

10.22

- Digital Logic

① Arith $+ \equiv (-, \times, \div)$

② $+ \equiv \text{AND}, \dots$

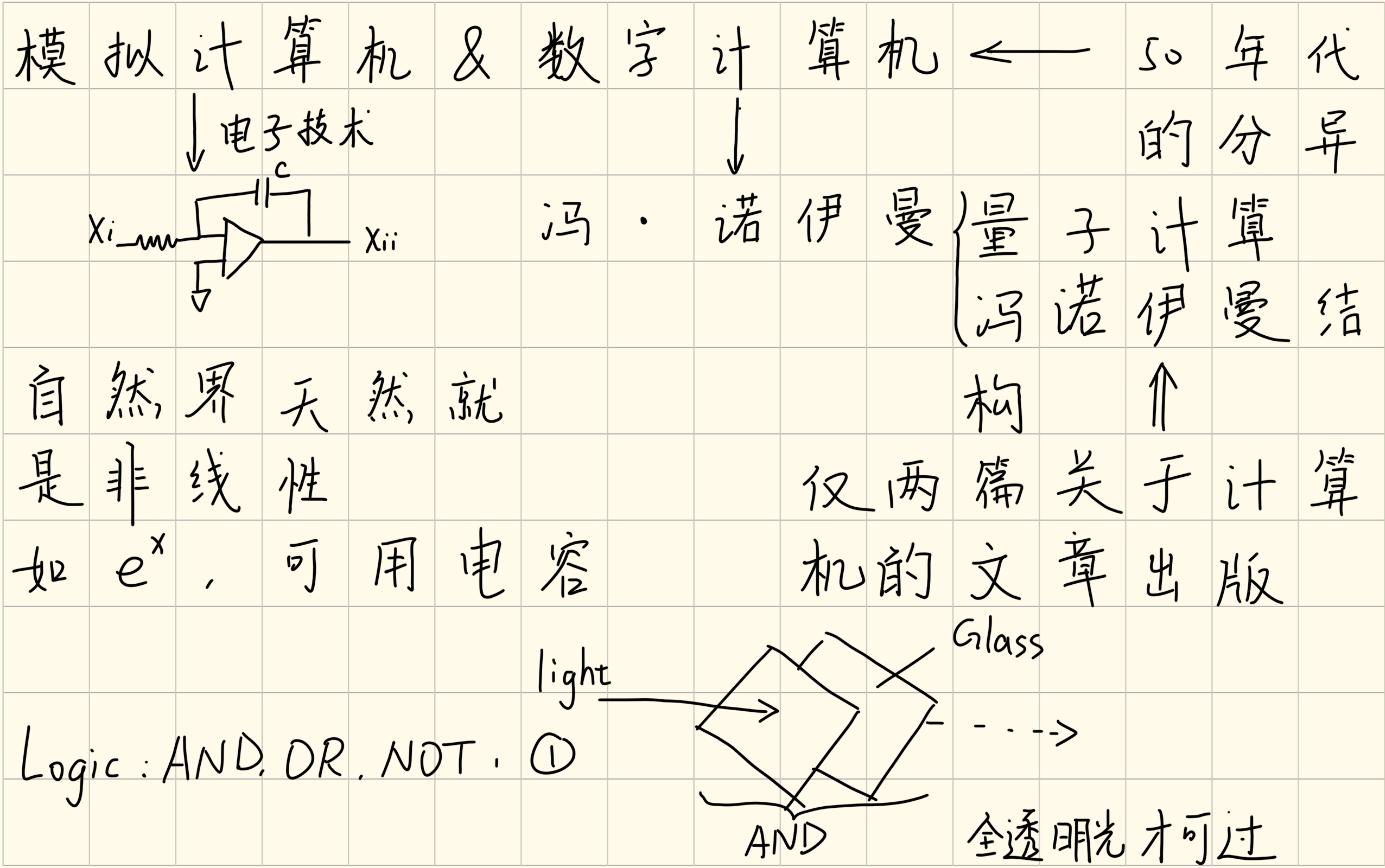
③ Logical And/OR/NOT can do everything

$$c_0 = a_0 + b_0 \equiv a_0 \underbrace{\text{XOR}}_{\text{异或}} b_0$$

