

電子回路実習 レポート表紙

実験番号

クラス 出席番号 学籍番号 B

班番号 氏名

共同実験者

担当教員

実験日	年	月	日	
レポート提出日	年	月	日	提出遅れ 週
レポート再提出日	年	月	日	提出遅れ 週

レポート受付

レポート受理

再提出要否
要 否
要再提出の場合のコメント

## 1. 実験の目的

電圧、電流、抵抗の関係について理解する。

## 2. 実験の方法

### 1-1-1. 抵抗計による測定

マルチメータの FUNCTION スイッチのダイヤルを抵抗測定位置 ( $\Omega$ ) に設置し、抵抗計とする。次に、赤と黒のテストリードを、抵抗値の測定したいものの両端にそれぞれ接触させ、抵抗値をマルチメータから読み取る。

### 1-1-2. 電流－電圧特性（直流電源）

1-1-1 で用いた抵抗器に可変電圧源を使い、接続する。マルチメータの FUNCTION スイッチを切り替え、電圧計、電流計として用いて、抵抗器に流れる直流電流  $I[A]$  と抵抗間電圧  $V[V]$  の I-V 特性を測定する。電力  $P[W]=VI$  の式を用いてそれぞれ計算する。

### 1-1-3. 電流－電圧特性（交流電源）

1-1-1 で用いた抵抗器を交流電源として発振器を使い、接続する。1-1-2 と同様に I-V の特性をマルチメータのスイッチをそれぞれ A(AC)、V(AC) に合わせて電圧  $[V]$ 、電流  $[A]$ 、周波数  $[Hz]$  計測する。

## 3. 実験の結果

### 1-1-1. 抵抗計による測定

実験方法の通りにマルチメータを用いて測定した結果は下記の表 1 抵抗計による抵抗値のようになった

表 1 抵抗計による抵抗値

	$R(k\Omega)$
抵抗値	22.00

### 1-1-2. 電流－電圧特性（直流電源）

マルチメータをそれぞれ電流計、電圧計とし、可変電圧源を使って直流電源として抵抗に流れる直流電流  $I[A]$  と抵抗間電圧  $V[V]$  を計測し、 $P=IV$  を用いて計算した結果は次ページの表 2 交流電源での抵抗間の電流と電圧と電力のようになった。表 2 から電流と電圧をグラフにすると、4 ペ

ージの図 1 直流電源での V-I 特性を示すグラフのようになった。さらに、  
図 1 よりオームの法則  $V=RI$  を用いて傾き  $R[k\Omega]$  を読み取ると、  
 $R=22.4k\Omega$  であった。

表 2 直流電源での抵抗間の電流と電圧と電力

電流I[mA]	電圧V[V]	電力P[mW]
0.45	9.92	4.46
0.36	8.12	2.92
0.27	6.16	1.66
0.18	4.15	0.75
0.09	2.10	0.19

1-1-3. 電流－電圧特性（交流電源）

マルチメータを用いて、それぞれ電流計、電圧計とし、発振器を使い、  
交流電源として抵抗に流れる交流電流  $I[A]$  と抵抗間電圧  $V[V]$  を計測し  
た結果は下図の表 3 交流電源での抵抗間の電流と電圧と周波数のよう  
になった。表 3 から電流と電圧をグラフにすると図 1 直流電源で I-V 特  
性示すグラフのようになった。さらに 5 ページの図 2 よりオームの法  
則  $V=RI$  を用いて傾き  $R[k\Omega]$  を読み取ると、 $R=22.5k\Omega$  であった。

表 3 交流電源での抵抗間の電流と電圧と周波数

電流[mA]	電圧[V]	周波数[Hz]
0.43	9.52	8.64
0.36	8.13	8.64
0.26	6.00	8.64
0.18	4.02	8.64
0.08	1.95	8.64

以上の実験結果より、1-1-1 で求めた抵抗値  $R$  と 1-1-2、1-1-3 それぞれで求めた抵  
抗値  $R$  はほぼ等しいと言えるので、オームの法則が成り立つと言える。

#### 4. 考察

抵抗器の抵抗値を実際に直流と交流でそれぞれ計測し、グラフを作成したが、I-V 特性から電流と電圧が比例していることがわかった。どのような物質でも電気を通すことができ、抵抗間の電圧と電流を計測することができればオームの法則は成り立つのではないかと考えた。

電圧計と電流計の測定方法が違い、電流計を直列で接続する理由は、直列回路では回路に流れる電流はどこでも等しいことから電流計は直列で接続すると考えた。電圧計を並列に接続する理由は並列回路では回路の各抵抗器にかかる電圧が全て等しいことから電圧計を並列に接続すると考えた。

1-1-1 と 1-1-2 で求めた抵抗値  $R$  は両方ともおおよそ等しい結果が測定できたので、直流と交流どちらでもオームの法則を利用することができると考えられた。直流で電圧と電流を測定し、マルチメータのテスターリードの接続を逆にしてしまった時正しい値が表示されなかったことと正しく接続した時あまり計測結果が上下しなかったことから、電流と電圧の大きさが一定であり、電流の流れる向きが一定であるからと考えた。交流で計測した時にテスターリードの接続を逆にしてもじっさいに表示される値は、何も問題がなかったことから交流は波であり、正負が交互に入れ替わっているからであると考えた。

