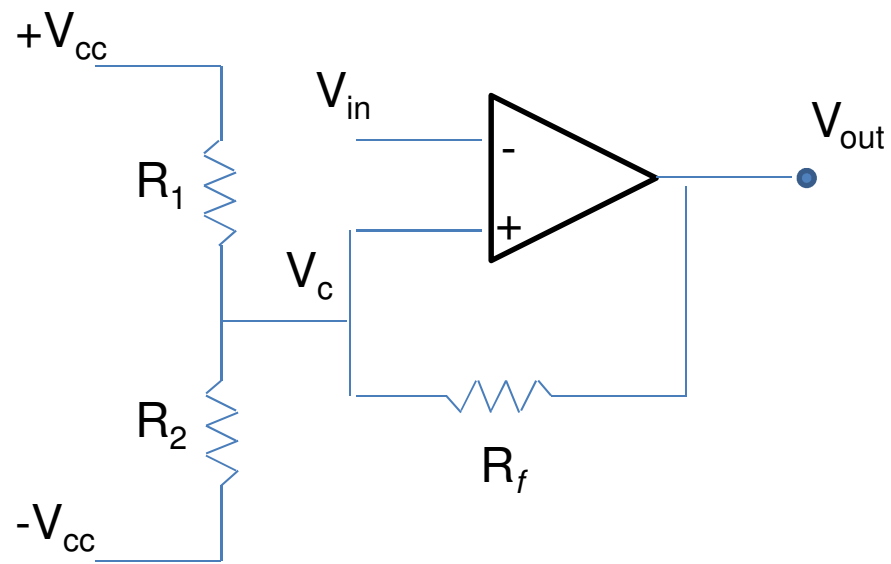
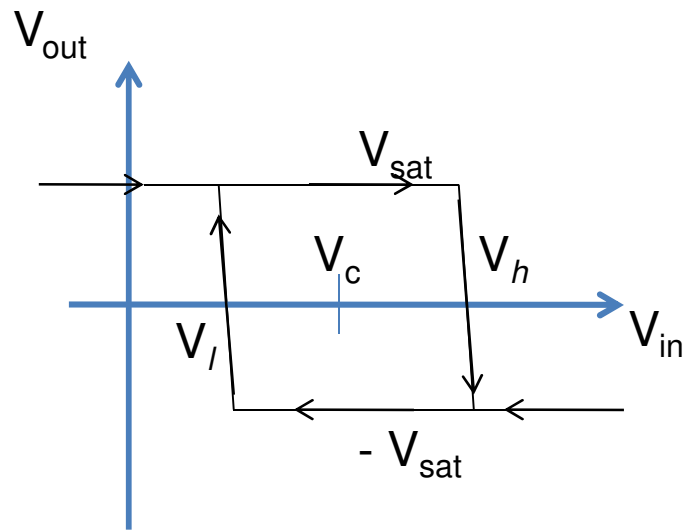


# Schmitt Trigger:

- Possibilita a eliminação de ruídos



# Schmitt Trigger:



## Atividade:

- Seu trabalho nesta atividade será o de projetar, montar e testar um circuito do tipo SCHMITT TRIGGER, que irá acender um sinal luminoso (diodo emissor de luz, ou LED) quando a temperatura medida por um dispositivo estiver acima de certo valor.
- O sinal luminoso deve apagar quando a temperatura baixa for reestabelecida.
- O nível de gatilho (TRIGGER) pode ser determinado da seguinte forma: meça o valor da resistência do dispositivo especial fornecido pelo professor (resistores Alen Bradley) à temperatura ambiente. Em seguida, mergulhe o resistor em Nitrogênio Líquido e meça novamente a resistência ( $T_N=77K$ ). Seja  $R$  a média entre estes dois valores. Projete um divisor de tensão usando o Alen Bradley e outro resistor de tal forma que quando a resistência do Alen Bradley for  $R$ , a saída do divisor seja de  $2.5 \pm 0.3V$ .
- Escolha os dois valores críticos de voltagem para que sejam simétricos acima e abaixo do valor do divisor.



Resistor Allen Bradley:

$R(300\text{ K}) = 100\ \Omega$

$R(77\text{ K}) = 130\ \Omega$

$R_{\text{médio}} = 115\ \Omega$

