

Data of Lab Feb/16th/2011


Data of Submission Feb/23th/2011

Physics Laboratory Report

Title ~~オーム~~ オームの法則

Author Class 11-0 Name Kenta Nikuma

Co-workers Yuji Higuchi

Date	Summary	Teacher
2/23/10	抵抗を使用して、電圧の関係を観察することを目的として、回路を自分たちで配線し電流を流し、抵抗値を変化することで、電圧と電流の値の変化を観察したことによって、 $(V=I \cdot R)$ が正しいことが分かった。また、回路図と実際に配線したものを見比べたことによって、回路図を見ただけで、配線したものが頭に浮かぶようになった。	

新しいレポート
そのVの
一番上へ



序

目的・・・抵抗を使用して、電圧と電流の関係を観察する。また、回路を見て実際に配線する。いろいろな抵抗をつけることで、それぞれの抵抗にどのような違いが出てくるのかを調べた。さらに、抵抗を2つつけた場合と1つつけた場合の違いも調べた。

理論・・・同じ抵抗を使う場合、 V と I は比例する。公式は $V=I \cdot R$ または $I=1/R \cdot V$ になる。 R は変化しないので、 V は常に I の R 倍になっている。このことから、 V と I は比例していることがわかる。

実験

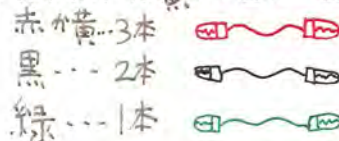
使用器具・・・可変抵抗器 — 抵抗線を巻いてコイルを作り、その上の接触片輪を移動せることによって、抵抗値を変化させられる道具。



直流電源 — 直流の電源の事。5Vか12Vどちらかの電流を流すことができる。



配線コード — 電器を伝達する線で、赤、黒、緑、黄の4色が一番有名である。



抵抗 — 抵抗は、電子回路用の部品であり、主に電流の制限などに使われる。



電圧計 — 電圧を図るための道具



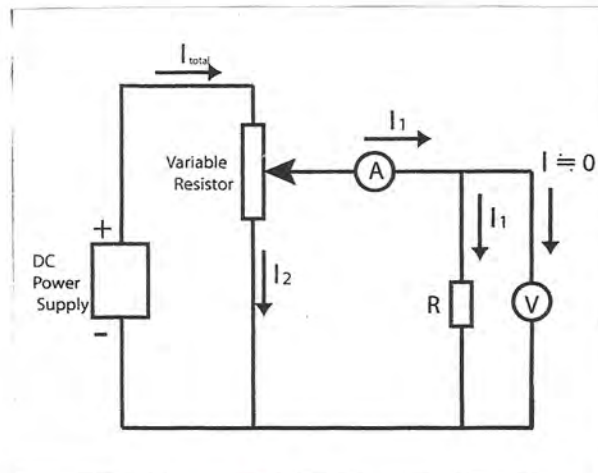
電流計 — 電流を図るための道具



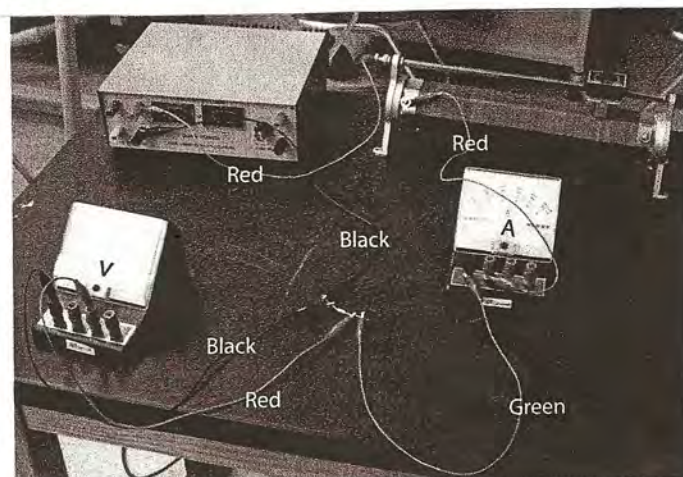
実験方法・・・回路図と配線された絵を見て、自分たちで配線する。一番初めに、電流計と電圧計を0に校正する。次に、直流電源から5Vの電流を流す。その時、可変抵抗器のスライダーを1番右にしておく。スライダーをだんだんと左にずらしていき、その時の電流と電圧を測定する。次に直流電源から12Vの電流を流し、同じようにして可変抵抗器のスライダーを移動させ、その時の電流と電圧を測定する。今回は時間が余ったので、ほかの抵抗も使用した。それでも時間が余ったので、今度は2つの抵抗をつけて同じように電流と電圧を測定した。


