

実戦問題集

中学理科 ポイント別問題集

中学 **2** 年

● ● 教材サンプル ● ●

5. 電流とその利用

.....P2

見本

5

電流とその利用

◆◆◆ ポイント演習 1 ◆◆◆

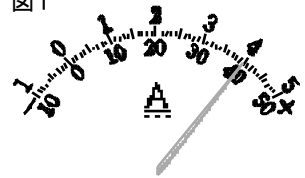
●ポイント35●

「実戦DO!」 P28【電流回路】～【電圧】

電気回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、電流計の目盛りを示したものである。次の①～③の一端子を使ったときに針が図のように振れたとすると、それぞれの電流の値はいくらになりますか。

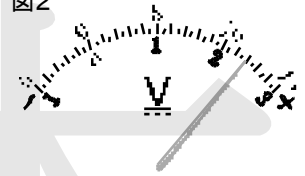
図1



- ① 5A () ② 500mA ()
③ 50mA ()

- (2) 図2は、電圧計の目盛りを示したものである。次の①～③の一端子を使ったときに針が図のように振れたとすると、それぞれの電圧の値はいくらになりますか。

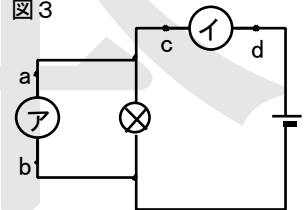
図2



- ① 3V () ② 15V ()
③ 300V ()

- (3) 図3の回路で、ア、イはそれぞれ、電流計、電圧計のどちらですか。また、それぞれの計器の+端子を、a～dから選び、記号で答えなさい。

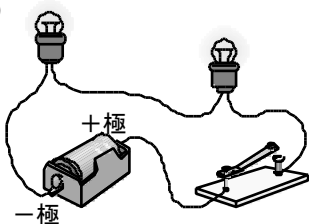
図3



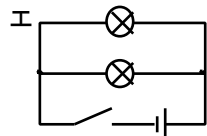
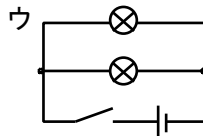
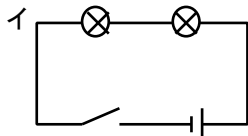
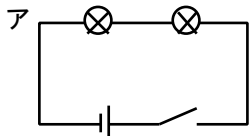
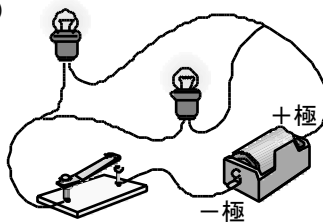
- ア (計器) +端子 ()
イ (計器) +端子 ()

- ① 次の図の回路図として正しいものをそれぞれ後のア～エから選び、記号で答えなさい。

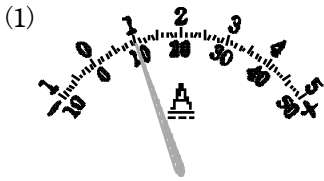
(1)



(2)

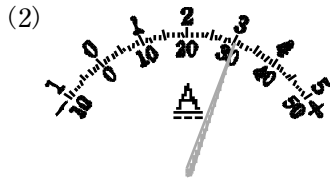


② 次の図は、電流計の目盛りを示したものである。それぞれの指示にしたがって、電流の値を答えなさい。



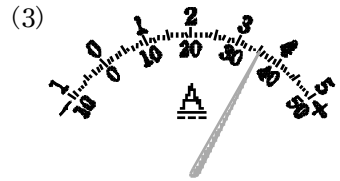
5Aの端子を使用

()



500mAの端子を使用

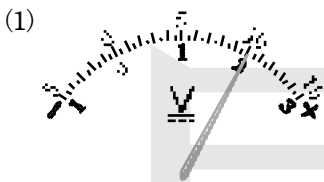
()



50mAの端子を使用

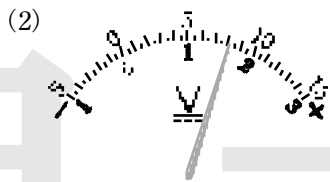
()

③ 次の図は、電圧計の目盛りを示したものである。それぞれの指示にしたがって、電圧の値を答えなさい。



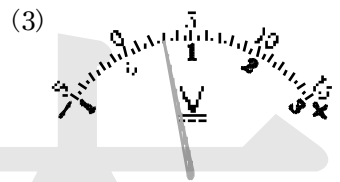
3Vの端子を使用

()



