

# 豆電球の 電流－電圧特性 の測定 (抵抗率とその温度変化)

実験日 年 月 日 ( ) 気温 ℃ 天気

2年 組 番 氏名

IV.まとめ 表1、表2のデータを下のグラフにプロットしなさい。

## I. 実験の目的

- 豆電球に加えた電圧と、その時に流れる電流の値を測定し、電流－電圧特性を調べる。
- 抵抗率とその温度変化から、電流－電圧特性を考察する。

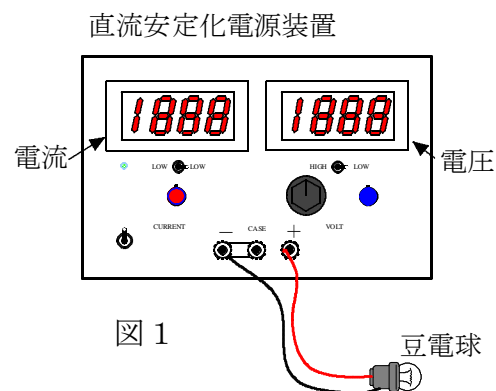
## II. 準備

電源装置 (電流、電圧をデジタル表示)、クリプトン電球 (4.8V, 0.5A)、みの虫クリップ  
固定抵抗10Ω

## III. 実験

### (1) 豆電球の電流－電圧特性の測定

- 図1のように豆電球を接続し、電圧を0V～5Vまで、0.5V毎に上げていき、その時流れる電流を読み取り表1に記入する。
- 電流を読み取ると同時に、豆電球の様子を観測し、光り具合をメモする。



### (2) 抵抗の電流－電圧特性の測定

- 図1の豆電球のかわりに10Ωの抵抗を接続し、電圧を0V～5Vまで、0.5V毎に上げていき、その時流れる電流を読み取り表2に記入する。
- 電流を読み取ると同時に、抵抗の温度を感じ (火傷に注意すること。瞬間的にさわって熱さを感じ取る) メモする