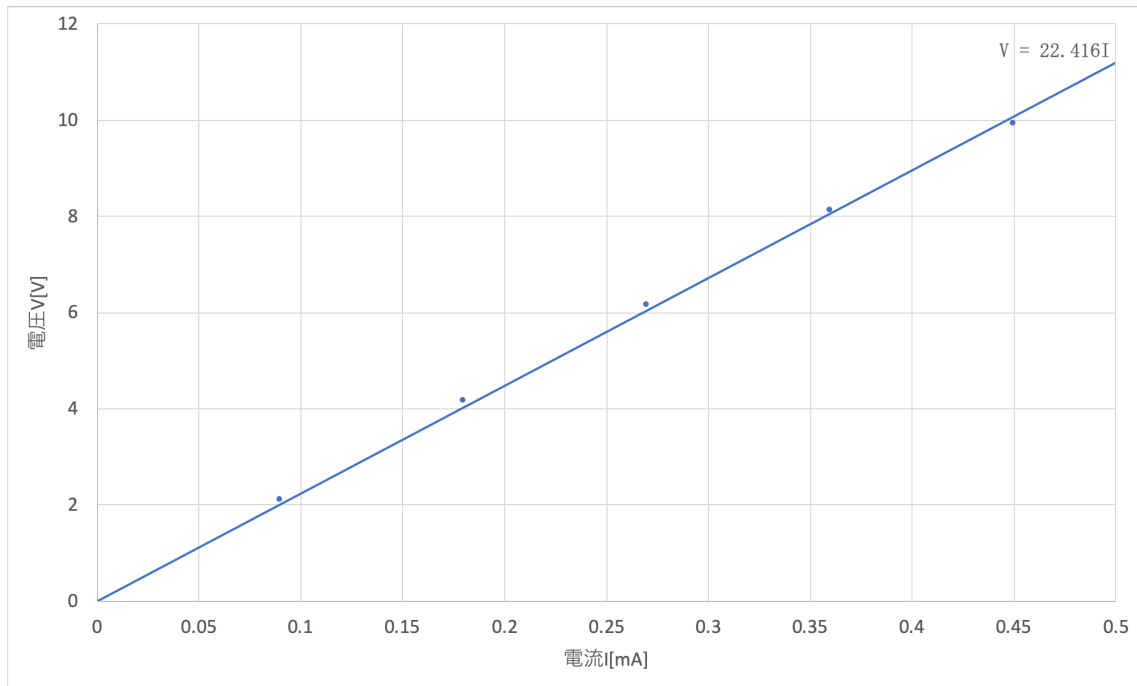


図 1 直流電源で I-V 特性を示すグラフ

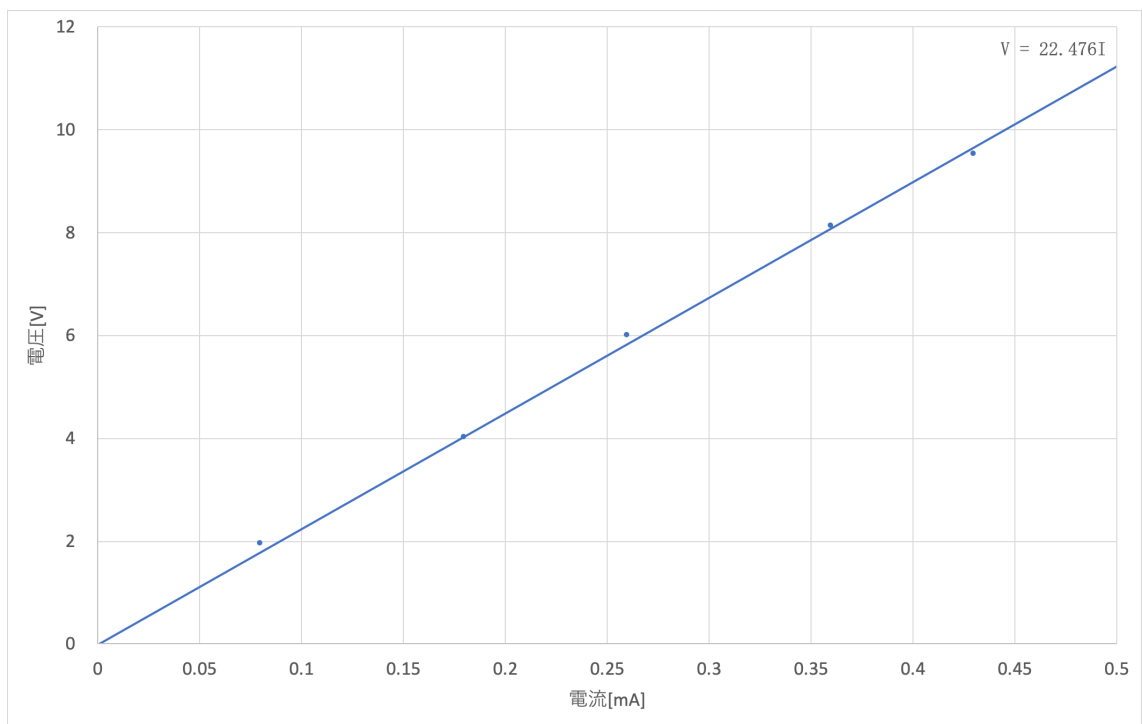


図 2 交流電源で I-V 特性を示すグラフ