15Vの端子を使用

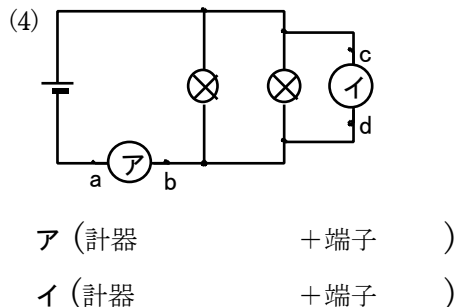
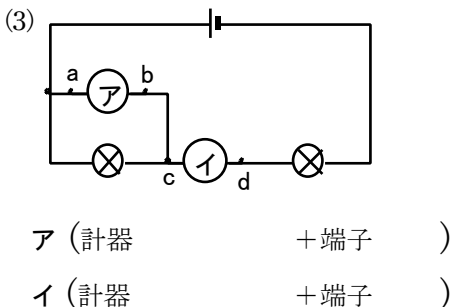
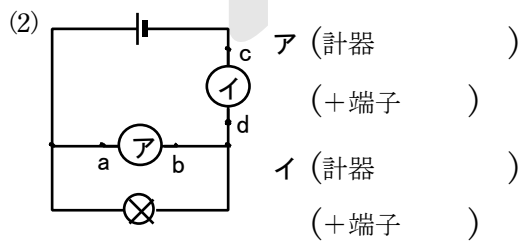
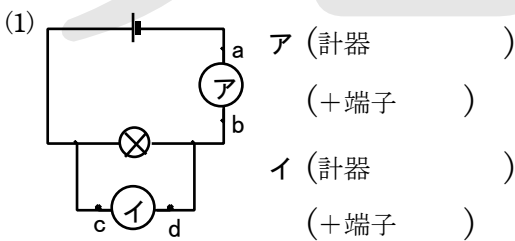
()



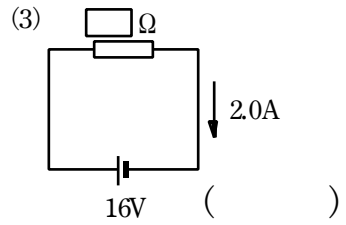
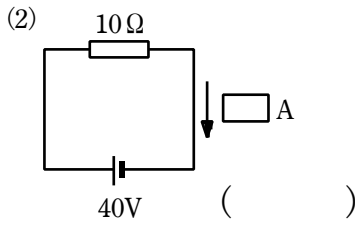
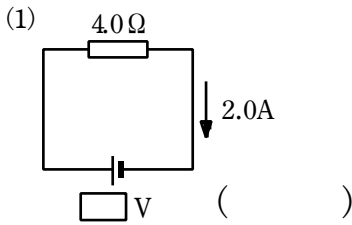
300Vの端子を使用

()