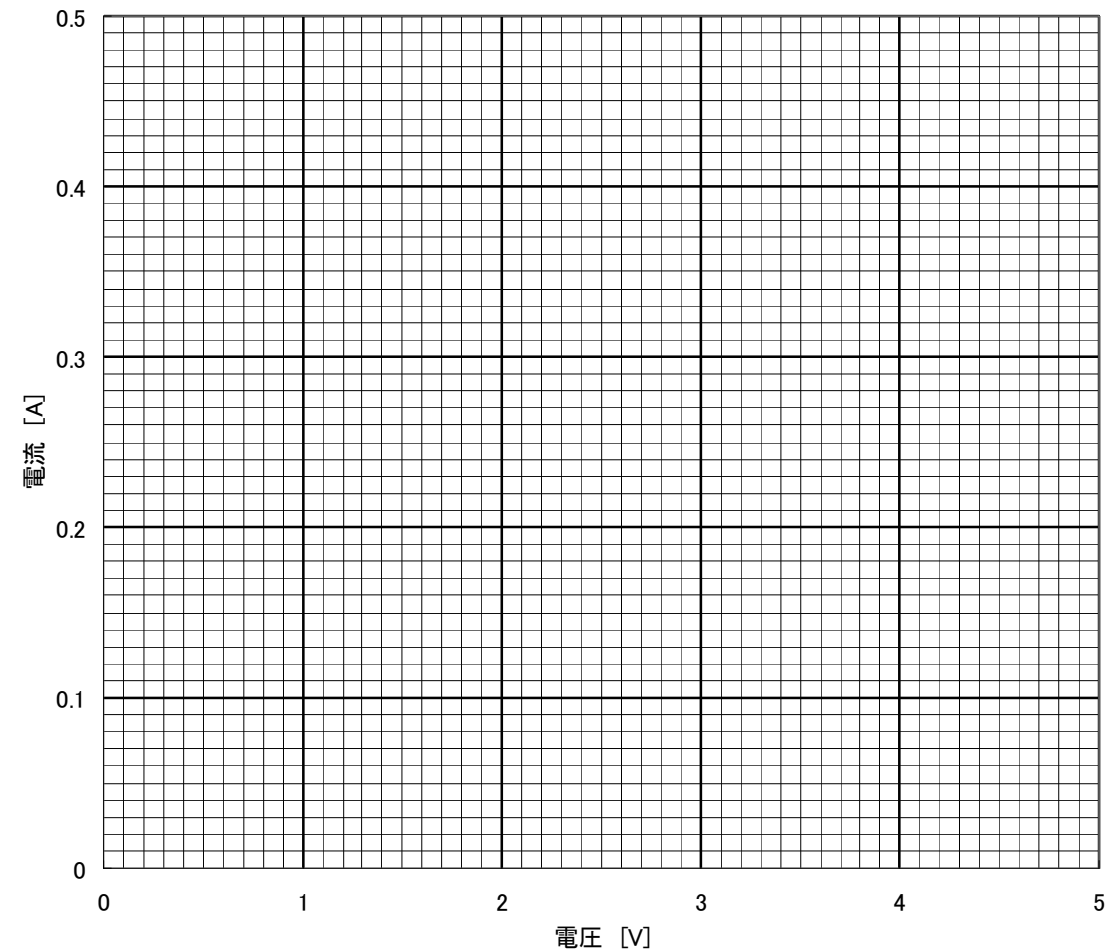
表1 豆電球

電圧 [V]	電流 [A]	メモ
0.0		
0.1		
0.2		
0.3		
0.4		
0.5		
1.0		
1.5		
2.0		
2.5		
3.0		
3.5		
4.0		
4.5		
5.0		

表2 抵抗 (時間がないときは計算値を記入)

電圧 [V]	電流 [A]	メモ
0.0		
0.1		
0.2		
0.3		
0.4		
0.5		
1.0		
1.5		
2.0		
2.5		
3.0		
3.5		
4.0		
4.5		
5.0		

## 豆電球の 電流－電圧特性



## V. 考察

- 豆電球の抵抗値は加える電圧でどのように変化するか答えなさい。(10Ωの抵抗と比較すると分かり易)
- (1)の様に変化する理由を「抵抗率の温度変化」を使って説明しなさい。

## VI. 問題

- 今回の実験で使った豆電球に0.3Aの電流が流れている。このとき、この豆電球の両端の電圧は何Vか。(測定した電流－電圧特性のグラフより読み取る)
- この豆電球を2個直列に接続して5.0Vの電圧を加えたとき、流れる電流は何Aか。(測定した電流－電圧特性のグラフより読み取る)

# 豆電球の 電流－電圧特性 の測定 (抵抗率とその温度変化)

実験日 2010年2月2日(火) 気温14.4℃ 天気(曇)

## I. 実験の目的

- (1) 豆電球に加えた電圧と、その時に流れる電流の値を測定し、電流－電圧特性を調べる。
- (2) 抵抗率とその温度変化から、電流－電圧特性を考察する。

## II. 準備

電源装置(電流、電圧をデジタル表示)、クリプトン電球(4.8V, 0.5A)、みの虫クリップ固定抵抗10Ω

## III. 実験

### (1) 豆電球の電流－電圧特性の測定

- ① 図1のように豆電球を接続し、電圧を0V～5Vまで、0.5V毎に上げていき、その時流れる電流を読み取り表1に記入する。
- ② 電流を読み取ると同時に、豆電球の様子を観測し、光り具合をメモする。

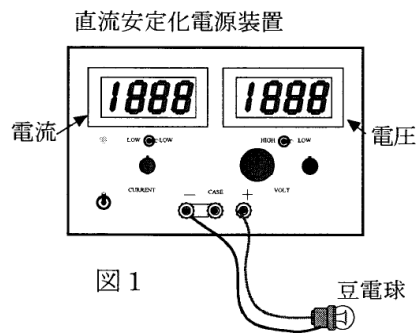


図1

### (2) 抵抗の電流－電圧特性の測定

- ① 図1の豆電球のかわりに10Ωの抵抗を接続し、電圧を0V～5Vまで、0.5V毎に上げていき、その時流れる電流を読み取り表2に記入する。
- ② 電流を読み取ると同時に、抵抗の温度を感じ(火傷に注意すること。瞬間的にさわって熱さを感じ取る)メモする

表1 豆電球

電圧 [V]	電流 [A]	メモ
0.0	0	
0.1	0.103	
0.2	0.161	
0.3	0.191	
0.4	0.208	
0.5	0.219	
1.0	0.261	わずかに光る。
1.5	0.299	少し光る。
2.0	0.338	光る
2.5	0.370	光る
3.0	0.40	やや光る
3.5	0.431	"
4.0	0.459	まぶしい。
4.5	0.485	"
5.0	0.510	"

