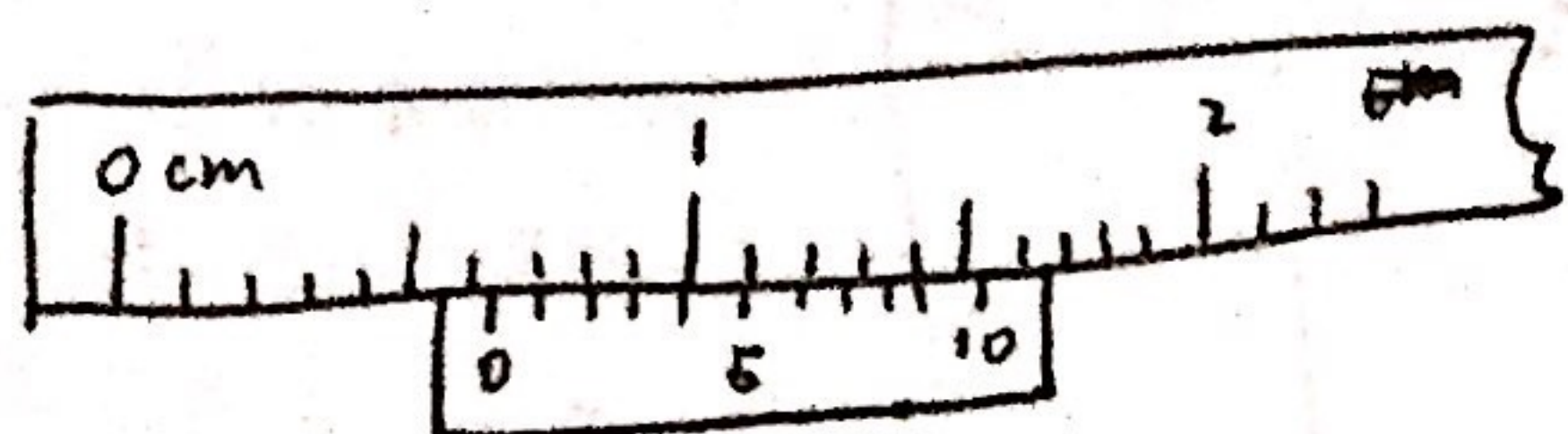


游标卡尺

① 精确度 0.1 mm

9 mm 10 等分

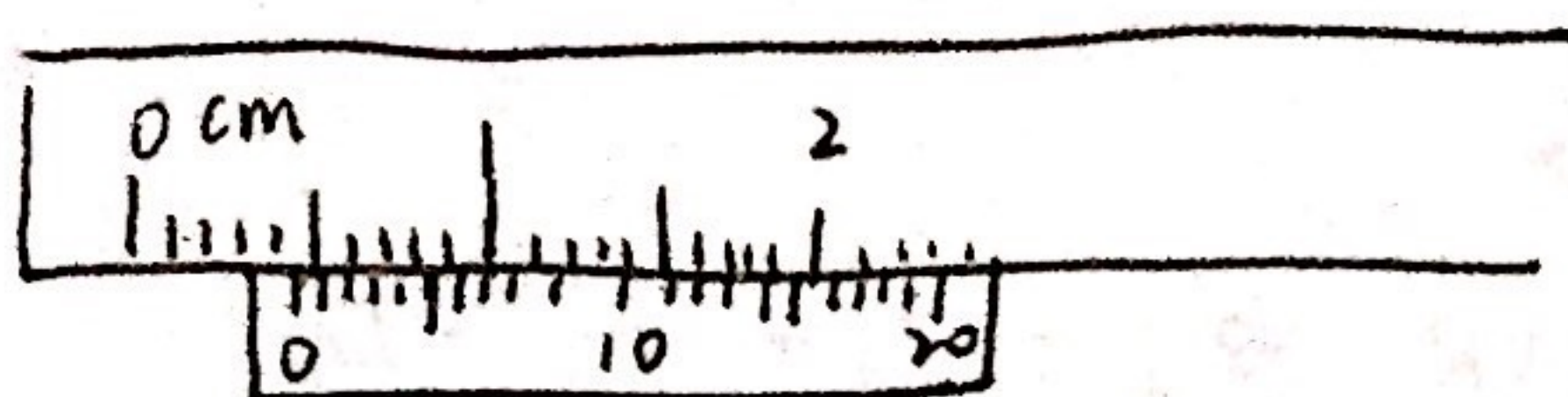


主尺 mm + 第几格 $\times \frac{1}{10}$ mm

