



● 无源二端电阻网络

● 电阻串联

若干个电阻首尾相接, 中间没有分支点,
且通过同一电流。

✓ 等效电阻?

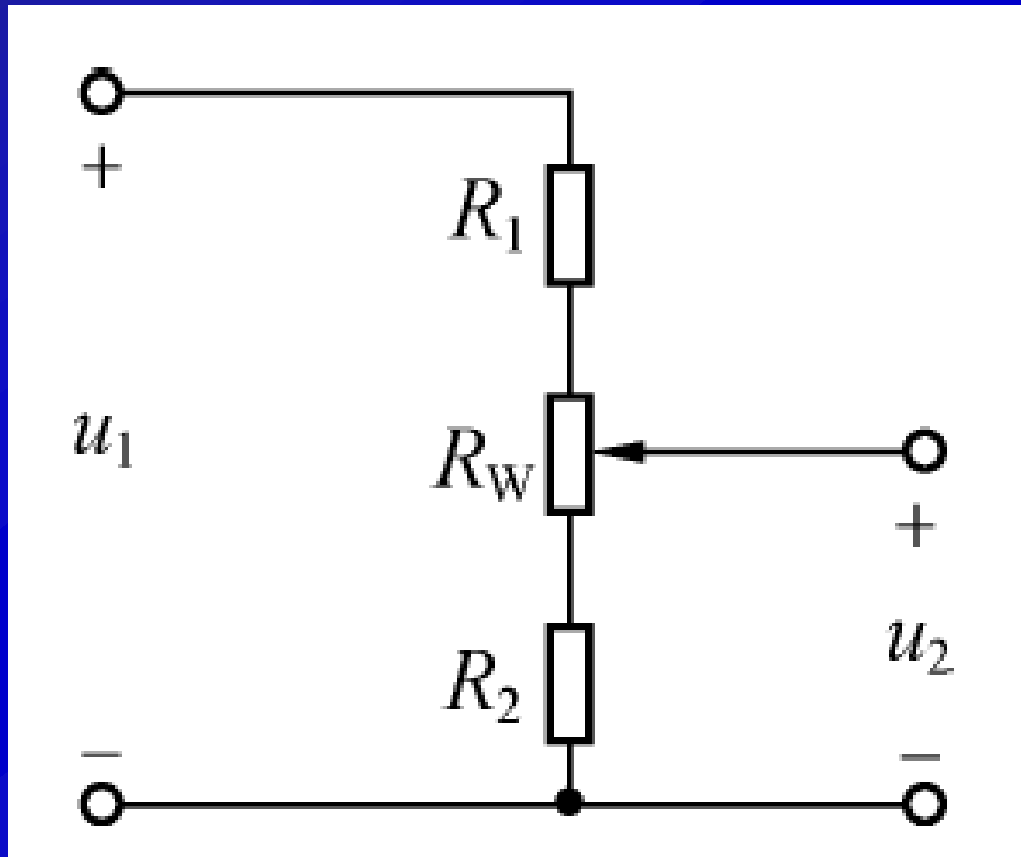
✓ 电阻上的分压?

✓ 总功率?



例1(P26例2-1) 如图为电阻分压电路。

$R_1 = R_2 = 0.5\text{k}\Omega$, $R_w = 1\text{k}\Omega$, $U_1 = 100\text{V}$
求输出电压 U_2 的变化范围。





● 电阻并联

若干个电阻元件**两端分别（相连）**跨接到同一电压上。

✓ 等效电阻？

✓ 电阻上的分流？

✓ 总功率？

等效电导

$$G_{eq} = G_1 + G_2 + \dots + G_n = \sum_{k=1}^n G_k$$





例2(P27例2-2) $I_g = 50\mu A$, $R_g = 2k\Omega$ 。欲把量程扩大为 $5mA$ 和 $50mA$, 求 R_1 和 R_2 。

