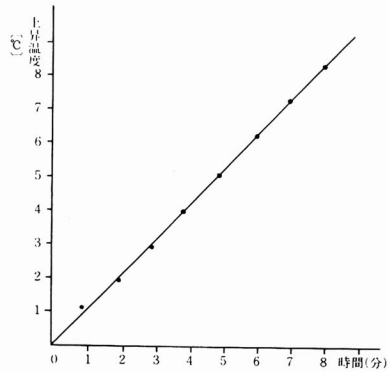


〈安定化電源を用いた場合〉

気温 19℃

時 間	水 温
0分	14.3℃
1	15.4
2	16.3
3	17.3
4	18.3
5	19.3
6	20.3
7	21.2
8	22.3

m [g]	200
V [ボルト]	12.0
I [アンペア]	1.19
t [秒]	8×60
T [度]	8.0
K [Cal / J]	0.23

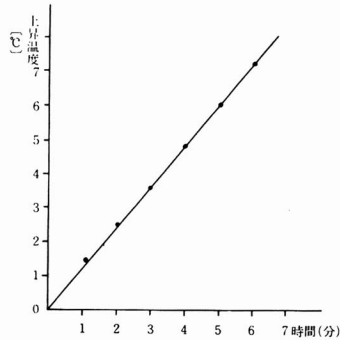


〈理科実験用電源を用いた場合〉

気温 19℃

時 間	水 温
0分	15.0℃
1	16.3
2	17.5
3	18.7
4	19.9
5	21.1
6	22.3

m [g]	200
V [ボルト]	11.7
I [アンペア]	1.20
t [秒]	360
T [度]	7.3
K [Cal / J]	0.29



※ 1 について

理科実験用電源で得られる全波の脈流を

$$f(t) = |I_0 \sin \omega t|$$

として、これをfourier級数に展開すると、

$$f(t) = \frac{2I_0}{\pi} - \frac{4I_0}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2-1} \cos 2n\omega t$$

ここで、第1項 $\frac{2I_0}{\pi}$ は、数学的には平均値に相当し、電気的には脈流中の直流分にほかならない。

また、第2項以下は、周波数が2倍、4倍……という高調波成分である。

上式で、直流メーターが指示する値は、当然のことながら直流分 $\frac{2I_0}{\pi}$ だけであり、第2項以下の高調波成分は直流メータにはかかってこないのである。

しかし、この直流メータにかからない高調波成分も直流分と同様に、熱作用を示すことはいうまでもない。

つまり、脈流を直流メータで測定して得られる値は、脈流中の直流成分 $\frac{2I_0}{\pi}$ (電圧は $\frac{2V_0}{\pi}$) だけであ

って、実効値 $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ を示すことはないのである。

いま、電流計、電圧計の指示に従って電力 P を求めると、

$$P = \frac{2V_0}{\pi} \times \frac{2I_0}{\pi} = \frac{4}{\pi^2} V_0 I_0$$

しかし、実際の電力 P' は実効値にほかならないから、

$$P' = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \times \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} V_0 I_0$$

この P と P' の比は

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{1}{2} V_0 I_0}{\frac{4}{\pi^2} V_0 I_0} = 1.23$$

従って、理科実験用電源 (全波・脈流) を用いた場合には、実際の電力 (実効値) は、直流メータの指示に従って求めた電力の 1.23 倍もあることがわかる。