

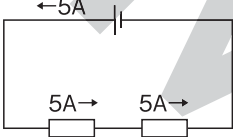
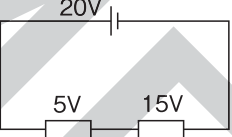
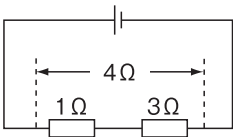
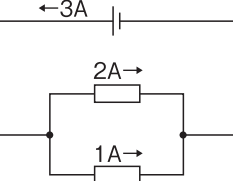
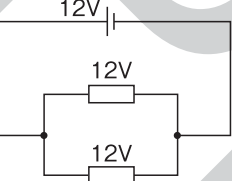
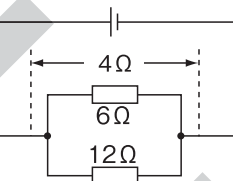
3

電気回路

1 電流・電圧・抵抗

- (1) **電圧**…電流を流そうとするはたらきの大きさ。電圧の単位には、**ボルト**(記号：V)を用いる。
- (2) **電流**…電流は電源の+極から-極に流れると決められている。電流の単位には、**アンペア**(記号：A)または**ミリアンペア**(記号：mA)を用いる。 $1\text{A}=1000\text{mA}$ ($100\text{mA}=0.1\text{A}$, $10\text{mA}=0.01\text{A}$)
- (3) **電流計と電圧計のつなぎ方**
 - ① 電流計のつなぎ方…測定したい部分と**直列**につなぐ。
 - ② 電圧計のつなぎ方…測定したい部分と**並列**につなぐ。
 - ③ +端子と-端子…電流計や電圧計の中を、電流が+端子から-端子に流れるような向きにつなぐ。
⇒電源の+極側からの導線を+端子に、-極側からの導線を-端子につなぐ。
 - ④ -端子の選び方…計測する値の大きさが予測できないときは、できるだけ大きな値まで計測することができる-端子を選ぶ。⇒計器がこわれてしまうのを防ぐため。
- (4) **抵抗**…電流の流れにくさを表す量。電圧を1Vかけたときに1Aの電流が流れる抵抗の大きさを**1オーム**と決めている。オームは記号で Ω と書く。

2 直列回路と並列回路

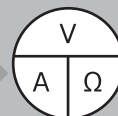
	電流の関係	電圧の関係	抵抗の関係
直列回路	■ 回路のどこでも等しい 	■ 各電熱線に加わる電圧の和は全体の電圧と等しい 	■ 各電熱線の抵抗の和は全体の抵抗と等しい 
並列回路	■ 各電熱線に流れる電流の和は全体の電流と等しい 	■ 回路のどこでも等しい 	■ 全体の抵抗は各電熱線の抵抗より小さい 

3 オームの法則

- (1) **オームの法則**…抵抗を流れる電流の大きさは電圧に比例する。これを**オームの法則**という。
- (2) 電圧・電流・抵抗の関係式…電圧を $V(\text{V})$ 、電流を $I(\text{A})$ 、抵抗を $R(\Omega)$ とすると次の関係式が成り立つ。

$$V = RI \quad I = \frac{V}{R} \quad R = \frac{V}{I}$$

オームの法則を使って計算をするときには単位に注意。
mA はAに換算してから計算すること。



- 例・3Vの電圧をかけたときに0.5Aの電流が流れる電熱線の抵抗 $\rightarrow R = \frac{V}{I} \rightarrow 3 \div 0.5 = 6(\Omega)$
- ・5 Ω の電熱線に8Vの電圧をかけたときに流れる電流 $\rightarrow I = \frac{V}{R} \rightarrow 8 \div 5 = 1.6(\text{A})$
- ・4 Ω の電熱線に0.3Aの電流が流れたときの電圧 $\rightarrow V = RI \rightarrow 4 \times 0.3 = 1.2(\text{V})$