如 $7 + 6 \times \frac{1}{10} = 7 + 0.6 = 7.6$ mm

② 精确度 0.05 mm

19 mm 20 等分

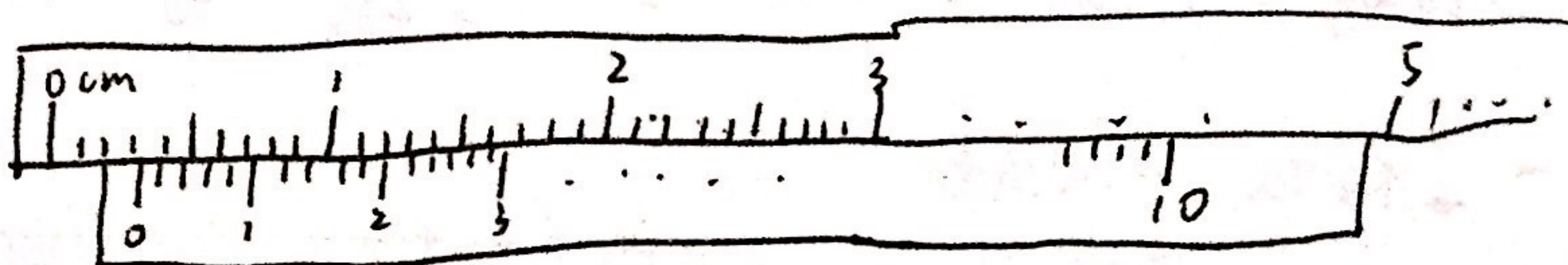


主尺 mm + 第几格 $\times \frac{1}{20}$ mm