解: $5mA$ 档分流

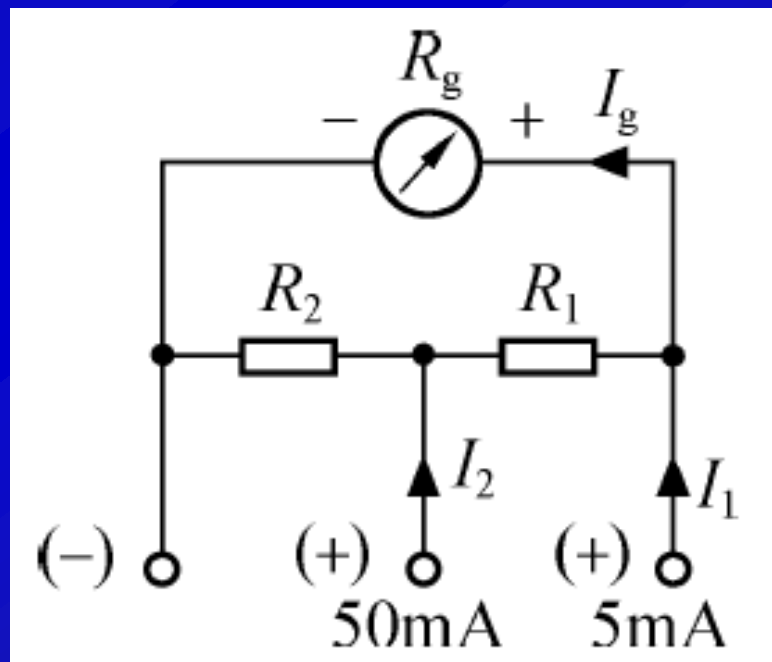
$$I_g = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_g} I_1$$

$$\Rightarrow R_1 + R_2$$

$50mA$ 档分流:

$$I_g = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_g} I_2$$

代入参数, 得: $R_1 = 18\Omega$, $R_2 = 2\Omega$





● 电阻混联

电路中同时含有电阻的串联和并联。

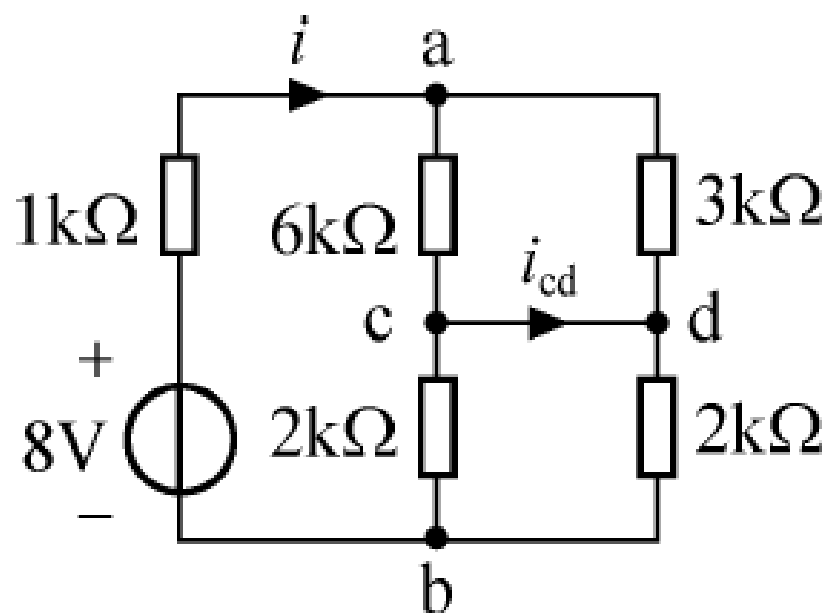
✓ 分析方法？

逐个运用串并联等效以及分压分流公式



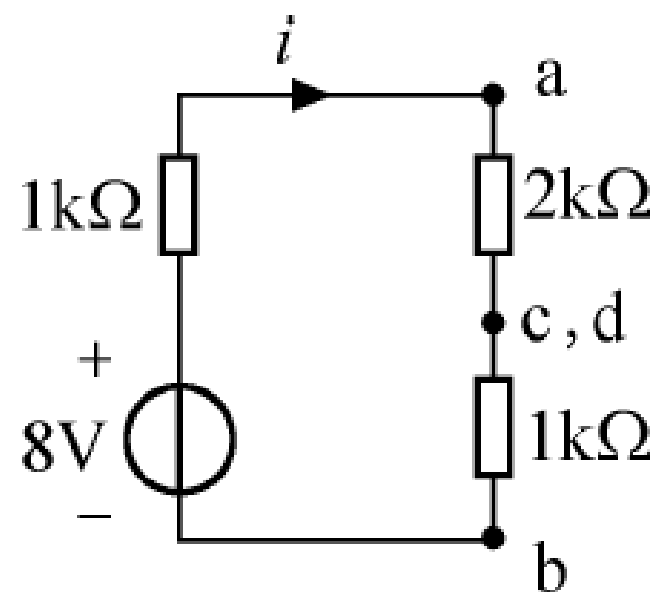
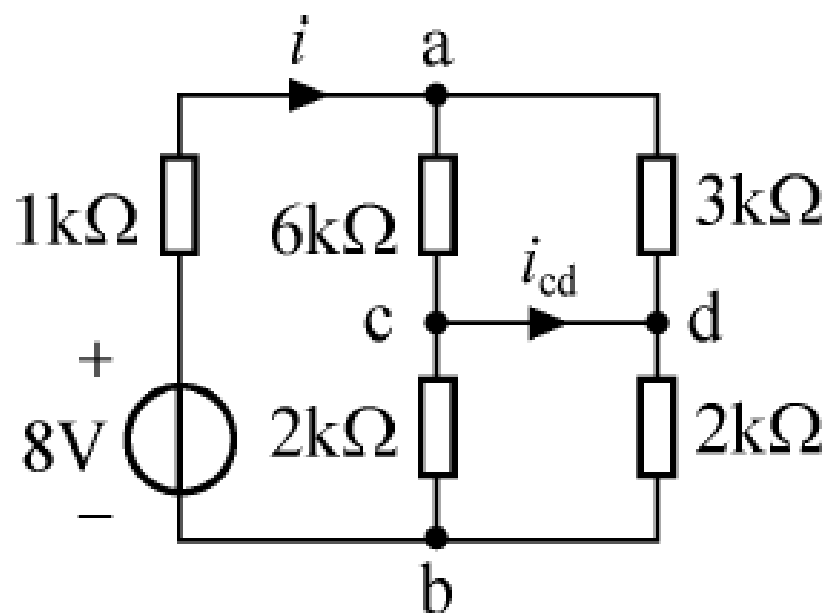


例3 (P27例2-3) 求 i_{cd} 。





例3 (P27例2-3) 求 i_{cd} 。





解：先求等效电阻。c、d的电位相等

$$R_{ab} = 3 \parallel 6 + 2 \parallel 2 = 3\Omega$$

电路中电流

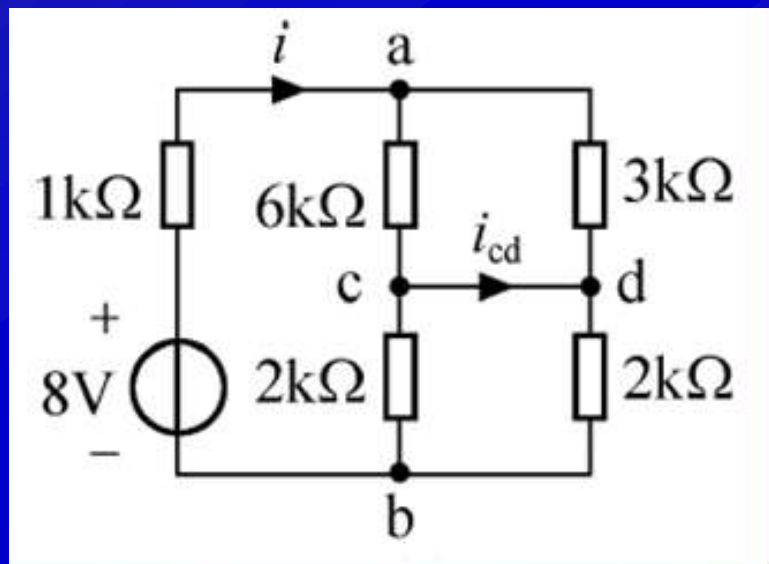
$$i = \frac{8}{(1+3) \times 10^3} = 2mA$$

返回原电路进一步分析

$$i_{ac} = \frac{3}{3+6} \times 2 = \frac{2}{3}mA, \quad i_{cb} = \frac{2}{2+2} \times 2 = 1mA$$