$$c_1 = a_1 + b_1 \equiv a_1 \underbrace{\text{XOR}}_{\text{相同为0, 不同为1}} b_1$$

$$\text{Carry}_1 = 1 \equiv a_1 \text{ AND } b_1$$

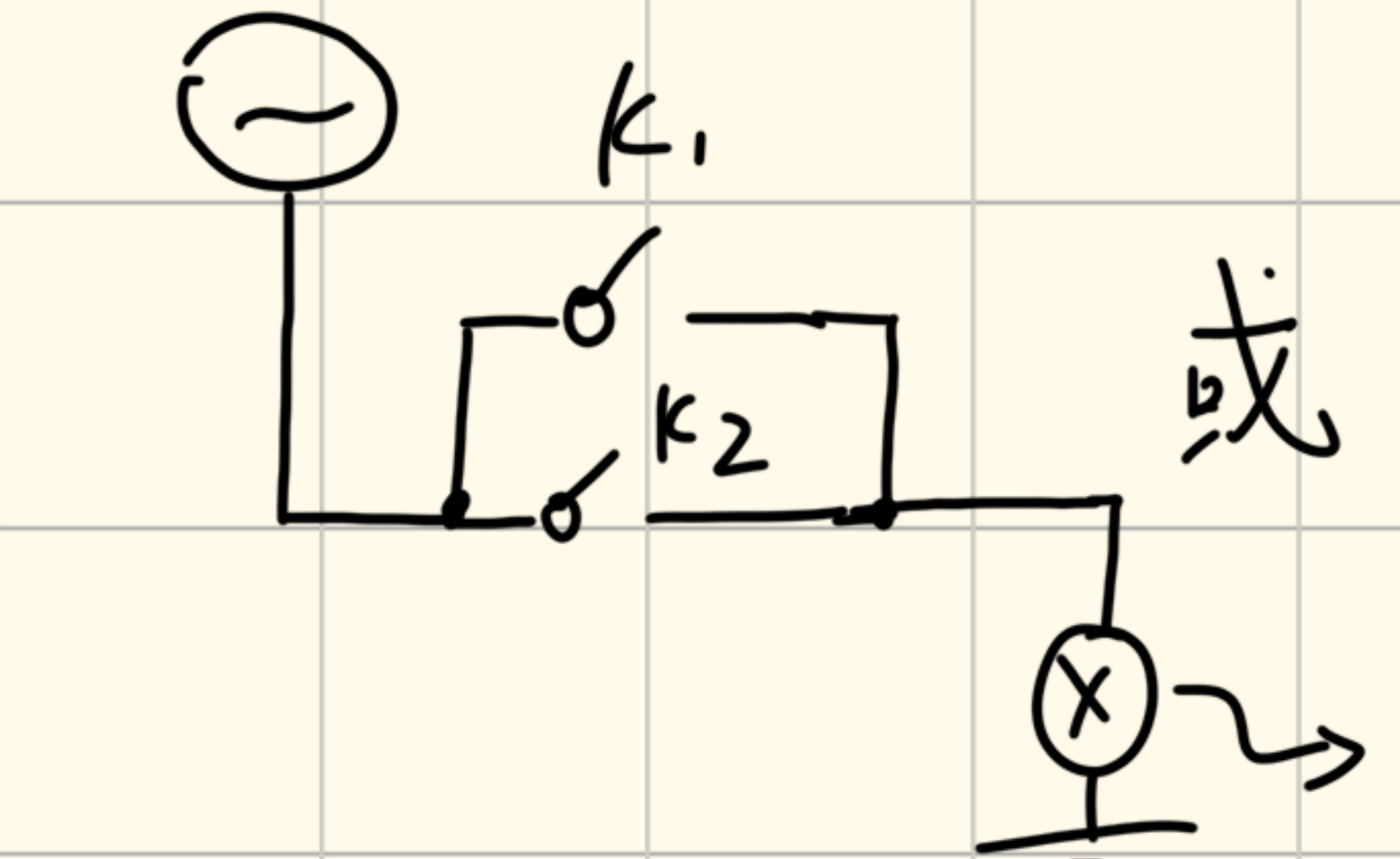
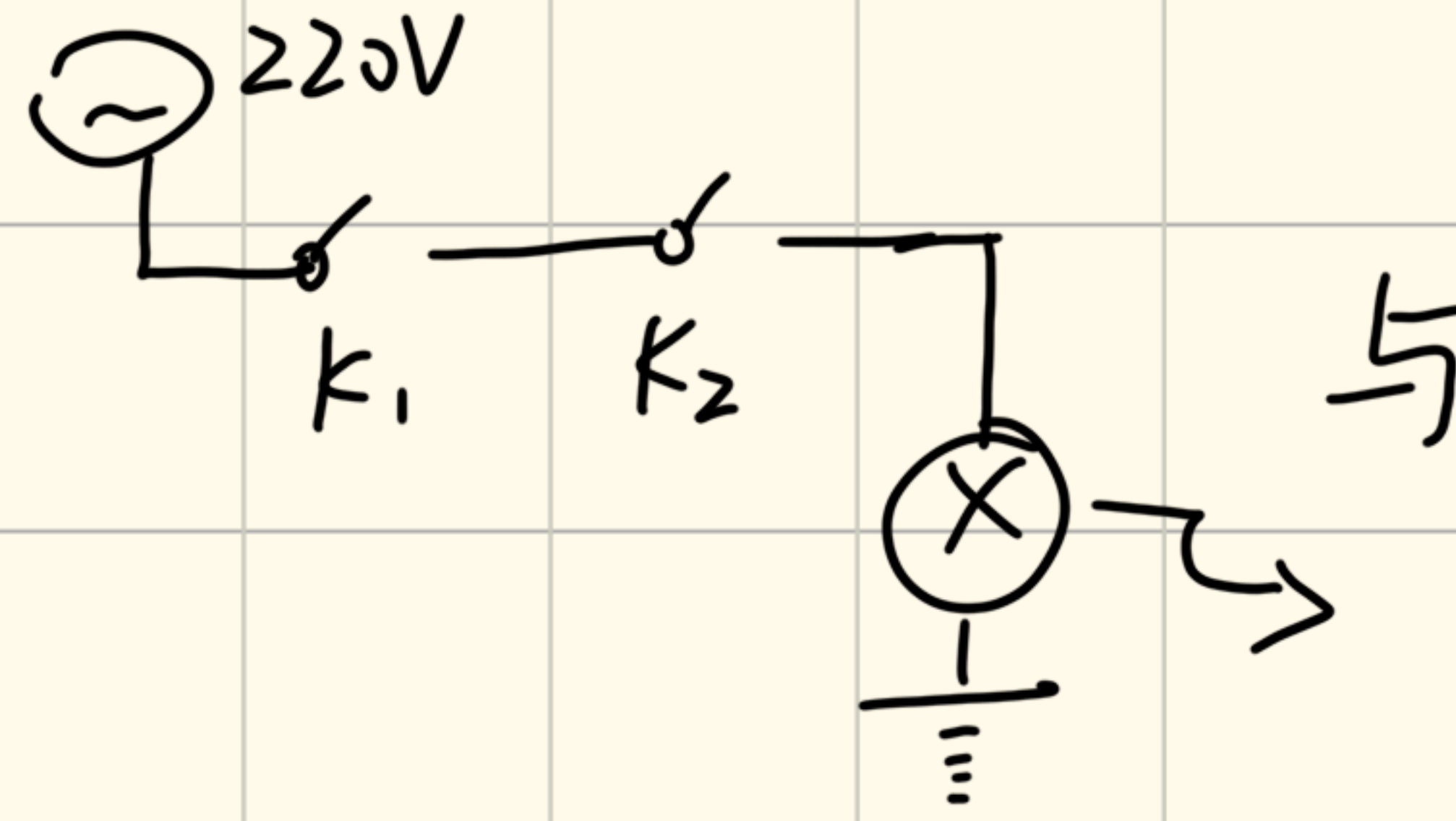
- Turing Logic