如 $13 + 11 \times \frac{1}{20} = 13 + 11 \times 0.05 = 13.55$ mm

③ 精确度 0.02 mm

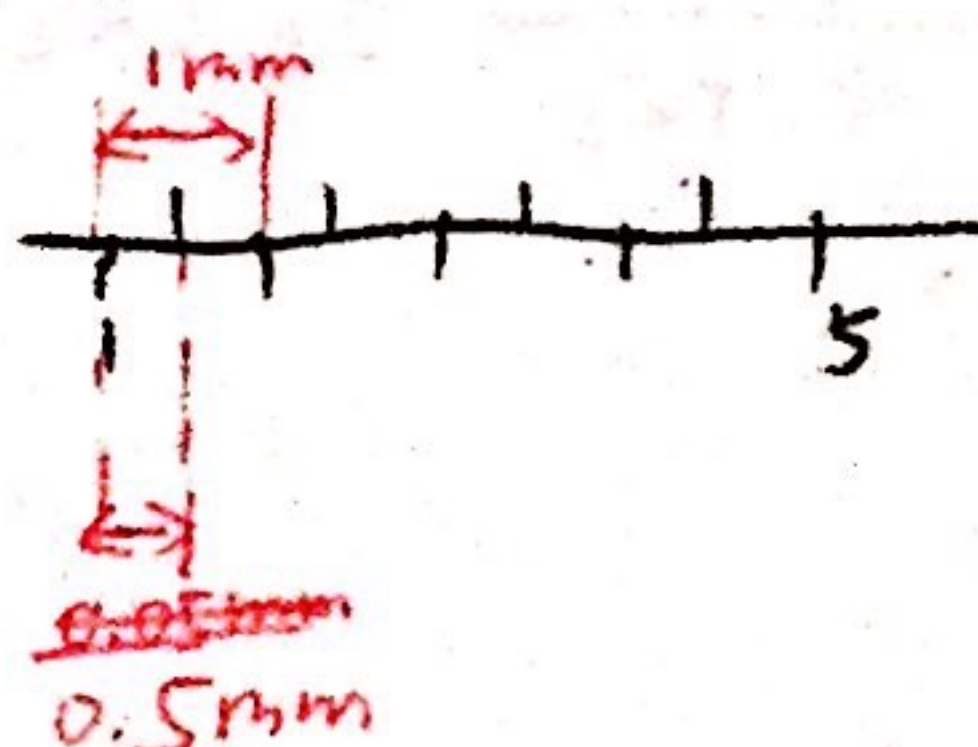
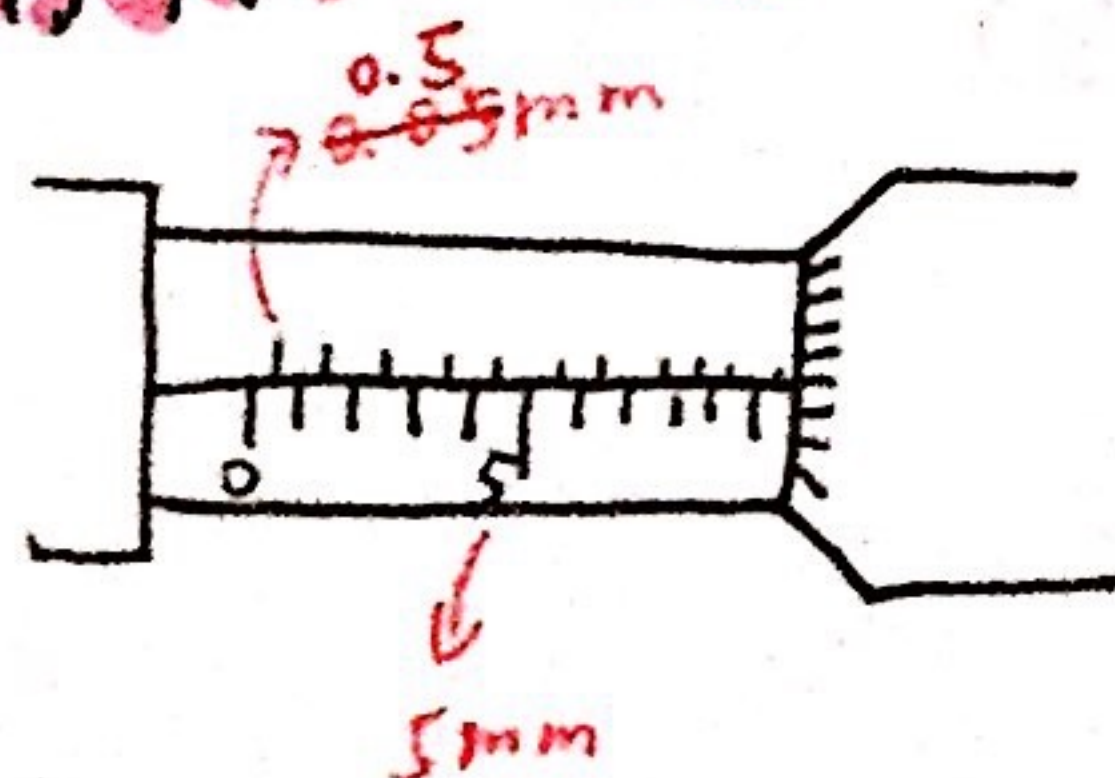
49 mm 50 等分