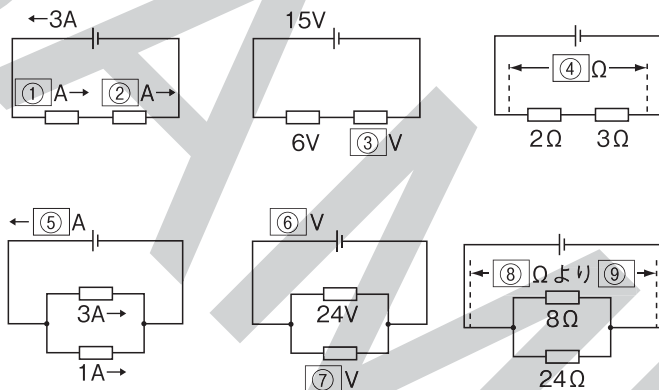
確認問題

1 語句の確認

- (1) 電流は電源の何極から何極に流れると決められているか。 (1) _____
- (2) 電流を流そうとするはたらきの大きさを何というか。 (2) _____
- (3) 電流の流れにくさを表す量を何というか。 (3) _____
- (4) 電流計をつなぐときは、測定したい部分に対してどのようにつなぐか。 (4) _____
- (5) 電圧計をつなぐときは、測定したい部分に対してどのようにつなぐか。 (5) _____
- (6) 抵抗を流れる電流の大きさは電圧に比例する。この関係を何の法則というか。 (6) _____

2 図の確認

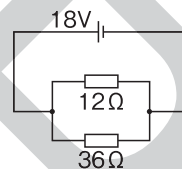
- (1) 次の図の①～⑧にあてはまる数を答えなさい。また、⑨にあてはまる語句を答えなさい。 (1)① _____ ② _____



- (1)③ _____ ④ _____
- ⑤ _____ ⑥ _____
- ⑦ _____ ⑧ _____
- ⑨ _____

- (2) 右の図のような回路をつくり、18Vの電源につないだ。
これについて次の各問いに答えなさい。

- ① 図の回路全体を流れる電流の大きさは何Aか。
- ② 図の回路全体の抵抗は何Ωか。



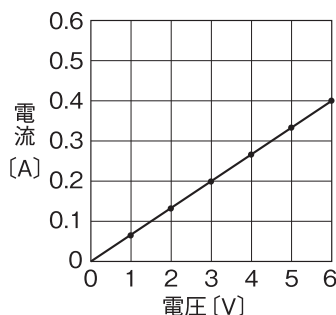
- (2)① _____
- ② _____

3 計算とグラフの確認

- (1) 抵抗が5Ωの電熱線に15Vの電圧をかけると、何Aの電流が流れるか。 (1) _____
- (2) 抵抗が3Ωの電熱線に2Aの電流を流すには、何Vの電圧をかけるか。 (2) _____
- (3) ある電熱線に10Vの電圧をかけると、2.5Aの電流が流れた。この電熱線の抵抗は何Ωか。 (3) _____
- (4) ある電熱線に6Vの電圧をかけると、1200mAの電流が流れた。この電熱線の抵抗は何Ωか。 (4) _____

- (5) 右の図は、ある電熱線の両端にかかる電圧と流れる電流との関係を表したものである。これについて次の各問いに答えなさい。

- ① この電熱線の抵抗は何Ωか。
- ② この電熱線に15Vの電圧を加えると何Aの電流が流れるか。
- ③ この電熱線に1.1Aの電圧を加えるには何Vの電圧をかければよいか。

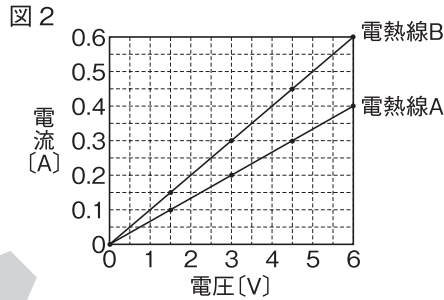
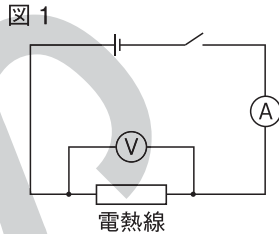


- (5)① _____
- ② _____
- ③ _____

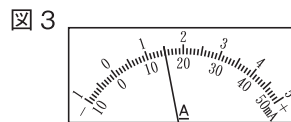
● 練成問題

1 〔回路〕 回路を流れる電流について、次の問いに答えなさい。

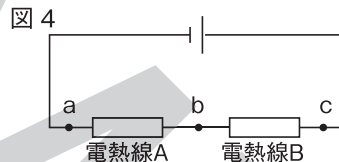
- (1) 図1のような回路をつくり、電熱線AとBのそれぞれの両端に加わる電圧と流れる電流の大きさとの関係を調べた。図2は、その結果を表したものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。



- ① 図3は、電流計の500mAの－端子に導線をつないだときの針のようすを示している。このときの電流の値は何mAか
- ② 電熱線Aの抵抗の大きさは何Ωか。



- (2) (1)で用いた電熱線A、Bを直列につなぎ、図4のような回路をつくった。これについて次の各問いに答えなさい。



- ① 図4の回路で、a b間に加わる電圧が3Vのとき、b c間に加わる電圧は何Vか。
- ② 図4の回路で、aを流れる電流の大きさが0.3Aのとき、a c間に加わる電圧は何Vか。

