

Date of Lab \_\_\_\_\_

Date of Submission \_\_\_\_\_

Laboratory Report

Title

表題 テスター 導電性紙の電気抵抗

Homeroom 11K	Section	Name 氏名	鈴木 麻美奈
-----------------	---------	------------	--------

Lab Partners 共同実験者 矢野 佳衣

Summary

テスターを使って、直流電圧測定・導通テスト・抵抗測定をした。  
 直流電流測定・導通テストでは、電流が+から-に流れていることから、  
 抵抗測定では、体や導電性紙によって抵抗があるの  
 が分かった。テスターの使い方をマスターすると同時に、実際に  
 実験を通じて、電圧・電流・抵抗についての理解を深めた。

- ・ Meet a deadline
- ・ Write logically
- ・ Write clearly
- ・ Write with your own words
- ・ 締切り守って
- ・ 論理的に
- ・ わかりやすく
- ・ 自分のことばで

Teacher Comments  
全体に正確かつ細かいはまとめがいい。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Due 提出期限	Summary 要旨	Intro. 序	Method. 方法	Results 結果	Table/Fig. 表/図	Discussion 考察	Clearness わかりやすさ	General 全般
+	+				++	++	++	++++

\* Write your report in Japanese or in English \* Use this form as a cover sheet.  
 \* Submit your reports by the seventh day after your lab.

# 序論

## 目的

テスターの使い方をマスターする。また、導電性紙の電気抵抗測定をする。

## 理論

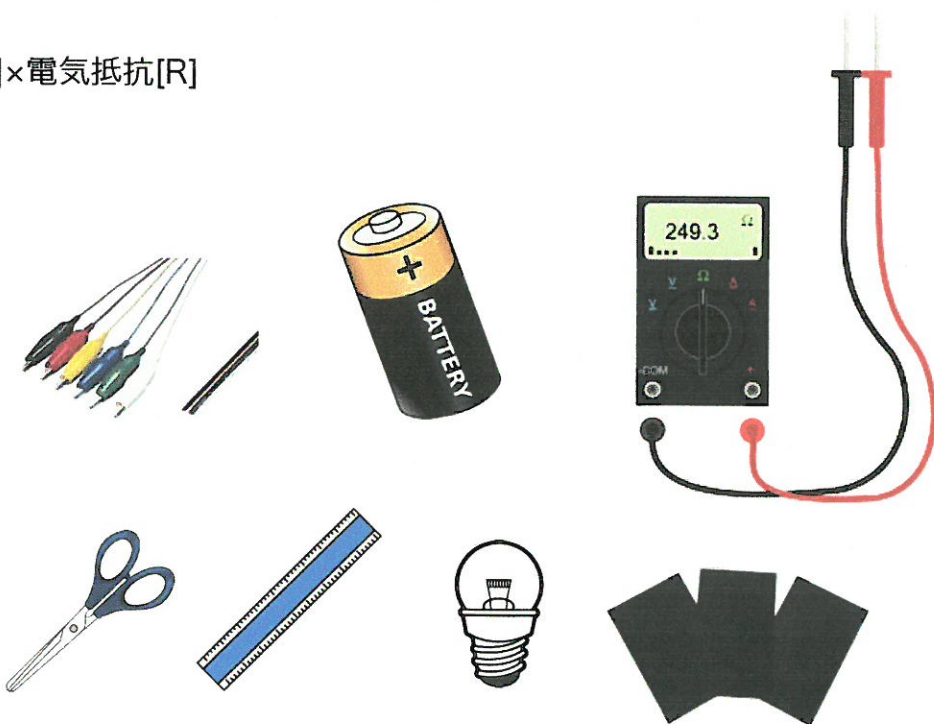
- ・ 電流[A] 大きさ  
電荷の流れる向きのこと。
- ・ 電圧[V]  
2点間の電池の差を表す。また電気と電圧の位置エネルギーのこと。
- ・ 直流[DC]  
導線と同じ向きに電流が流れている。電気はつねに一方通行で変化しない。  
例) 電池に豆電球をつないで光らせた時
- 交・ 交流[AC]  
電気の流れる向き、電流や電圧が周期的に変化している流れ方。  
例) 家庭で利用する電気 \*東日本と西日本では周波数が違う。
- ・ 抵抗[Ω]  
電気の流れにくさのこと。電気抵抗は物質によって異なってくる。  
例) ヒーター・電球
  
