

### 3期 3講 電熱線（発熱）（ 月 日）

電流の性格は、人間とそっくり。

きれいな所は行きたくない。無理やり行かされると、ぷんぷん怒る。



確認：抵抗が大きなもの（電気が流れにくいもの）は、どちらですか。

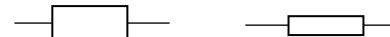
① 長さがちがう場合

予想（長い・短い） 結果（長い・短い）



② 太さがちがう場合

予想（太い・細い） 結果（太い・細い）



#### 【実験1】同じ電圧のときの発熱

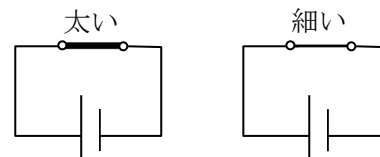
電源の電圧を、1.5Vにします。太い電熱線と、細い電熱線では、どちらが早く熱くなりますか？

予想（ ） 結果（ ）

ア 太い イ 細い ウ 同じ

理由

（太い・細い）方が、（大きな・小さな）電流が流れるから。



#### 【実験2】並列つなぎ

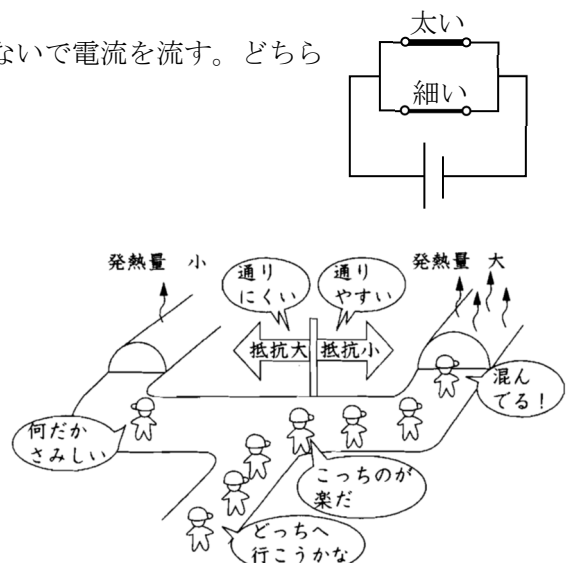
電圧 1.5V で、太い電熱線と細い電熱線を並列につないで電流を流す。どちらの電熱線が熱くなる？

