

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

5. 電流と発熱⑥

高受ゼミ G

1～3の各問いに答えなさい。ただし、電熱線以外の回路中の抵抗の大きさは考えなくてよい。

- 1 電熱線の太さと抵抗の関係を調べるために【実験1】を行った。(1)～(5)の各問いに答えなさい。ただし、細い電熱線と太い電熱線の長さと同質は同じである。

【実験1】

- ① 図1のように回路を組み立て、細い電熱線に加える電圧を0 V、1.0 V、2.0 V、3.0 V、4.0 V、5.0 Vと変化させ、電流の大きさを測定した。
- ② 図1の回路内の細い電熱線を太い電熱線にとりかえ、太い電熱線に加える電圧を①と同じように変化させ、電流の大きさを測定した。
- ③ ①と②の測定結果をグラフにまとめると、図2のようになった。

図1

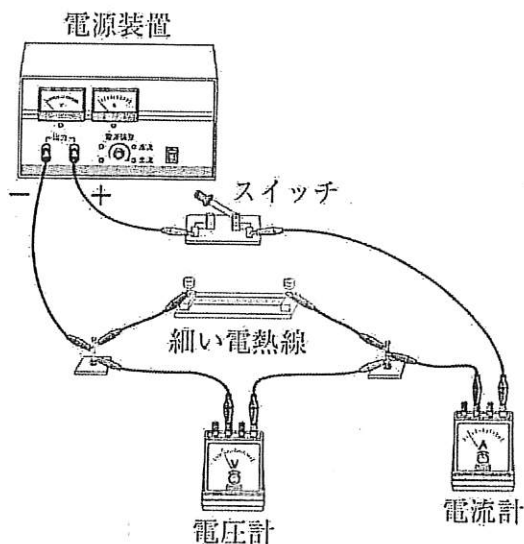
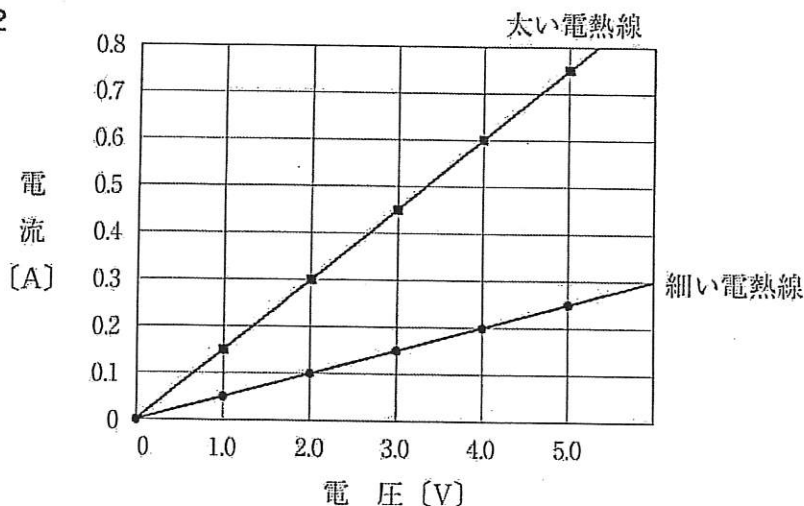


図2



- (1) 図1の回路を回路図でかきなさい。ただし、解答用紙には電源装置とスイッチがかいてあり、電熱線、電流計、電圧計の電気用図記号をそれぞれ \square 、 \textcircled{A} 、 \textcircled{V} としなさい。