电子：微观

电气：电工

电工方法：



但纯电子

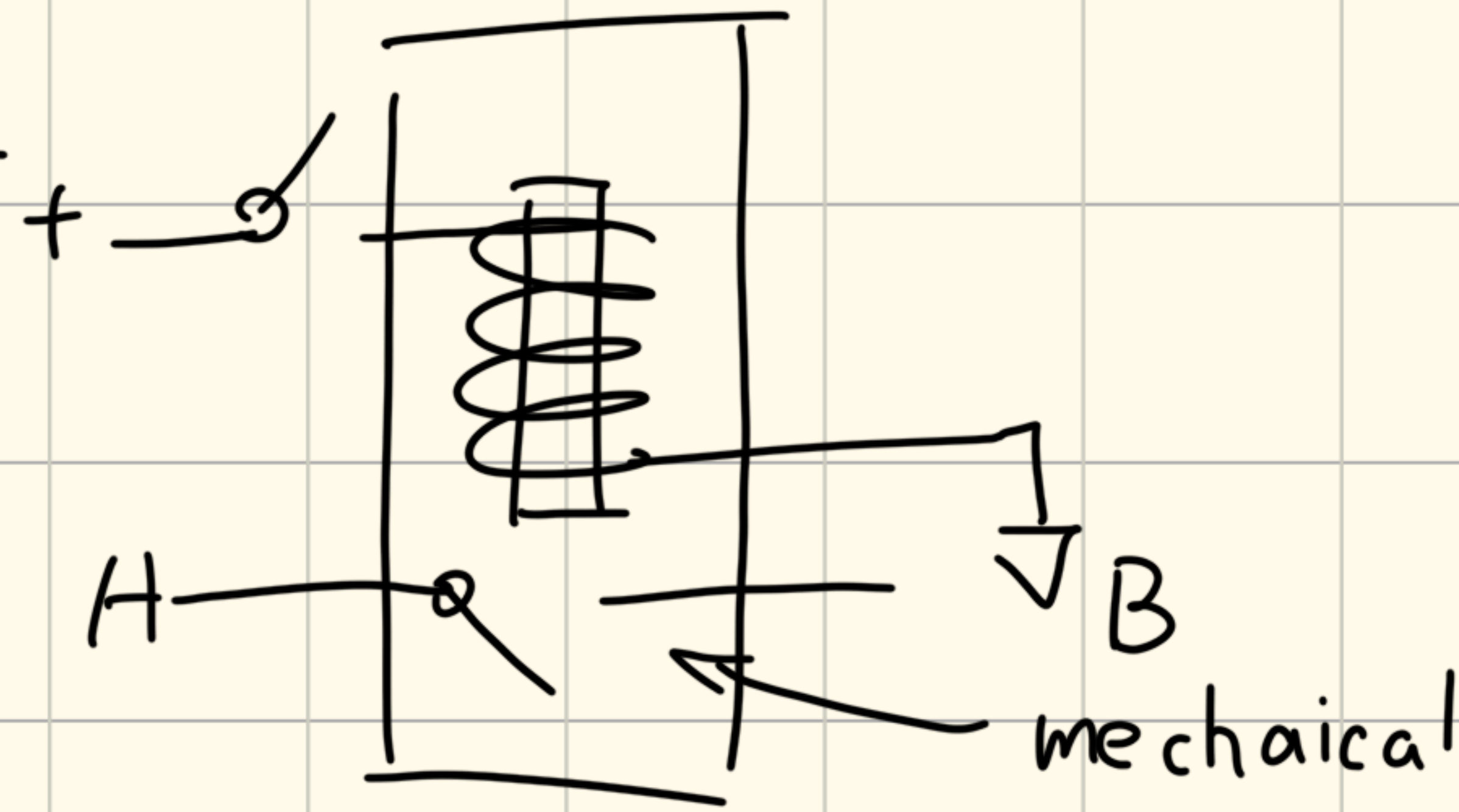
的东西不

能用开关

(牛顿力)