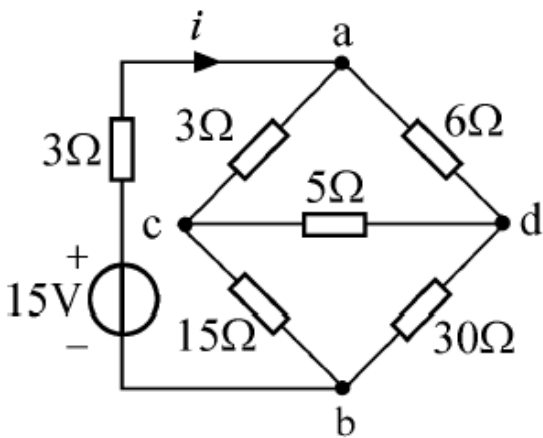
对C接点列KCL方程，得

$$i_{cd} = i_{ac} - i_{cb} = \frac{2}{3} - 1 = -\frac{1}{3}mA$$

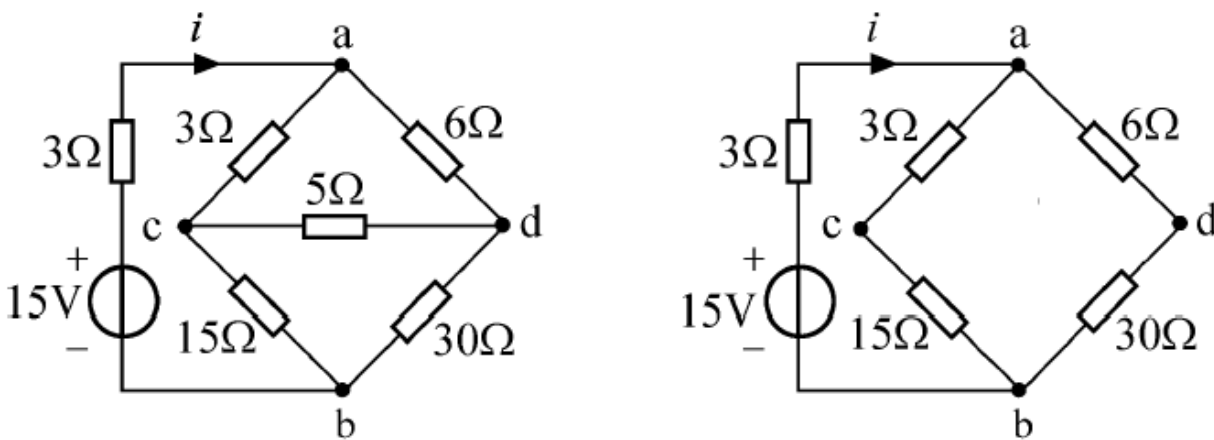




例4 (P28例2-4) 下图为桥式电路，试求电路中的电流 i 。



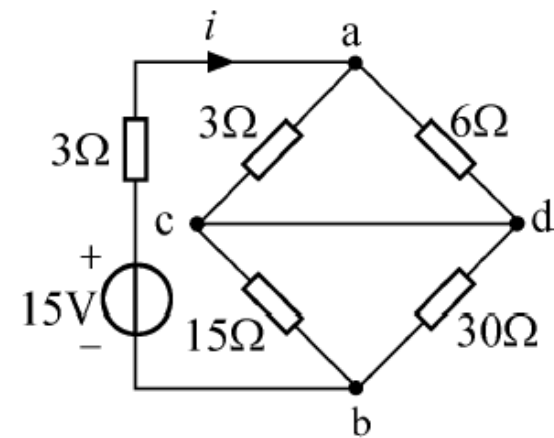
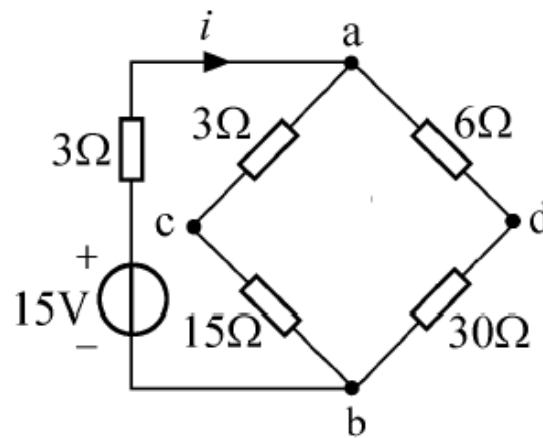
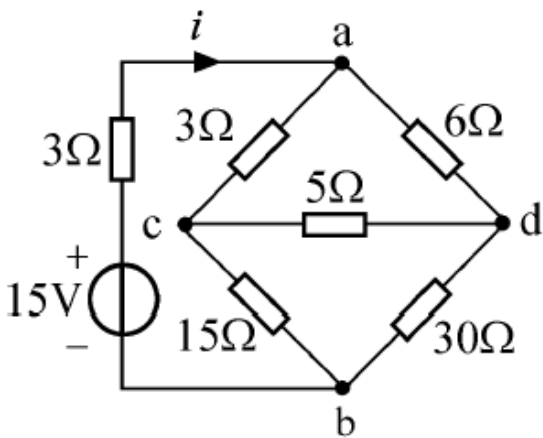
例4 (P28例2-4) 下图为桥式电路, 试求电路中的电流*i*。