予想（ ） 結果（ ）

ア 太い イ 細い ウ 同じ

理由

電熱線を並列につなぐと、抵抗の（大きい・小さい）電熱線の方に大きな電流が流れて発熱する。そのため、（太い・細い）電熱線の方が熱くなる。

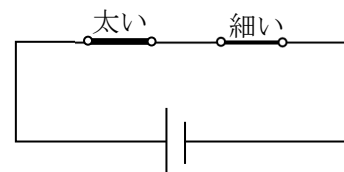


#### 【実験3】直列つなぎ

電圧 3.0V で、太い電熱線と細い電熱線を直列につないで電流を流す。どちらの電熱線が熱くなる？

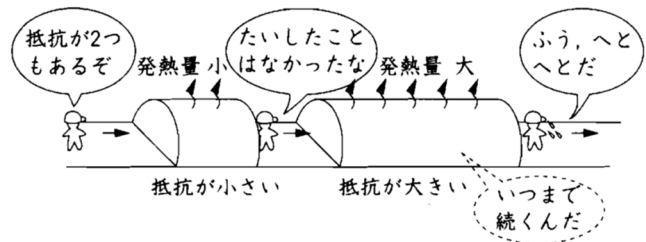
予想（ ） 結果（ ）

ア 太い イ 細い ウ 同じ



## 理由

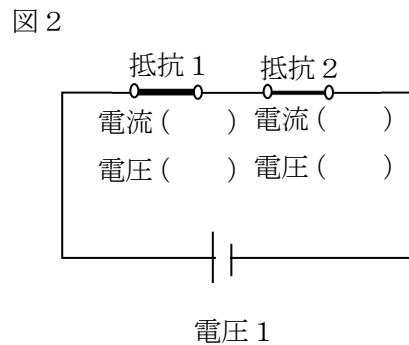
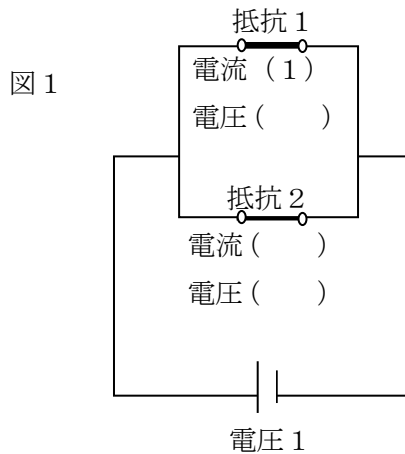
太い電熱線と細い電熱線を直列につなぐと、流れる電流は（太い電熱線の方が大きく・細い電熱線の方が大きく・どちらも同じになる）ので、電流が無理をして通る抵抗が（大きい・小さい）電熱線の方が発熱する。



## 少し詳しく考える

熱は、電流×電圧に比例する。

電気の流れを水に例えると、電流は水の流れです。同じ電流が、ぐるぐる回ります。電圧は、水の落差です。+極が一番高く、-極が一番低い（0）です。途中の抵抗で、電圧は下がります。



## ポイント

図 1 で、抵抗 1 に流れる電流を基準の 1 とすると、抵抗 2 に流れる電流は  $\frac{1}{2}$ 。並列つなぎなので、電圧はどちらも電源と同じ（1）。熱は、電流×電圧に比例するので、抵抗 1 の発熱は  $1 \times 1 = 1$ 、抵抗 2 の発熱は  $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

図 2 で、回路全体の抵抗が  $1 + 2 = 3$  なので、回路に流れる電流は  $\frac{1}{3}$ 。直列つなぎは、どこも同じ大きさの電流なので、抵抗 1 と 2 に流れる電流は、どちらも  $\frac{1}{3}$ 。電源の電圧 1 は、抵抗の比で分かれるので、抵抗 1 の電圧は  $\frac{1}{3}$ 。抵抗 2 の電圧は  $\frac{2}{3}$ 。熱は、電流×電圧に比例するので、抵抗 1 の発熱は  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ 。抵抗 2 の発熱は、 $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$ 。

### 3期 3講 電熱線 チェックテスト

1 図1～4で（解答らんは下の表）

① A・Bを流れる電流はどちらが大きいか。

ア A イ B ウ 同じ

② A・Bの発熱量はどちらが大きいか。

ア A イ B ウ 同じ

	図1	図2	図3	図4
①				
②				

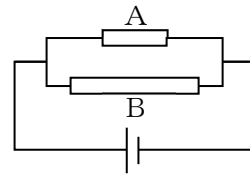


図1

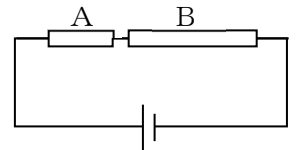


図2

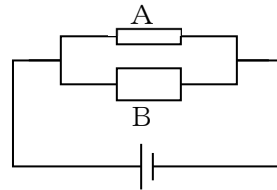


図3

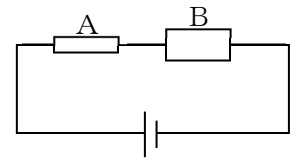


図4

2 太さが同じで、長さが1：2の電熱線AとBがあります。電熱線Aの抵抗を1、図1のアを流れる電流を1とします。

図1

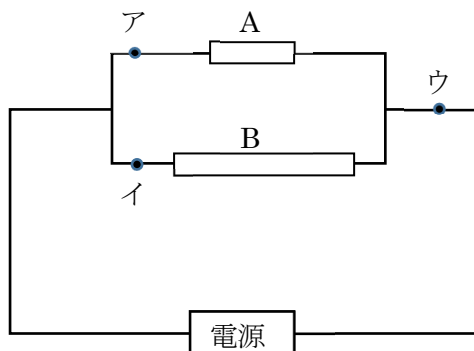
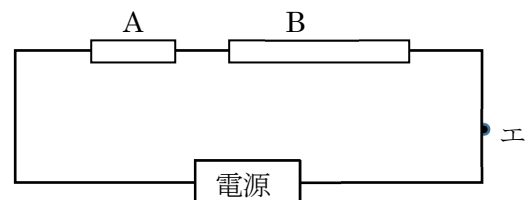