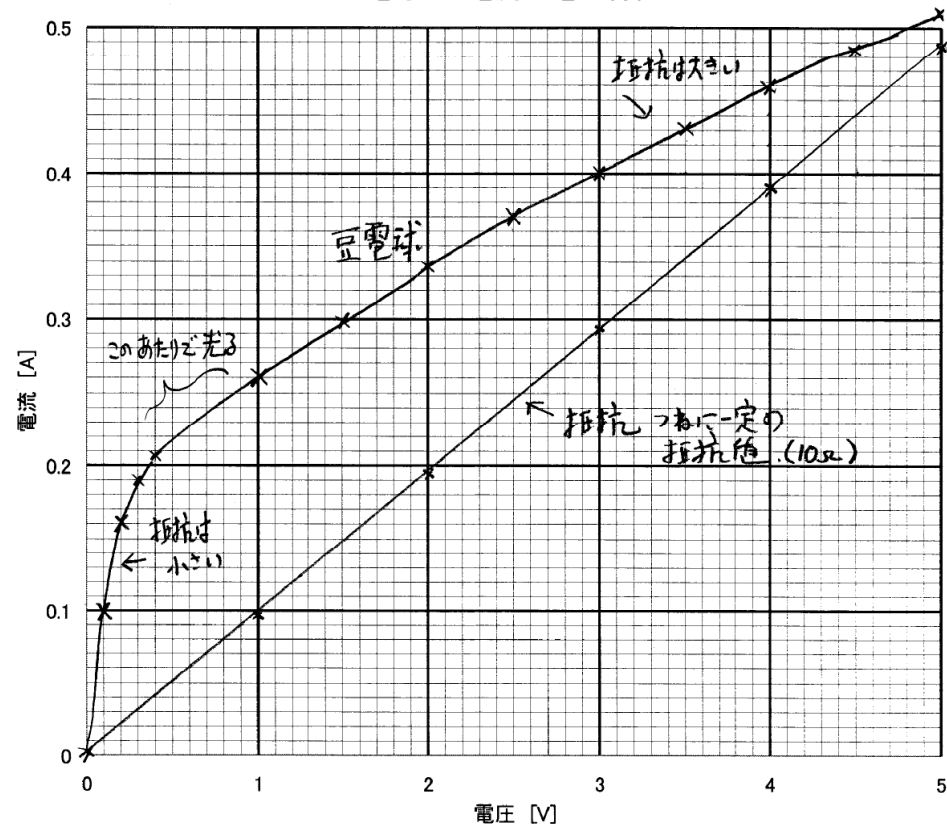
表2 抵抗 (時間がないときは計算値を記入)

電圧 [V]	電流 [A]	メモ
0.0		
0.1		
0.2		
0.3		
0.4		
0.5		
1.0	0.097	
1.5		
2.0	0.195	
2.5		
3.0	0.293	
3.5		
4.0	0.390	
4.5		
5.0	0.487	

2年 組 番 氏名

IV. まとめ 表1、表2のデータを下のグラフにプロットしなさい。

豆電球の 電流－電圧特性



## V. 考察

- (1) 豆電球の抵抗値は加える電圧でどのように変化するか答えなさい。(10Ωの抵抗と比較すると分かり易い)

電圧が低い時は抵抗は大きい、高くなると抵抗は大きくなる。

- (2) (1)の様に変化する理由を「抵抗率の温度変化」を使って説明しなさい。  
電圧が高くなると電流が増加し、発熱が大きくなる。この結果豆球のフィラメントは温度が高くなり光る。温度が高くなると自由電子の移動が金属原子の熱運動でじまきれるので電流が流れやすくなる。つまり豆電球のフィラメントの抵抗が大きくなる。

- (1) 今回の実験で使った豆電球に0.3Aの電流が流れている。このとき、この豆電球の両端の電圧は何Vか。(測定した電流－電圧特性のグラフより読み取る)

グラフより読み取る 0.3 A → 1.5 V

- (2) この豆電球を2個直列に接続して5.0Vの電圧を加えたとき、流れる電流は何Aか。

(測定した電流－電圧特性のグラフより読み取る)



同じ豆電球が直列につながるので、同じ大きさの電流が流れる。したがって同じ電圧が両端に加わっている。したがって豆電球の両端の電圧は5Vの半分、2.5Vとなる。グラフより2.5Vの電圧の時流れる電流は0.37Aであると読み取る。

グラフより0.37A  
母がしめた値  
↑を読み取る  
場合もある。