解: $R_{ab} = (3 + 15) \parallel (6 + 30) = 12\Omega$

$$\therefore i = \frac{15}{3 + 12} = 1A$$

例4 (P28例2-4) 下图为桥式电路, 试求电路中的电流*i*。

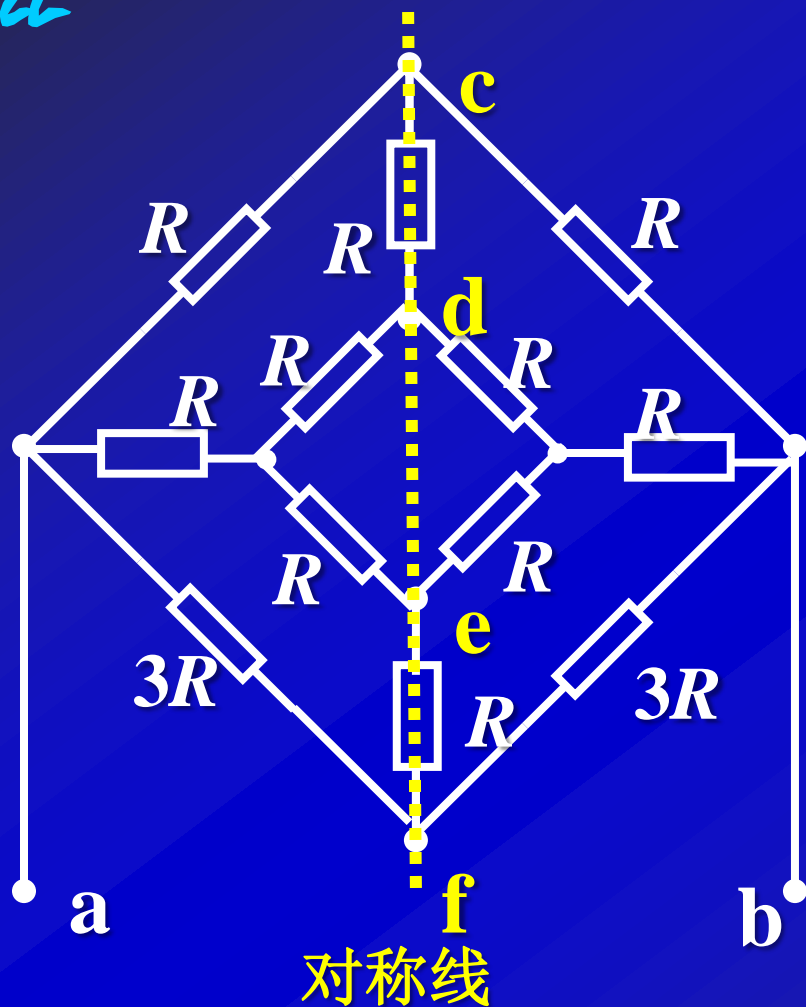


或解: $R_{ab} = 3 \parallel 6 + 15 \parallel 30 = 12\Omega$

$$\therefore i = \frac{15}{3+12} = 1A$$



例5 (P29例2-5) 求 R_{ab} 。



对称电路：在几何结构和电气参数上对称于端口中分线的电路。

✓特点？

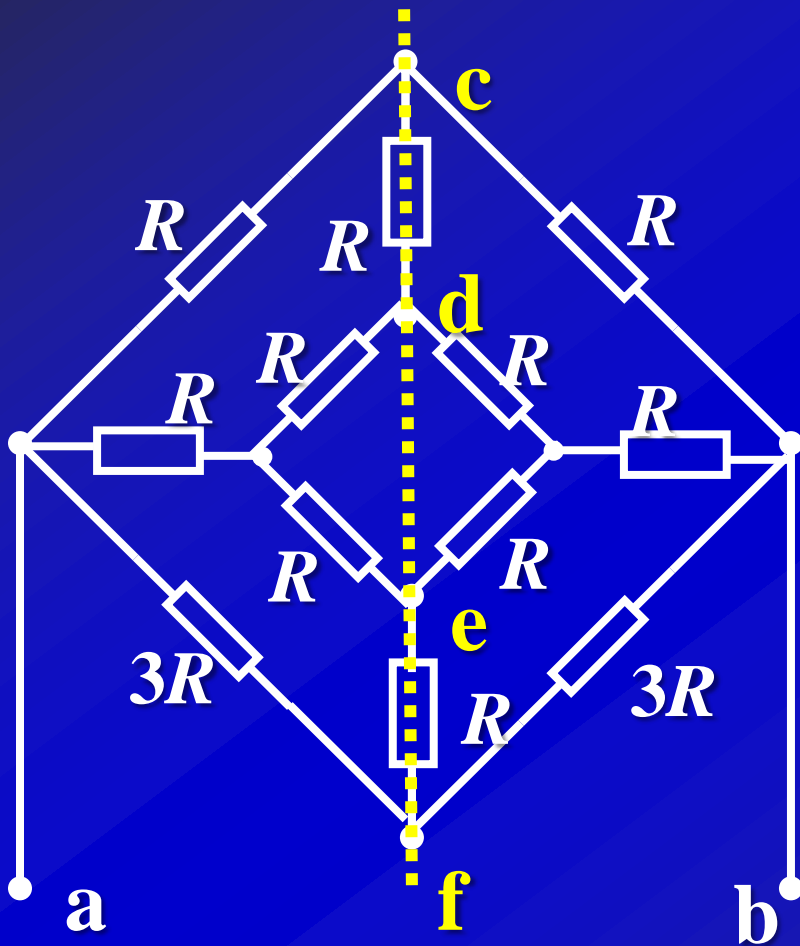


