

2 オームの法則

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]

EL: 線電圧 [V]
 IL: 線電流 [A]
 I: 相電流 [A]
 R: 抵 抗 [Ω]
 W: 電 力 [W]
 E: 相電圧 [V]

❖ 1. 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。

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

❖ 2. 電力

電気のなす単位時間あたりの仕事をいい、下記の式で算出されます。

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

❖ 3. 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、抵抗抗体中に発生する熱量は、次式で表されます。

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

❖ 4. 熱量の単位

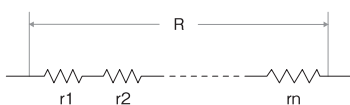
水1グラムを1℃温度上昇させるのに要する熱量を単位にとり、これを1カロリーで表します。又一般にはキロカロリー、キロワット時でも表わします。

$$1 \text{ キロカロリー [kcal]} = 4186 \text{ ジュール [J]} [W \cdot \text{秒}] \\ = \frac{1}{860} \text{ キロワット時 [kwh]}$$

❖ 5. 合成抵抗

・直列接続

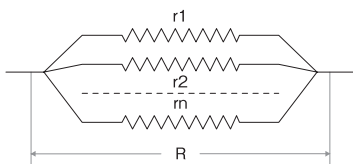
抵抗 $r_1, r_2, \dots, r_n [\Omega]$ のものを全部直列に接続した場合の合成抵抗 $R [\Omega]$ は次式の如くなります。



$$R = r_1 + r_2 + \dots + r_n [\Omega]$$

・並列接続

抵抗 $r_1, r_2, \dots, r_n [\Omega]$ のものを全部並列に接続した場合の合成抵抗 $R [\Omega]$ は次式で表せます。

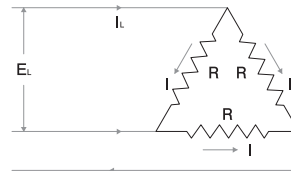


$$R = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \dots + \frac{1}{r_n}} [\Omega]$$

❖ 6. 三相交流回路

線電圧E[V]の平衡三相交流回路にデルタ(△)またはスター(Y)結線した場合、電圧、電流、電力の関係は次式で表されます。

・△結線

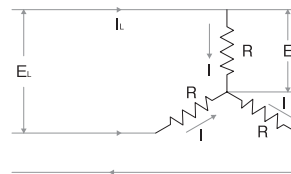


$$I_L = \sqrt{3} I [A]$$

$$I = \frac{E_L}{R} [A]$$

$$W = 3EI = \sqrt{3} E_L I_L [W]$$

・Y結線



$$E_L = \sqrt{3} E [V]$$

$$I = I_L = \frac{E}{R} = \frac{E_L}{\sqrt{3} R} [A]$$

$$W = 3EI = \sqrt{3} E_L \cdot I_L [W]$$