- ・ オームの法則とは  
抵抗器や電熱線を流れる電流は、加えた電圧に比例すること。

$$* \text{電圧}[V] = \text{電流}[I] \times \text{電気抵抗}[R]$$

## 実験

### 使用器具

- ・ テスター
- ・ 9V 電池
- ・ 鱗口クリップ
- ・ ミニランプ
- ・ 抵抗
- ・ 導電性紙
- ・ はさみ
- ・ 定規
- ・ バインダー

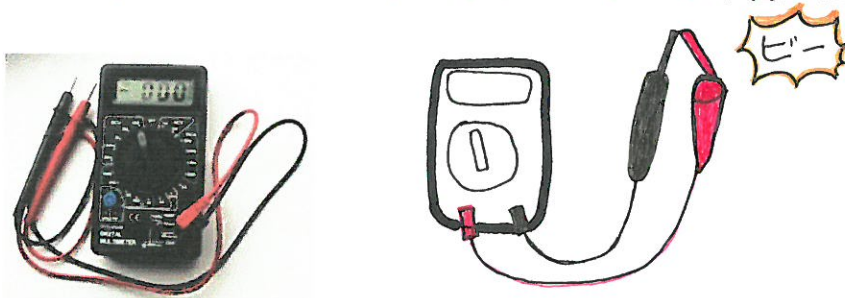


## 実験方法

- ・ロータリースイッチがOFFであることが確認にする。
  - ・黒のリード線はCOM、赤のリード線はVΩMA
  - ・Hold：データをholdする時以外はつかわない。
1. 導線テストを行う。(ミニランプなどで)
  2. 直流電圧測定。(20にして、9V電池の電圧を測定)
  3. 交流電圧測定。先生のところにあるトランスを使用する。(ロータリースイッチを交流電圧200にして測定)
  4. 抵抗測定 ロータリスイッチをΩにする。いろいろな抵抗の抵抗値を測定する。  
(人間の体の抵抗は1V以下、感電の心配ない)
  5. 直流電流測定。9V電池に適当な抵抗を鱷口クリップでつなぐ。ロータリスイッチを直流電流200mAとして直列で電流を測定する。オームの法則と比較する。
  6. 導線紙を指定された大きさに切り、鱷口クリップでとめ抵抗を測定する。

## 実験結果&考察

1. ミニランプの導線を電池につけると電球が光った。また赤と黒のリード線をつなげ、ロータリスイッチを6時の方向にまわすとビーという音になった。



考察：電池から電流が流れてるためミニランプにそれが伝わり、光ったと思われる。

2. 直流電圧を20Vに設定して9Vの電池の電圧を測定すると9.16Vと測定できた。  
リード線を逆にしても数値は変わらなかった。

考察：リード線を逆にしても同じ値になったのは、電池は同じものでおこなったためである。つまり、符号を変えても結果は変わらない。

3. 先生の所のトランスを使い、ロータリスイッチを200にしてはかる。  
すると、116.3 Vとわかる。 ~AC

考察：ロータリスイッチを200 ACにしてはかりVを徐々にあげていくと、数値が  
あがり(00の時に116.3Vになる。つまり、コイルの巻数(巻数)により、電圧を変化させていた。