(1)① _____

② _____

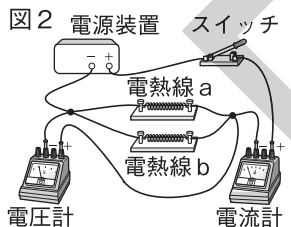
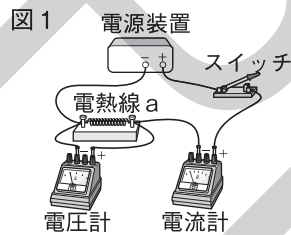
(2)① _____

② _____

2 〔電流と電圧〕 次のような実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のような回路を使って、電熱線aに加える電圧を2.0V、4.0V、6.0V、8.0Vと変え、回路を流れる電流の大きさを測定した。

〔実験2〕 実験1の電熱線aと、別の電熱線bを用いて、図2のような回路をつくり、実験1と同様の操作を行った。表は実験1、2の結果をまとめたものである。



電圧 [V]		0	2.0	4.0	6.0	8.0
電流 [A]	実験1	0	0.08	0.16	0.24	0.32
	実験2	0	0.10	0.20	0.30	0.40

- (1) 電熱線aの抵抗は何Ωか。
- (2) 実験2の回路全体の抵抗は何Ωか。
- (3) 実験2の回路で電圧計が3.0Vを示すとき、電熱線bを流れる電流の大きさは何Aか。また、電熱線bの抵抗は何Ωか。

(1) _____

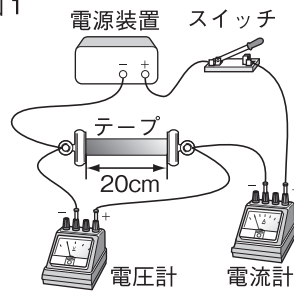
(2) _____

(3)電流 _____
抵抗 _____

- 3 〔回路〕 電流と電圧の関係について調べるため、金属を均一にうすくぬってある紙テープ（以下テープ）と豆電球を用いて回路をつくり、次のような実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、金属製のクリップの抵抗は無視できるものとする。

〔実験1〕 図1のように、テープの長さを20cmにして回路に流れる電流の大きさと、テープにかかる電圧を測定した。次に、テープの長さを40cm、60cmにして同様の測定を行った。表は、そのときの結果をまとめたものである。

図1



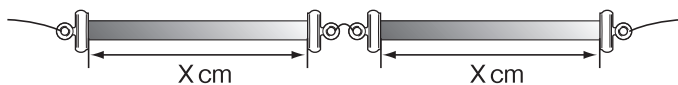
電流 [mA]	0	10	20	30	40
テープの長さ 20cm のときの電圧 [V]	0	0.8	1.6	2.4	3.2
テープの長さ 40cm のときの電圧 [V]	0	1.6	3.2	4.8	6.4
テープの長さ 60cm のときの電圧 [V]	0	2.4	4.8	7.2	9.6

- (1) 実験1でテープの長さが20cmのとき、テープの抵抗は何Ωか。
 □(2) 次の文は実験1の結果からわかることを〔考察〕としてまとめたものである。文中の①、②に入る最も適当な語句や数字を答えなさい。

- 〔考察〕 1. テープに流れる電流と電圧は比例し、オームの法則が成り立つ。
 2. テープにかかる電圧が同じなら、テープの長さが長いほど、回路に流れる電流は①なる。
 3. 回路に流れる電流が同じなら、テープの長さが60cmのときの電圧は、テープの長さが20cmのときの電圧の②倍になる。

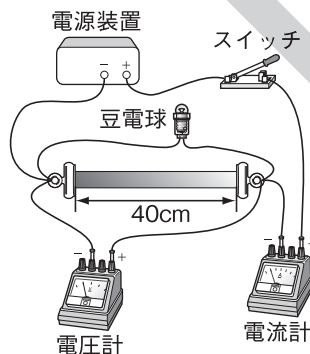
- (3) 実験1で1本のテープのかわりに、長さXcmの2本のテープを図2のようにつないで、30mAの電流を流したところ、電圧計は9.6Vを示した。このときの1本のテープの長さXcmは何か。

図2



〔実験2〕 図3のように、テープの長さを40cmにして豆電球と並列につないだ。電源装置の電圧を4Vにしたところ、電流計は425mAを示した。

図3



- (4) 実験2で、豆電球の抵抗は何Ωか。