状态逻辑：可擦除，可读

可写



Relax 继电器

但机电一体仍不符合电子

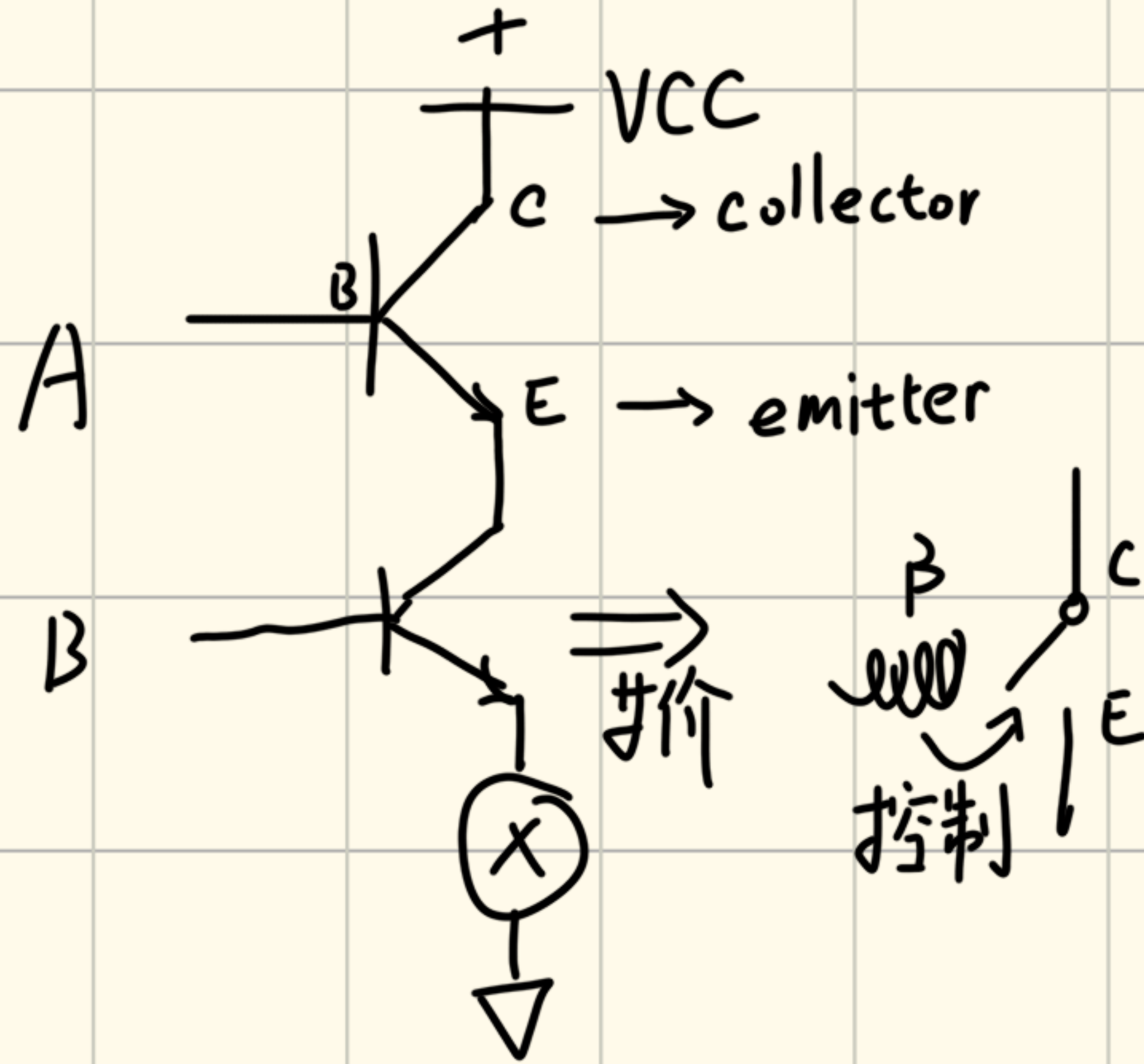
指数级非线性器件

电路：电阻 · 电容 · 半导体 · 电容

求导 & 积分