図2



(1) 図1で、イ・ウを流れる電流の大きさを求めなさい。イ（      ）、ウ（      ）

(2) 図1で、AとBの発熱の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。A：B＝（      ：      ）

(3) 図2で、回路全体の抵抗はいくつですか。（      ）

(4) 図2のエを流れる電流の大きさを求めなさい。（      ）

(5) 図2で、AとBの発熱の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。 A：B＝（      ：      ）

(6) 図1のAと図2のAの発熱の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。

図1のA：図2のB＝（      ：      ）

3期 3講 電熱線 チェックテスト 解答

1 図1～4で（解答らんは下の表）

① A・Bを流れる電流はどちらが大きいか。

ア A イ B ウ 同じ

② A・Bの発熱量はどちらが大きいか。

ア A イ B ウ 同じ

	図1	図2	図3	図4
①	ア	ウ	イ	ウ
②	ア	イ	イ	ア

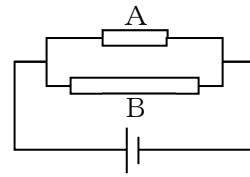


図1

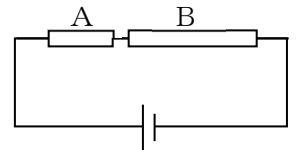


図2

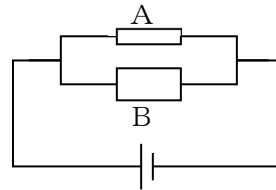


図3

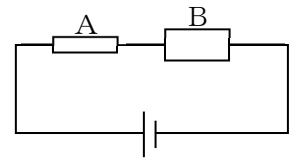


図4

2 太さが同じで、長さが1：2の電熱線AとBがあります。電熱線Aの抵抗を1、図1のアを流れる電流を1とします。

図1

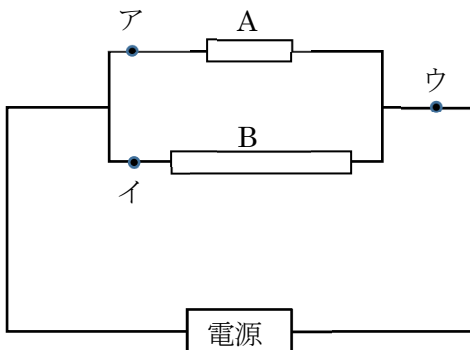
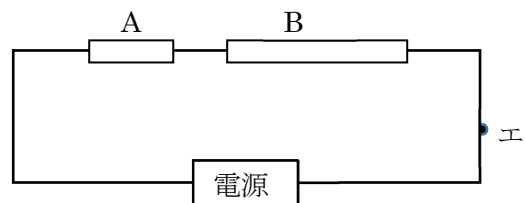


図2



(1) 図1で、イ・ウを流れる電流の大きさを求めなさい。イ ( $\frac{1}{2}$ )、ウ ( $\frac{3}{2}$ )

(2) 図1で、AとBの発熱の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。A：B = ( 2：1 )

(3) 図2で、回路全体の抵抗はいくつですか。( 3 )

(4) 図2のエを流れる電流の大きさを求めなさい。( $\frac{1}{3}$ )

(5) 図2で、AとBの発熱の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。 A：B = ( 1：2 )

(6) 図1のAと図2のAの発熱の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。

図1のA：図2のB = ( 9：2 ) 熱は電流×電圧で決まる。電源の電圧を1とすると、図1

のAは、電流1×電圧1 = 1、図2のBは、電流 $\frac{1}{3}$ ×電圧 $\frac{2}{3}$  =  $\frac{2}{9}$ 。