

熱量計算資料

電気・熱の基礎公式

E	=	電圧 (V)	ボルト
R	=	抵抗 (Ω)	オーム
W	=	電圧 (W)	ワット
t	=	時間 (s)	秒
I	=	電流 (A)	アンペア
Q	=	熱量 (cal)	カロリー
1cal	=	4.186ジュール	
Wh	=	電力量	
J	=	ジュール	
1J	=	0.2389カロリー	

オームの法則

電流は電圧に正比例し、抵抗に反比例する。
(正比例は掛け算、反比例は割り算)

$$I = \frac{E}{R} \text{ (A)} \quad R = \frac{E}{I} \text{ (Ω)} \quad E = IR \text{ (V)}$$

電気のなす単位時間当たりの仕事

$$W = EI = I^2 R = \frac{E^2}{R} \text{ (W)}$$

ジュールの法則

抵抗に電流を流すと熱を生じる。この熱は電流の2乗と抵抗の積に比例する。
これが熱量に関する法則であって、ジュールの法則という。

発熱に要する電力(W) = 電流 × 電流 × 抵抗

$$W = I \times I \times R \rightarrow I^2 R \text{ となる}$$

電力と熱量

※1ワットの電力が1秒間にする仕事を1ジュール(1J)という。

※1ワット、1時間の熱量は

$$\begin{aligned} 1 \text{ワット時} &= 60 \times 60 \times \text{ワット秒} \\ &= 3600 \text{ジュール} \times 0.2389 \\ &= 860 \text{カロリー} \end{aligned}$$

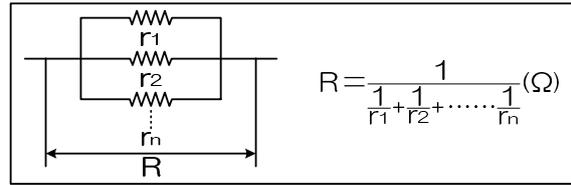
※水1gを1°C上昇させるのに必要な熱量を1カロリー(cal)という。

$$\begin{aligned} 1 \text{J} &= 0.2389 \text{cal} \\ 1 \text{cal} &= 4.186 \text{ジュール} \\ Q &= 0.2389 \text{W t (cal)} \end{aligned}$$

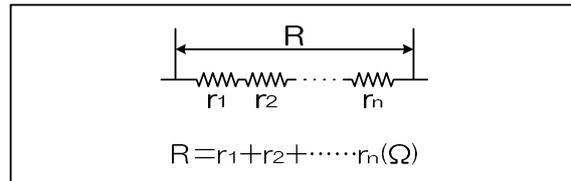
1kwのヒーターが1時間当たりに発生する熱量は

$$0.2389 \times I \text{ (kW)} \times 3600 = 860 \text{ (kcal)}$$

■ 並列接続の合成抵抗



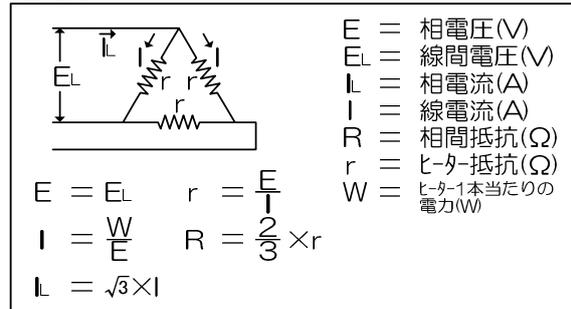
■ 直列接続の合成抵抗



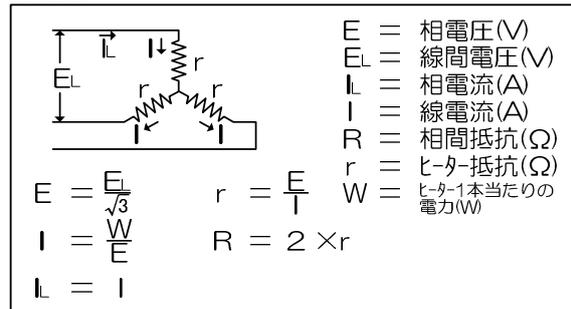
■ 三相交流回路

線電圧 (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、電圧、電流抵抗の関係は次式で表せます。

Δ結線



Y結線



■ ヒーターの結線方法

単相

電源電圧と同じ定格電圧のヒーターを何本も使用する場合には、並列に接続します。