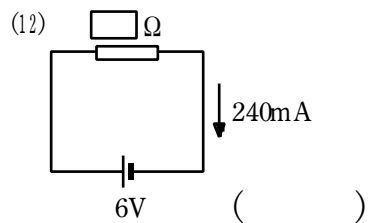
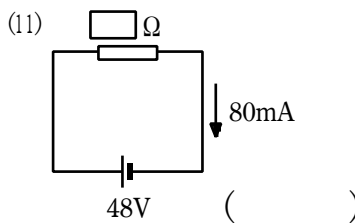
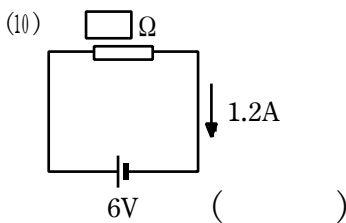
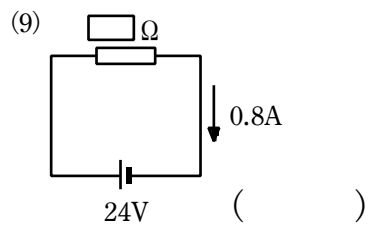
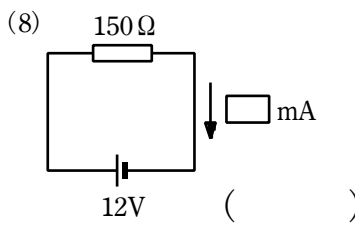
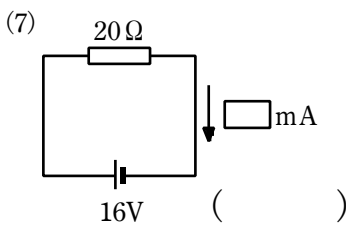
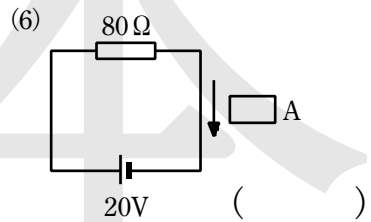
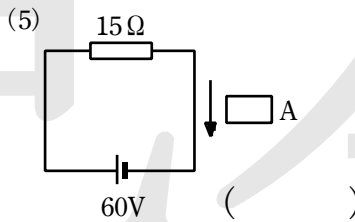
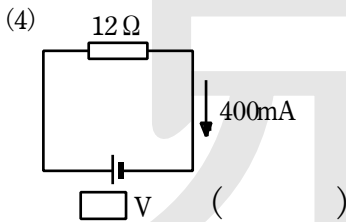
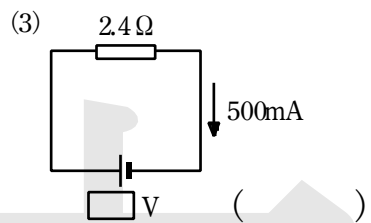
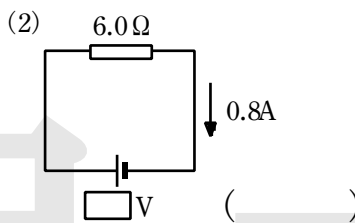
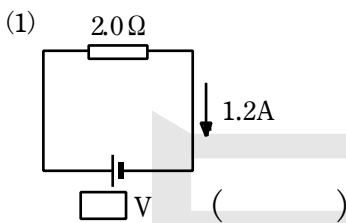
④ 次の図のア、イはそれぞれ、電流計、電圧計のどちらですか。また、それぞれの計器の+端子を、a～dから選び、記号で答えなさい。



次の図の にあてはまる数字を答えなさい。

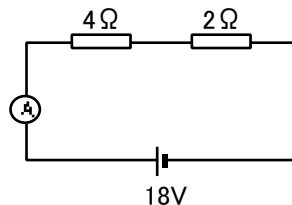


① 次の図の にあてはまる数字を答えなさい。



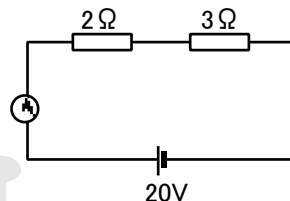
右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 回路全体の抵抗は何Ωですか。 ()
- (2) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (3) 4Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (4) 2Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()



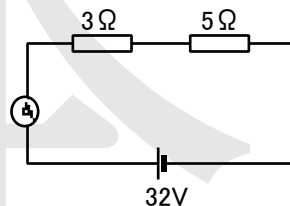
① 右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 回路全体の抵抗は何Ωですか。 ()
- (2) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (3) 2Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (4) 3Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()



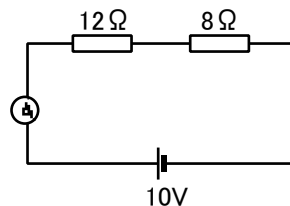
② 右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (2) 3Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 5Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()



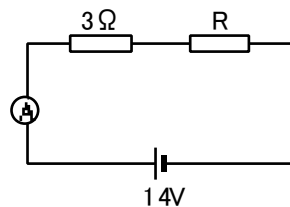
③ 右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計は何mAを示しますか。 ()
- (2) 12Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 8Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()



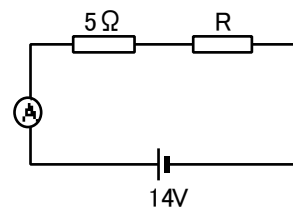
④ 右の回路で電流計が2Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 3Ωの抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 抵抗Rにかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何Ωですか。 ()



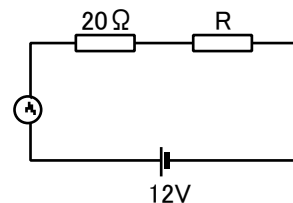
⑤ 右の回路で電流計が2Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 5Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 抵抗Rにかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()