主尺 mm + 第几格 $\times \frac{1}{50}$ mm

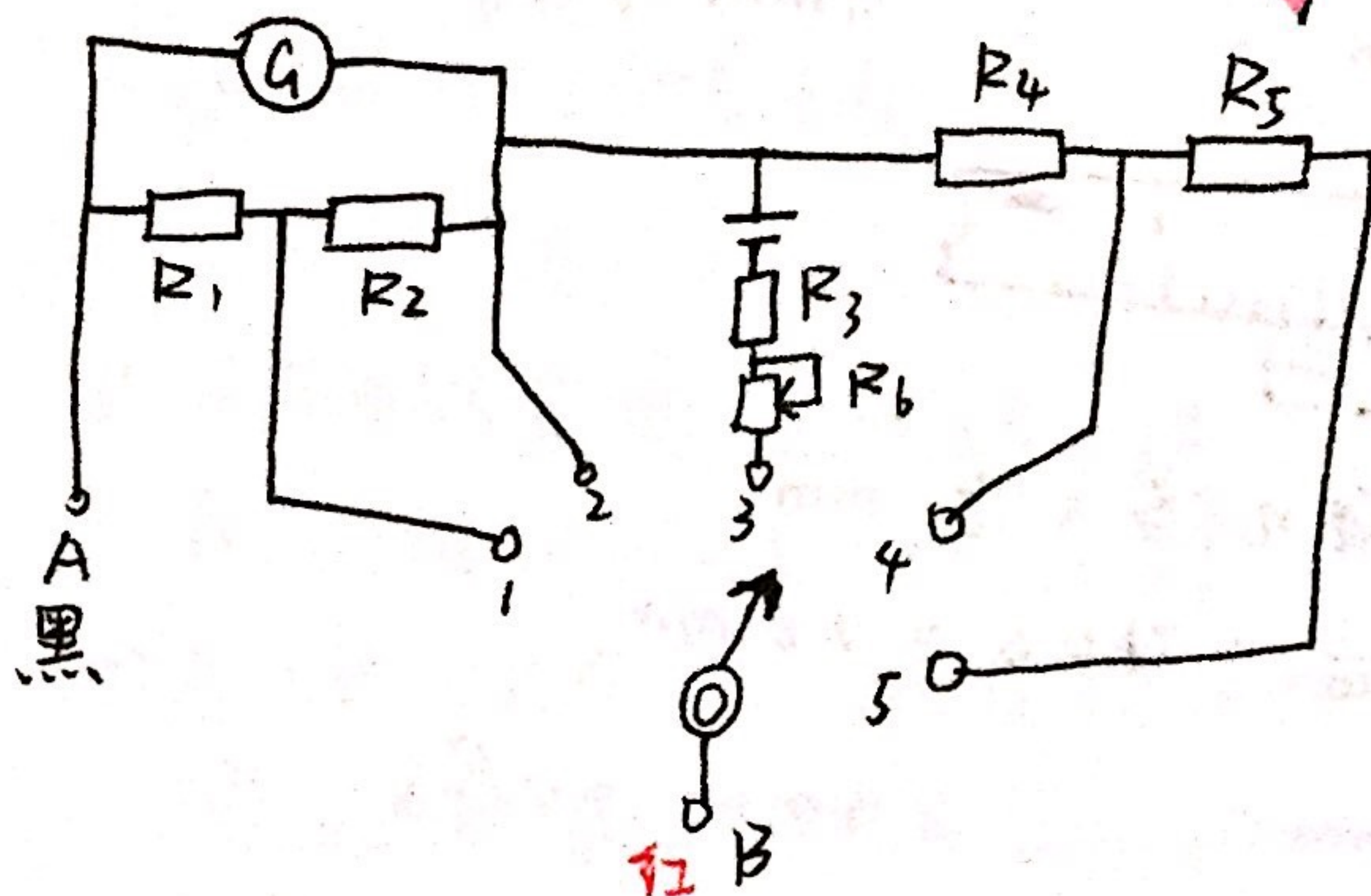
如 $6 + 43 \times \frac{1}{50} = 6 + 43 \times 0.02 = 6.86$ mm

螺旋测微计 千分尺



主尺 mm + 格子数 读数 (估读一位) $\times 0.01$

欧姆表 多用电表



△结束调后
调 OFF 档
或交流电压最
高档

△普通多用电表的
交流电压档是按
50Hz 设计的, 不能
准确测量其他频率
的交流电

1 → 量程较大的电流表

$$I_g(R_g + R_2) = (I - I_g)R_1 \Rightarrow I = I_g + \frac{R_g + R_2}{R_1} I_g$$

$$= \frac{R_1 + R_2 + R_g}{R_1} \cdot I_g$$

2 → 量程较小的电流表

$$I_g R_g = (I - I_g)(R_1 + R_2) \Rightarrow I = \frac{R_1 + R_2 + R_g}{R_1 + R_2} \cdot I_g$$