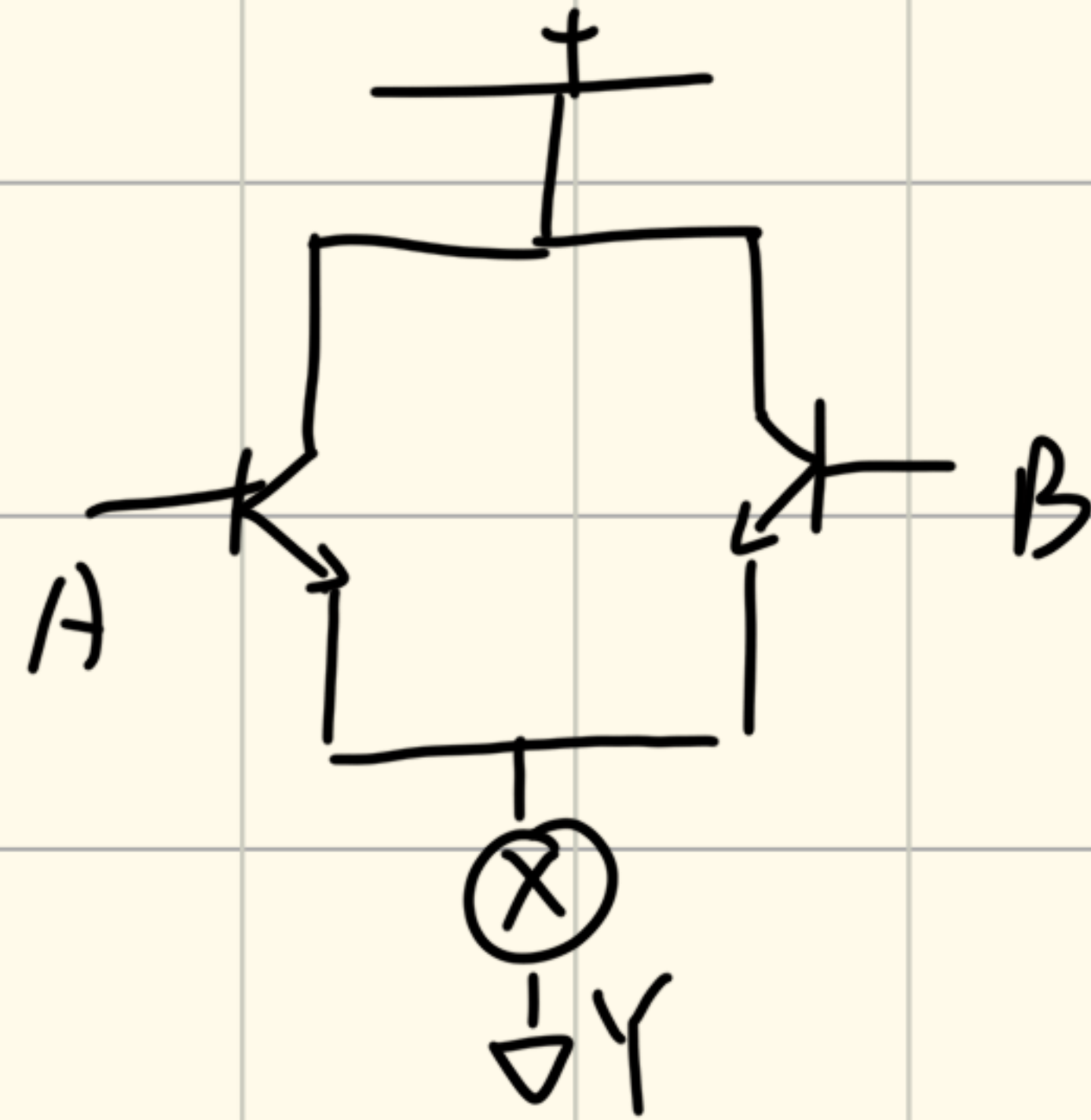
$$Y = A \cdot B$$

与

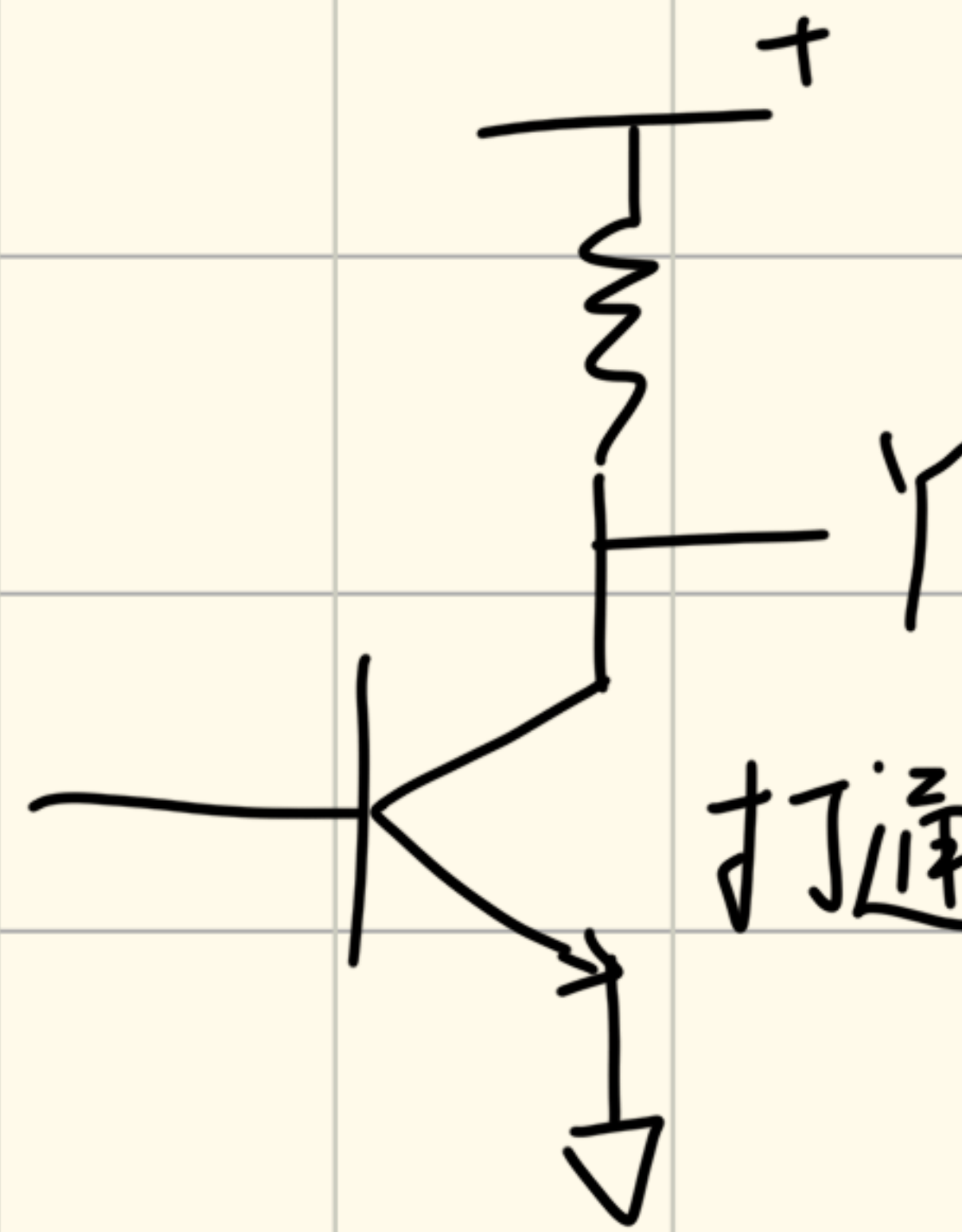


$$Y = A + B$$

或

