

オームの法則

経験則

- 経験則：成り立たない場合もある
 - ✓ オームの法則
 - ✓ フックの法則
- 物理法則：すべての現象が従う（適用限界）
 - ✓ ニュートンの運動の法則
 - ✓ 万有引力の法則
 - ✓ クーロンの法則

$$V = RI$$

- 単位: Ω (オーム)
- 形状によらない表現

$$\checkmark E = \rho j$$

- 比抵抗: ρ , 単位: Ωm
- 物質の種類と状態 (温度, 圧力, 結晶状態, *etc*)

$$\checkmark j = \sigma E$$

- 電気伝導度

ジュール熱

- オームの法則に従う物体に電流を流すと単位時間当たりに RI^2 の熱を出す.
- 投入する電氣的なパワー
 - ✓ $P = I \times V$
 - ✓ $1W = 1 J/s = 1 A \cdot 1 V$

直流回路

- 電流が時間的に変化しない
- 構成要素：抵抗，導線，電池（電源）

- 抵抗：
 - ✓ 電圧降下 $V = RI$
- 導線：
 - ✓ 抵抗0 → 導線内部で電場0 → 同電位
- 電池：
 - ✓ 起電力 電位差にさからって電流が流れる
 - ✓ 内部抵抗 $V = E - rI$

抵抗の合成

- 直列

$$\checkmark R = R_1 + R_2$$

- 並列

$$\checkmark R = (R_1^{-1} + R_2^{-1})^{-1}$$

直流回路網の解析

- ある抵抗を流れる電流を知る
- ある節点の電圧(基準点との電位差)を知る

- キルヒホッフの法則
 - 節点の電位が決まる
 - 「電位」の存在
 - 任意の網目を一巡するともとの電位になる.
 - 節点の電荷が変化しない
 - 「電荷保存」
 - 流入・出する電流の総和が0
- 網目電流法