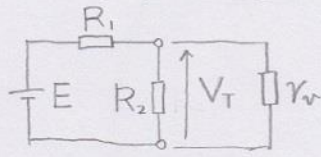


82. 電圧計と電流計の誤差(直流)

・テブナンの定理(#23参照)

で、テブナンの定理を使うと、誤差が求められるわけね



$$V_T = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E \text{ (真の値)}$$

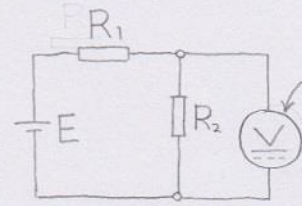
$$R_0 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{V_T}{R_0 + r_v}$$

$$V_M = I r_v = \frac{V_T r_v}{R_0 + r_v} \text{ (測定値)}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_T}{100} &= \frac{V_M - V_T}{V_T} = \frac{r_v}{R_0 + r_v} - 1 \\ &= \frac{r_v - R_0 - r_v}{R_0 + r_v} = \frac{-R_0}{R_0 + r_v} \end{aligned}$$

r_v が大きいほど誤差が小さい



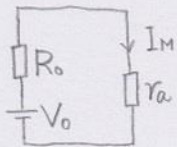
電圧計(内部抵抗 r_v)

この様に抵抗 R_2 を計測する電圧計の内部抵抗が生じる

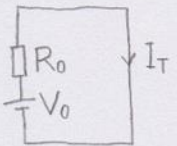
電圧計の内部抵抗



誤差有り(I_M)

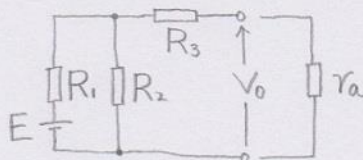


誤差無し(I_T)



やはりテブナンのか...

・テブナンの定理



$$V_0 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E$$

$$R_0 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3$$

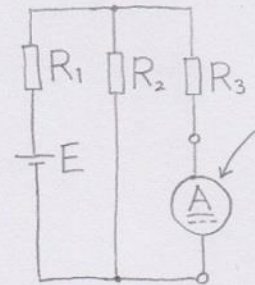
$$I_M = \frac{V_0}{R_0 + r_a} \text{ (測定値)}$$

$$I_T = \frac{V_0}{R_0} \text{ (真の値)}$$

$$\frac{\varepsilon_T}{100} = \frac{I_M - I_T}{I_T} = \frac{V_0}{R_0 + r_a} \cdot \frac{R_0}{V_0} - 1$$

$$= \frac{R_0 - R_0 - r_a}{R_0 + r_a} = \frac{-r_a}{R_0 + r_a}$$

r_a が小さいほど誤差が小さい



電流計(内部抵抗 r_a)

この様に抵抗 R_3 を計測する電流計の内部抵抗が生じる

やはり電流計の内部抵抗のせい