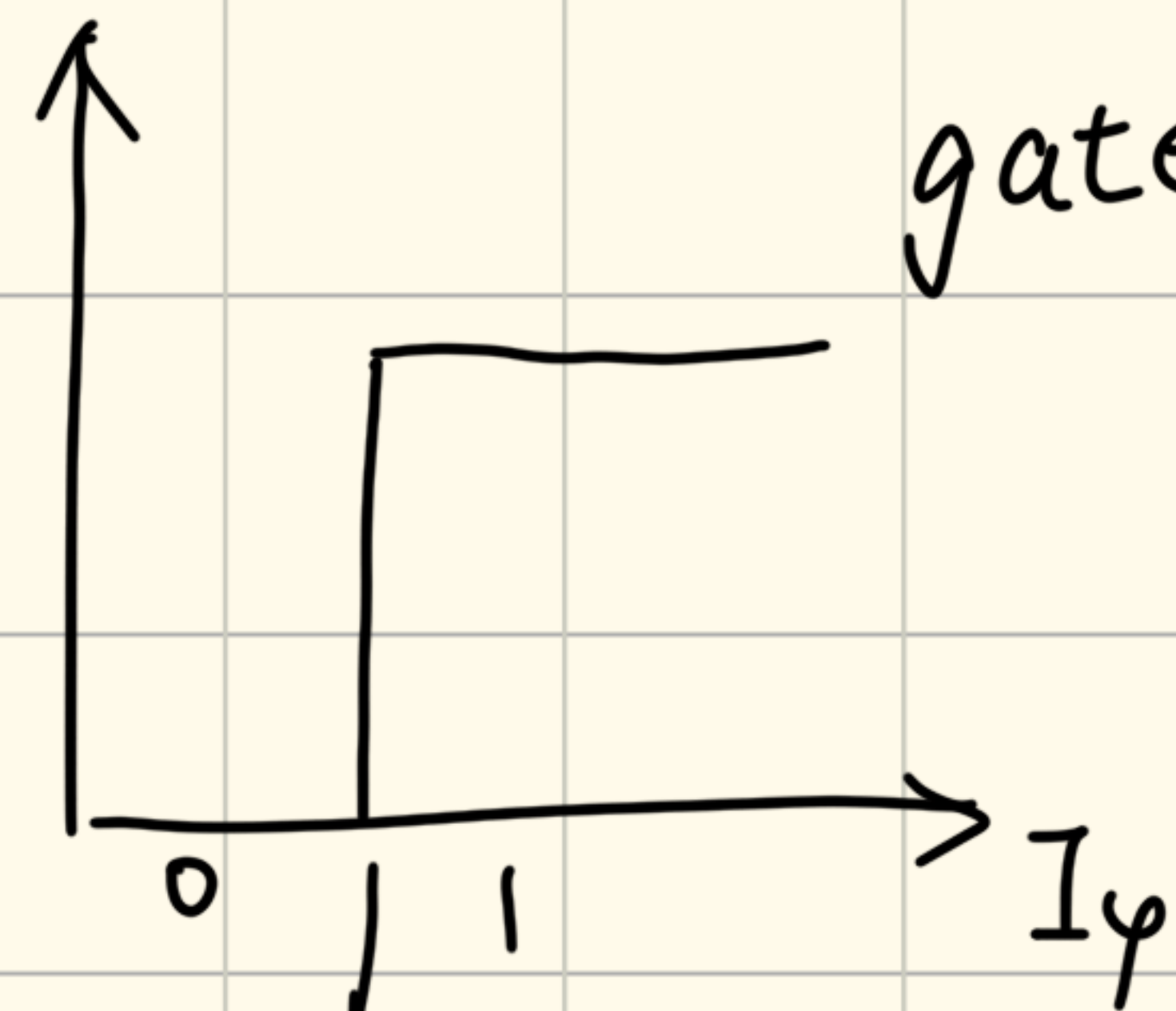
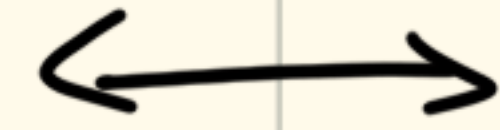
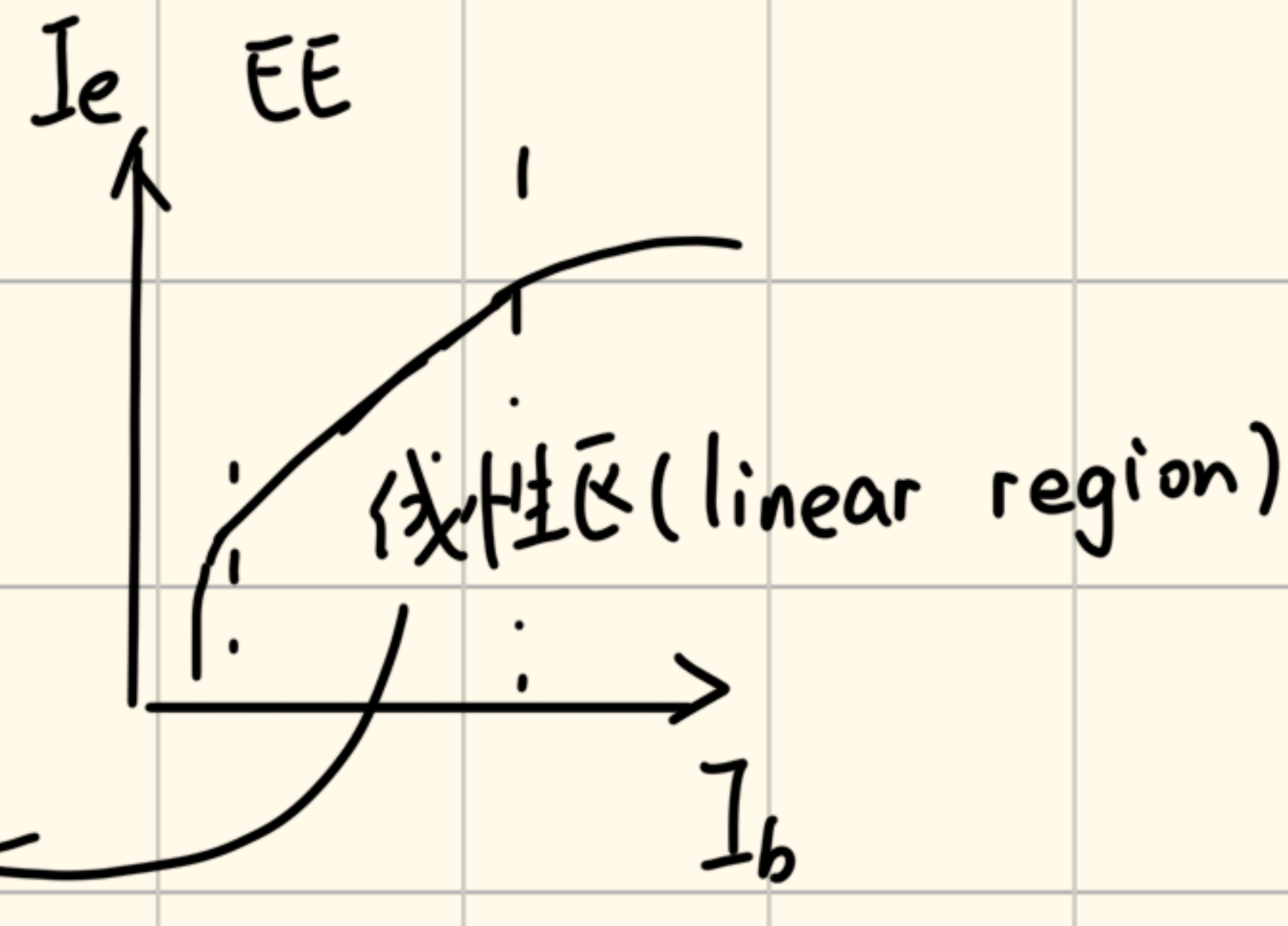