図1の回路図と絵1の配線された絵を見て配線した。


※図1



※絵1



※抵抗 1 → 

※抵抗 2 → 

実験結果・・・直流電源から5Vを流し、抵抗1を配線した場合の電流と電圧の関係は、表1のようになった。VとIからRも求めた。

※表1

5V	V(v)	0.9	1.1	1.5	2.3	4.9
	I(a)	2.8	3.3	4.5	7	14.9
	R(Ω)	0.321429	0.333333	0.333333	0.328571	0.328859

直流電源から12Vを流し、抵抗1を配線した場合の電流と電圧の関係は、表2のようになった。VとIからRも求めた。

※表2

12V	V(v)	2.2	2.7	3.4	5.3	11.5
	I(a)	6.6	8.1	10.1	16	33
	R(Ω)	0.333333	0.333333	0.336634	0.33125	0.348485

直流電源から5Vを流し、抵抗2を配線した場合の電流と電圧の関係は、表3のようになった。VとIからRも求めた。

※表3

5V	V(v)	2.5	3	3.5	4	4.9
	I(a)	2.1	2.5	3	3.2	4
	R(Ω)	1.190476	1.2	1.166667	1.25	1.225

最後に直流電源から5Vを流し、抵抗1と2を配線した場合の電流と電圧の関係は、表4のようになった。VとIからRも求めた。

※表4

5V	V(v)	1	2	3	4	4.5
	I(a)	3.3	6.9	10.1	14	16.1
	R(Ω)	0.30303	0.289855	0.29703	0.285714	0.279503

それぞれをグラフにまとめたところ、次のページの、グラフ1のようになった。



オームの法則による [V] と [I] の関係

2/16/2011



3A 6A 9A 12A 15A 18A 21A 24A 27A 30A 33A 36A [I]

- 抵抗1
- 抵抗2
- 抵抗1 + 抵抗2 (並列)

$$V = I \cdot R$$

※7571

考察・・・同じ抵抗を使っているのだからR(抵抗)は一定のはずだが、多少のばらつきがある。これはおそらくメモリを読む際に少し斜めから見てしまったり、多少揺れていたのを測ってしまったりしていたのだろうか。しかし、今回注意した点は、電流を流していないとき電流計と電圧計はきちんと0になっているかを確認、また針の揺れがおさまってから測るようにもした。電流計と電圧計を一定の場所に置き、動かさないことで、角度のずれによって生じる測り間違いも回避できたと思う。それ以外に考えられる原因は、数字があまりにも小さいため、小数第1位まで数えただけでは不十分だったのかもしれない。小数第1位までしか測れなかった理由として、電流計と電圧計には整数のメモリしかなかったので、あまり細かく測ることができなかった。それにより、理論値とは少し違う結果になってしまったのかもしれない。

結論・・・今回の実験によって、 $V=I \cdot R$ の公式が成り立つということが分かった。Vが変化するたびにIも同じ割合ずつ変化していく。なぜならRはいつも一定だからだ。もし、Rが3ならば、VはいつもIの3倍というように、VはいつもIのR倍であるということが分かった。

また、2つの違う抵抗を使ったことによってわかったことがある。まっすぐな抵抗を使った時よりも、まがった抵抗を使った時の方が、オウムの値が大きくなった。オウムの値が大きくなるということは、抵抗値が大きいということになり、つまりは電流が流れにくいということになる。抵抗を2つつけたときにオウムの値が小さくなった理由として考えられるのは、電流が両方の抵抗から流れられるからだ。もし直流にした場合は、オウムの値は大きくなり、並列につなぐとオウムの値は小さくなる。

オーム

感想・・・今回の実験はとても楽しかった。普通の理科の授業では、ただ単に公式を覚えさせられて、問題を解くだけだったが、今回の実験のように、実際に公式が成り立っているのかをたしかめ、実験をすることで、とても理解しやすかった。また、回路図と配線の絵を見比べることによって、回路図を理解しやすくなった。今回の実験をするまでは、回路図をただの図としてしか見ていなかったが、今回の実験によって、配線の絵が頭に浮かぶようになり、より論理的な考え方ができるようになったと思う。また今回のような公式を成り立たせる実験を試してみたいです。



回路図の抵抗でしるの