4 → 量程较小的电压表

~~$$U = I \left[\frac{(R_1 + R_2)R_g}{R_1 + R_2 + R_g} + R_4 \right] = \frac{R_1 + R_2 + R_g}{R_1 + R_2} \cdot \frac{(R_1 + R_2)R_g}{R_1 + R_2 + R_g}$$~~

$$U = I_g R_g + \frac{R_1 + R_2 + R_g}{R_1 + R_2} I_g R_4$$

5 → 量程较大的电压表

$$U = I_g R_g + \frac{R_1 + R_2 + R_g}{R_1 + R_2} \cdot I_g (R_4 + R_5)$$

欧姆表

一. 原理及构造

红黑表笔短接调零时

$$I_g = \frac{E}{R_g + R + r}$$

接未知电阻时有 $I = \frac{E}{R_g + R + r + R_x}$

因此每个 R_x 都对应一个 I 值

当 $R_x = R_g + R + r$ 时, $I = \frac{1}{2} I_g$

∴ 欧姆表内阻 = $R_{中}$

二. 误差分析

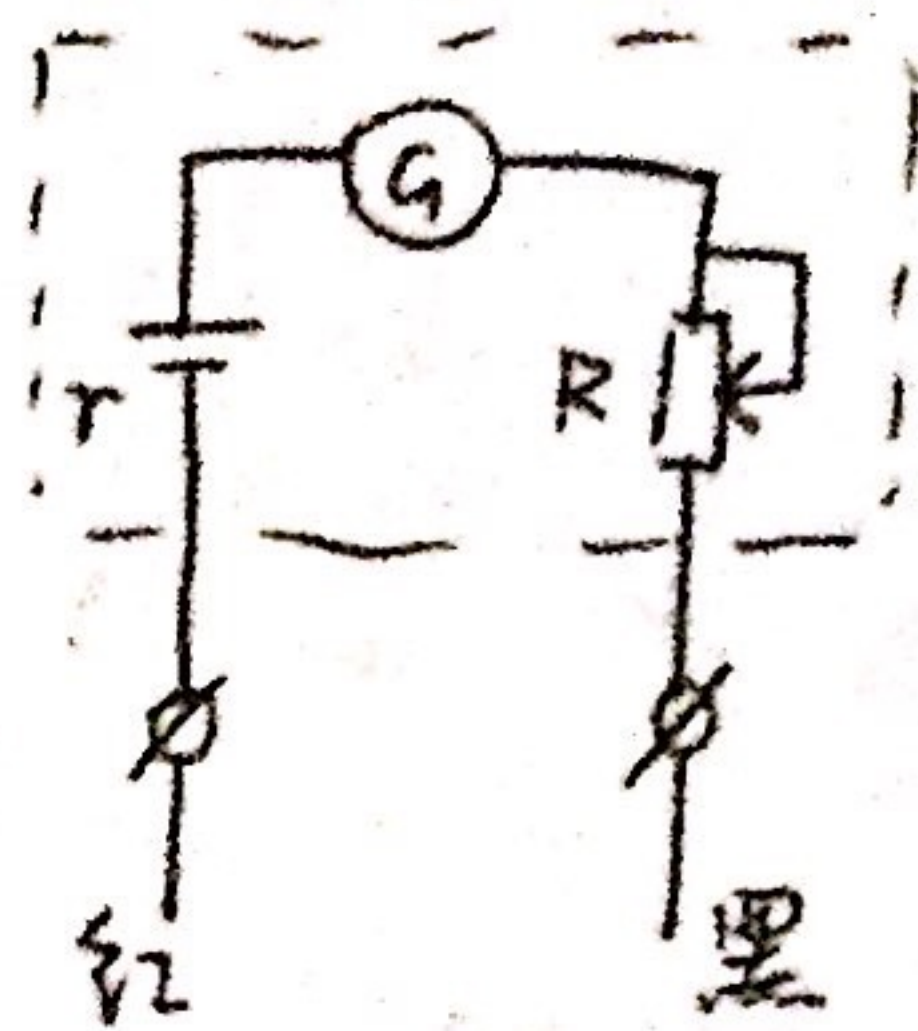
1. 因欧姆刻度不均匀造成误差
2. 多用电表电池旧了, 电动势下降带来误差
(但内阻增加不会带来误差)

分析如下:

调零时 $I_g = \frac{E}{R_{内}}$

$$\text{测电阻时 } I \downarrow = \frac{E}{R_x + R_{内}} = \frac{E}{R_x + \frac{E}{I_g}} = \frac{E I_g}{R_x I_g + E} = \frac{I_g}{1 + \frac{R_x I_g}{E} \downarrow}$$

指针偏转减小, $R_{测} > R_{真}$



△ 每换一次倍率
必须重新进行
欧姆调零