$$Y = \bar{A}$$



打通就下去, 没打通就输出 Y

三级管:



单位面积放多少 gates 是重要指标

区间响应宽度

用于放大信号

响应频段最窄

而冯·诺伊曼坚持用开关作数字计算机

内存条: MemTach

与或非
combination logic

Stateful logic 状态被保存

* volatile(C)

int x; ^{unique address}

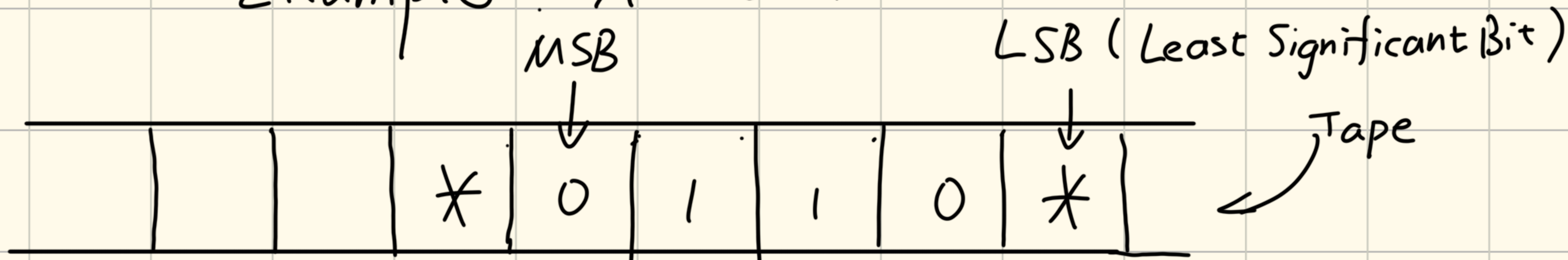
显存则越 volatile 越好

volatile → 其他地方把存的东西改?

图灵机:

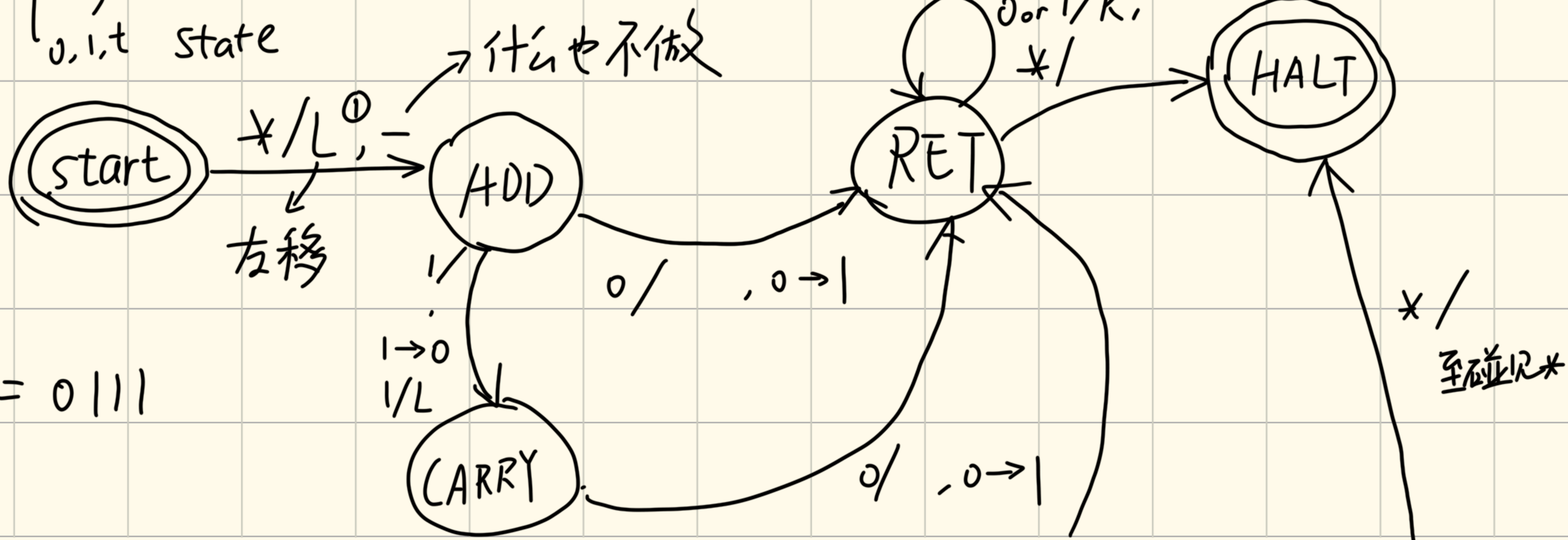
$$y = x + 1$$

Example: $X = 0110$

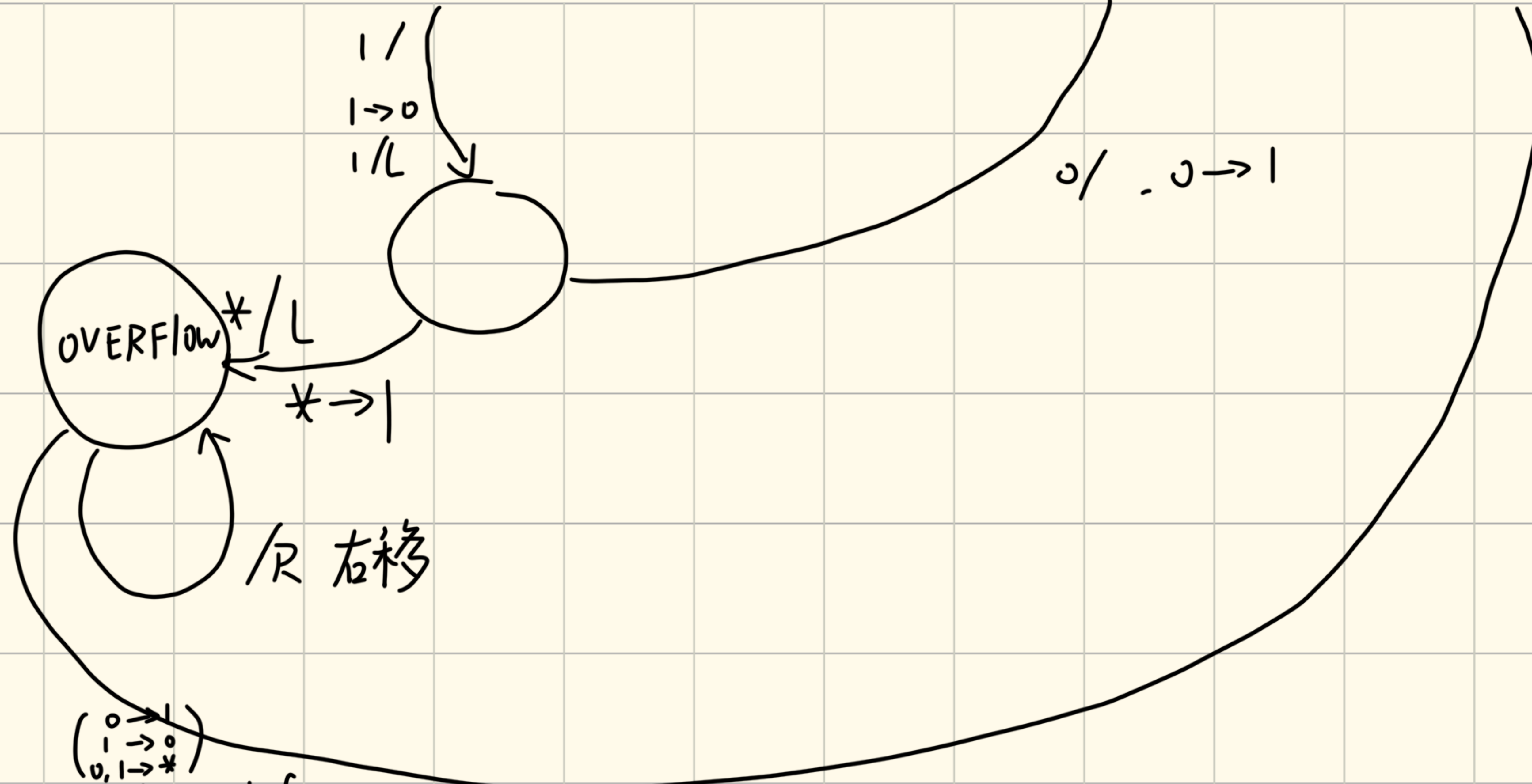


$$T_M = \{ \Sigma, K, S, h, \delta \}$$

init state



若 $X = 0111$



Cur
State
ADD {
RET
CARRY
HALT

input
0
1
2
.
.
.

(
0 → 1
1 → 0
0, 1 → *)

write shift

- - -

(L, R, 0, -)

→ 原地不动 (若非 0, 可能会死机)

