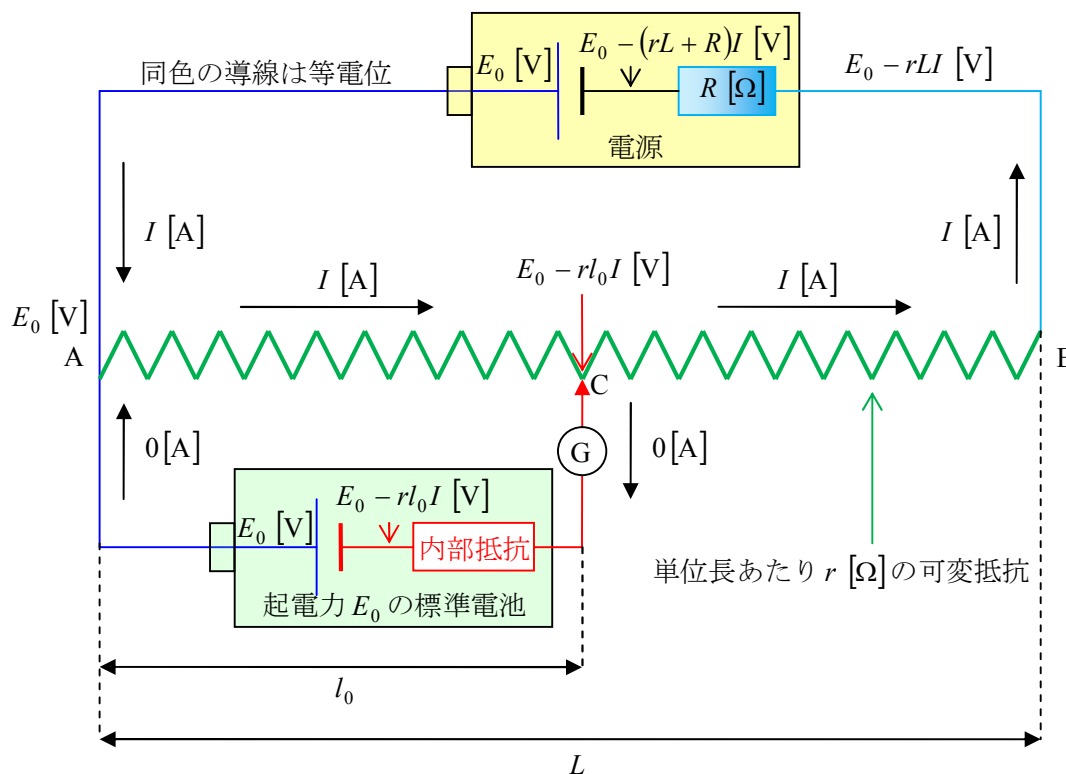


電位差計

電位差計に起電力 E_0 の標準電池をつなぎ、標準電池の負極と可変抵抗の間の電流を検流計で検知していると、可変抵抗の C 点で検流計 G の針が振れなくなったとする。

すなわち標準電池を流れる電流が 0 になったとする。



- 標準電池の正極の電位を E_0 とすると、
電源の正極と標準電池の正極が導線で継っているから電源の正極の電位も E_0 である。
(適当に E としてよいが、煩雑さを避ける目的で標準電池の起電力 E_0 を採用した)
- 電池を流れる電流が 0 だから、可変抵抗を流れる電流は電源の電流 I のみである。
- 電池を流れる電流が 0 だから、内部抵抗での電位降下は 0 である。
(電流が流れていない抵抗はただの導線と同じ)
- したがって、電池の負極の電位は C 点の電位と等しい。
- AC 間の長さが l_0 だったとすると、AC 間の電位降下は rl_0I である。

より、電池の負極の電位 = $E_0 - rl_0I$

よって、標準電池の起電力 = $E_0 - (E_0 - rl_0I) = rl_0I$

これと標準電池の起電力 = E_0 より、 $E_0 = rl_0I$

同様にして調べた試験電池の起電力が $E_s = rl_sI$ だったとすると、

$$\frac{E_s}{E_0} = \frac{rl_sI}{rl_0I} \text{ より、 } E_s = \frac{l_s}{l_0} E_0$$

ついでに、図より、電源の電池の起電力は、 $E_0 - \{E_0 - (rL + R)I\} = (rL + R)I$ となる。