4. さまざまな抵抗値を測定した。

$\Omega$ が2000 のとき9Vの電池を使った。結果 222 だった。







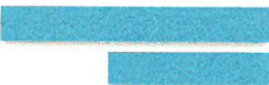

パートナーと手をつなぎながら $m\Omega$ が20の時9Vの電池を使った、結果290 であった。

考察：Vの数値がかわっても電池だ一緒のため数値があまりかわらなかった。また人間同士が手をつないでも数値が変わらなかった。

5. 抵抗を鱈口クリップにつなぎロータリスイッチを直流電流200mAとして直列で測定すると 36.7mA になった。

考察：抵抗が 220  $\Omega$ で、電圧の値が 9 Vだったのでオームの法則に当てはまることわかる。

6. 様々な大きさの導電性紙の抵抗

#	大きさ (cm×cm)	紙の形	予想値 (k $\Omega$ )	計算値 (k $\Omega$ )
1	26.0cm×3.0cm		standard (129k $\Omega$ )	129k $\Omega$
2	13.0cm×3.0cm		64.5k $\Omega$	70k $\Omega$
3	26.0cm×1.5cm		258k $\Omega$	240k $\Omega$
4	13.0cm×1.5cm		129k $\Omega$	120k $\Omega$
5	(13.0cm×1.5cm+13.0×3.0)		193.5k $\Omega$	220k $\Omega$
6	26.0cm×1.5cm+26.0cm×1.5cm		129k $\Omega$	130k $\Omega$
7	26.0cm×1.5cm+13.0cm×1.5cm		86k $\Omega$	90k $\Omega$
8	26.0cm×4.5cm		86k $\Omega$	80k $\Omega$

正しくまとめたい

考察：予想値の求め方

・129kΩを基準にして考える。

1～4の番号は129kΩを基準にしてかけたり割ったりした。

#2：1番の長さの半分なので抵抗値を半分にと求められた。

#3：1番の幅の半分なので抵抗値の2倍にした。

#4：2番の幅の半分なので抵抗値を半分にした。

#5：4番の抵抗値と2番の抵抗値をたした。

\* $R_1 + R_2 = R$  という式になる。

#6：\*並列の場合は  $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R}$  の公式に当てはめる。

#7：6番の26.0cm×1.5cmの抵抗値を半分にした。

#8：3番の幅に3倍にした。

## 結論

最初の実験では、電気回路の電圧・電流・抵抗を求める時は、オームの法則( $I = V/R$ )を用いて、値を計算するおとが出来た。また導線テストではランプや人体がちゃんと電気を通してることがわかった。

紙の表面積や長さを変化させることで抵抗値が変化することがわかった。これは $R = \rho L/S$ にもどつくものであり、長さが2倍、3倍となるとRは反比例して1/2、1/3倍と減る。紙の形が長方形でなくても、直接接続( $R_1 + R_2 =$ )や並列接続( $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R}$ )での合成

抵抗を求めることでその抵抗値をしることができた。

## 感想

今回の実験を通じて、授業中にならったオームの法則の式なふおを使って本当にほぼ同じ正確な値をもとめられることが出来るということがわかり、物理がよりのしくなった。授業でむりの式を覚えるのではなくこうやって実験をして確かめ覚えることが大切だろ学んだ。人間の体の抵抗をはかったり、体で実験するおとが楽しかったし、紙の抵抗値を実験前にだして本当に同じような値がでて、感動した。今度の実験ではもっと理論値に近い正確な値を求めたい。

## 参考文献

[http://www.tmoritani.com/KNY-Physics/pdf\\_11th-LabRepo/4305\\_KanonAsai.pdf](http://www.tmoritani.com/KNY-Physics/pdf_11th-LabRepo/4305_KanonAsai.pdf)

[http://www.tmoritani.com/KNY-Physics/pdf\\_11th-LabRepo/5225\\_Kanalnoue.pdf](http://www.tmoritani.com/KNY-Physics/pdf_11th-LabRepo/5225_Kanalnoue.pdf)

*tolu*