- (2) 図3のように電圧計の端子につなぎ、電圧の大きさを測定したところ、電圧計の針の振れは図4のようになった。このときの電圧の大きさは何Vか、書きなさい。

図3

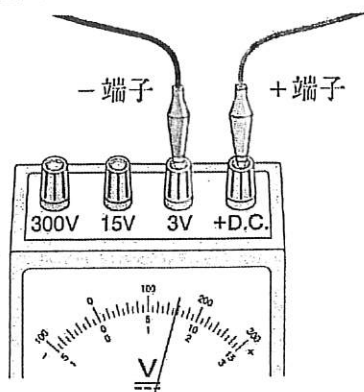
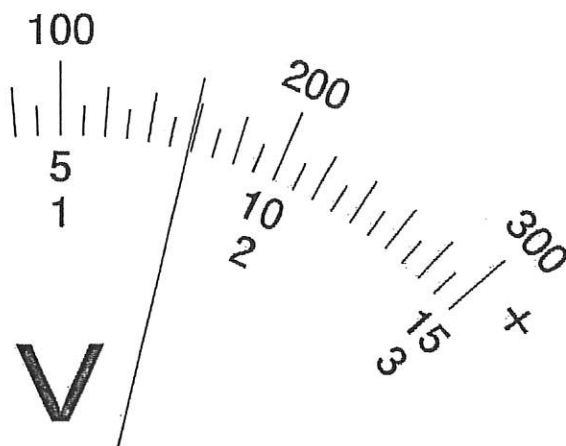


図4



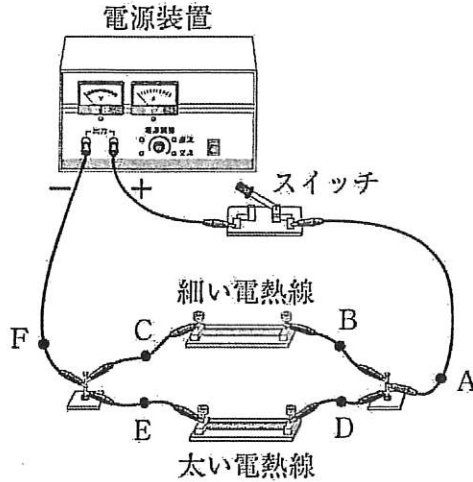
- (3) 【実験1】の図2のグラフからわかることについて述べた文として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア 同じ大きさの電圧を加えるとき、細い電熱線のほうが、太い電熱線より大きな電流が流れる。
 - イ 同じ大きさの電流が流れるとき、細い電熱線のほうが、太い電熱線より大きな電圧が加わっている。
 - ウ 細い電熱線と太い電熱線を通る電流の差は、加える電圧にかかわらず一定である。
 - エ 細い電熱線のほうが、太い電熱線よりも、グラフの傾きが大きいため、電流が流れやすい。
- (4) 細い電熱線の抵抗の大きさは何Ωか、書きなさい。
- (5) 細い電熱線に4.0Vの電圧を加え、1分間電流を流したときの電力量は何Jか、書きなさい。

- 2 次に電熱線のつなぎ方と抵抗の関係を調べるために【実験2】を行った。(1)、(2)の問いに答えなさい。

【実験2】

- ① 【実験1】で用いた2本の電熱線を用いて、図5のように並列回路を組み立てた。
- ② 電源装置の電圧を6.0 Vに設定し、回路の各点の電流の大きさと、各部分の電圧の大きさを測定した。
- ③ 測定結果を表にまとめた。

図5



表

測定点	点A	点B	点C	点D
電流 [A]	1.2	0.3	(a)	0.9
測定部分	A F間	D E間		
電圧 [V]	6.0	(b)		

- (1) 【実験2】の表中の(a)、(b)にあてはまる数値をそれぞれ書きなさい。
- (2) 次の文は【実験2】の結果から、回路全体の抵抗の大きさについて述べたものである。文中の(c)、(d)、(e)には、「大きい」、「小さい」、「等しい」のいずれかの語がそれぞれあてはまる。正しい語をそれぞれ書きなさい。ただし、同じ語を何度用いてもよい。

加える電圧を同じにして比べると、2本の電熱線を並列につないだとき、それぞれの電熱線に流れる電流の大きさは、【実験1】のように1本ずつにつないだときに流れる電流の大きさと比べると(c)。また、回路全体を流れる電流の大きさは、この回路につながれたそれぞれの電熱線を流れる電流どちらと比べても(d)。よって、回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの電熱線の抵抗の大きさと比べると(e)。

3 【実験1】の細い電熱線と太い電熱線を用いて回路をつくるとき、次のア～オの中で全体の抵抗の大きさが最も小さくなるのはどれか、【実験1】と【実験2】の結果を用いて1つ選び、記号を書きなさい。

ア 細い電熱線1本をつなぐ

イ 太い電熱線1本をつなぐ

ウ 細い電熱線2本を並列につなぐ

エ 太い電熱線2本を並列につなぐ

オ 細い電熱線と太い電熱線1本ずつを並列につなぐ