

## 電力

電気のなす単位時間当りの仕事のことをいいます。

$$P = EI = I^2R$$

## ジュール熱

抵抗Rオームの抵抗体に電流Iアンペアをt秒間連続して流しますと、抵抗体中に発生する熱量は次式で表されます。

$$W = \frac{I^2Rt}{4.186} = 0.24I^2Rt \text{ カロリー [cal]}$$

## 熱量の単位

水1グラムを1℃温度上昇させるに要する熱量を単位にとり、これを1カロリーで表します。また一般にはキロカロリー、キロワット時でも表します。

$$1 \text{ [kcal]} = 4186 \text{ ジュール [J]} \text{ [W、秒]}$$

## オームの法則

抵抗Rオームの抵抗体に電圧Eボルトを印加しますと電流Iアンペアが流れ次の関係が成立します。

$$I = \frac{E}{R} \text{ [A]} \quad E = IR \text{ [V]} \quad R = \frac{E}{I} \text{ [\Omega]}$$

I = 電流 アンペア [A]

E = 電圧 ボルト [V]

R = 電気抵抗 オーム [Ω]

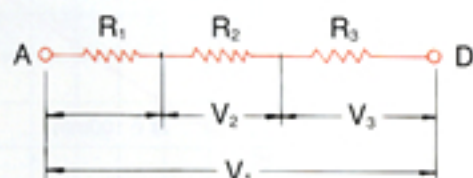
t = 時間 秒 [S]

## 直列接続の合成抵抗

直列接続されている各抵抗に流れる電流は同じであるから各抵抗の電圧降下をV<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>とし、流れる電流をI [A]とすると、

$$V_1 = IR_1 \quad V_2 = IR_2 \quad V_3 = IR_3$$

$$\text{合成抵抗 [R]} \quad R = R_1 + R_2 + R_3$$

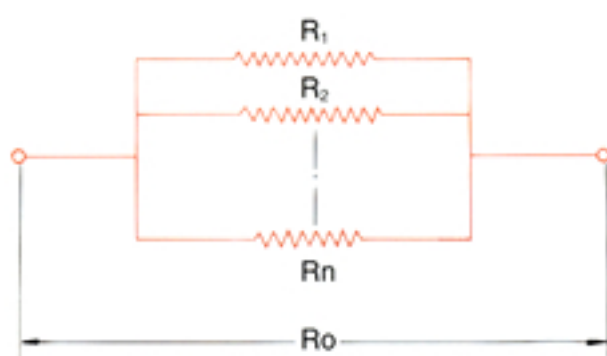


図のAD間の電圧V [V]は、各抵抗の電圧降下の和であるから、

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3 \\ = I (R_1 + R_2 + R_3)$$

## 並列接続の合成抵抗

抵抗R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>…R<sub>n</sub> [Ω]のものを全部並列に接続した場合の合成抵抗R [Ω]は次式で表せます。

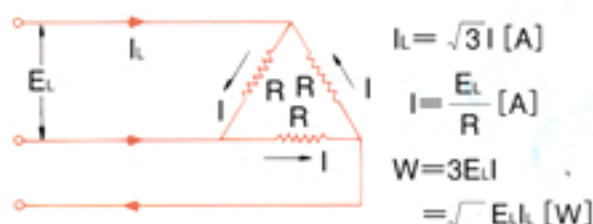


$$R_o = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}} \text{ [\Omega]}$$

## 三相交流回路

線電圧E [V]の平衡三相交流回路にデルタ (Δ) またはスター (Y) 結線した場合の電圧、電流、電力の関係

### Δ結線

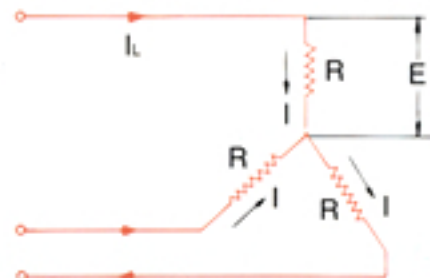


$$I_l = \sqrt{3} I \text{ [A]}$$

$$I = \frac{E_l}{R} \text{ [A]}$$

$$W = 3EI \\ = \sqrt{3} E_l I_l \text{ [W]}$$

### Y結線



$$E_l = \sqrt{3} E \text{ [V]}$$

$$I = I_l = \frac{E}{R} = \frac{E_l}{\sqrt{3} R} \text{ [A]}$$

$$W = 3EI = \sqrt{3} E_l I_l \text{ [W]}$$

E<sub>l</sub> = 線電圧 (V)

I<sub>l</sub> = 線電流 (A)

I = 相電流 (A)

R = 抵抗 (Ω)

W = 電力 (W)

E = 相電圧 (V)