解：设外加电压为 U_{ab} ，显然

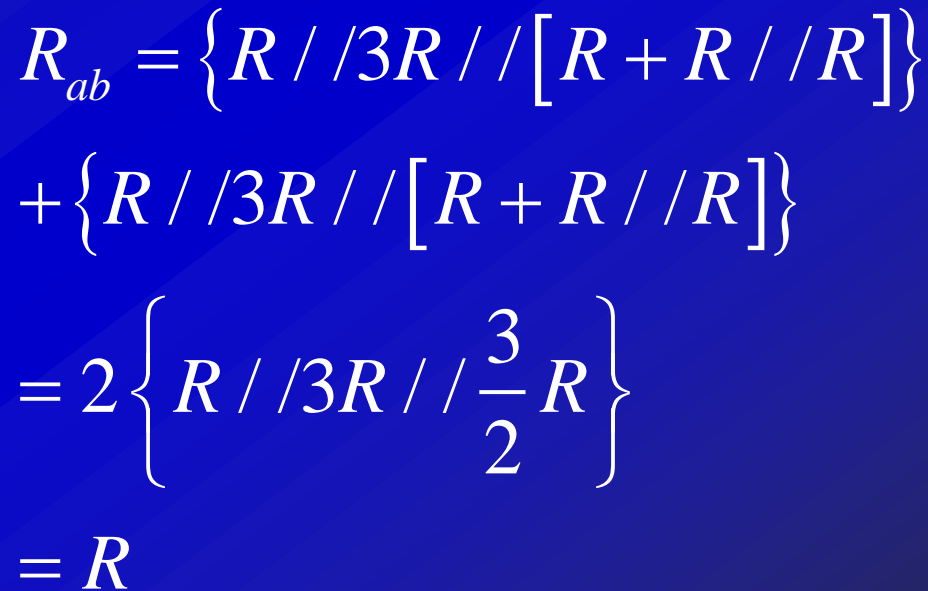
$$U_{cb} = U_{db} = U_{eb} = U_{fb} = 1/2 U_{ab}$$

即对称线上的所有点是等电位的。

因此，c d e f 可以短接（短路）；



看成短路 $R_{af} = R_1 // R_2 // (R_3 + R_4 // R_5)$




$$R_{ab} = (R_1 + R_1') // (R_2 + R_2') // [R_3 + R_3' + (R_4 + R_4') // (R_5 + R_5')]$$

$$R_{ab} = (R + R) // (3R + 3R) // [R + R + (R + R) // (R + R)]$$

$$= 2R // 6R // 3R = R$$