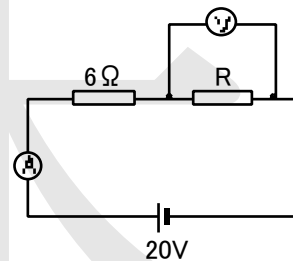
⑥ 右の回路で電流計が400mAを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 20Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 抵抗Rにかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()



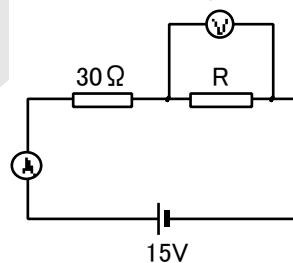
⑦ 右の回路で電圧計が8Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 6Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()
- (4) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



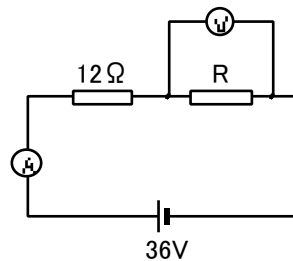
⑧ 右の回路で電圧計が6Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 30Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 電流計は何mAを示しますか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()
- (4) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



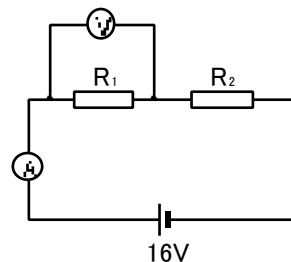
⑨ 右の回路で電圧計が12Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 12Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()
- (4) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



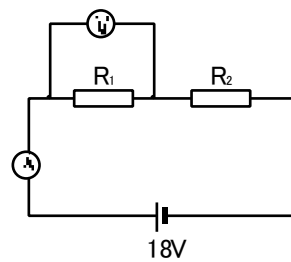
⑩ 右の回路で電流計が2A、電圧計が6Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 抵抗 R_1 は何 Ω ですか。 ()
- (2) 抵抗 R_2 にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗 R_2 は何 Ω ですか。 ()



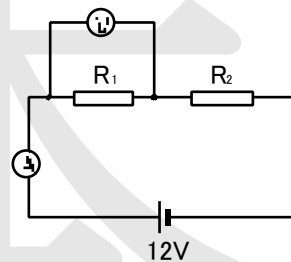
⑪ 右の回路で電流計が3A、電圧計が6Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 抵抗 R_1 は何 Ω ですか。 ()
- (2) 抵抗 R_2 にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗 R_2 は何 Ω ですか。 ()



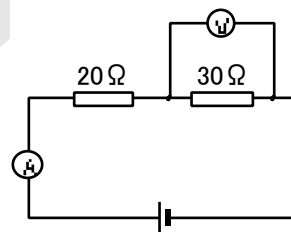
⑫ 右の回路で電流計が80mA、電圧計が4Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 抵抗 R_1 は何 Ω ですか。 ()
- (2) 抵抗 R_2 にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗 R_2 は何 Ω ですか。 ()



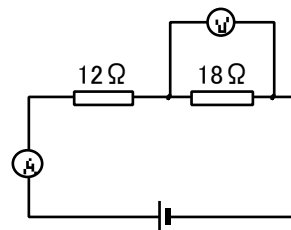
⑬ 右の回路で電圧計が90Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (2) 20 Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (3) 電源の電圧は何Vですか。 ()



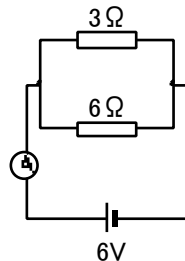
⑭ 右の回路で電圧計が4.5Vを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()
- (2) 電流計は何mAを示しますか。 ()
- (3) 12 Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (4) 電源の電圧は何Vですか。 ()



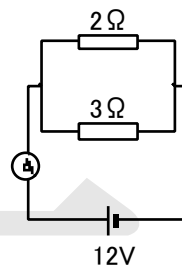
右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 3Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 3Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (3) 6Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (4) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (5) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



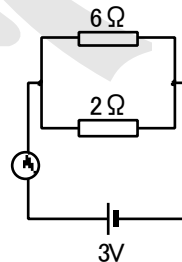
① 右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 2Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 2Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (3) 3Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (4) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (5) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



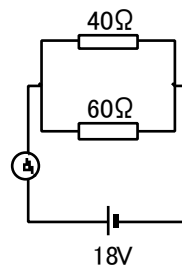
② 右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 6Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 6Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (3) 2Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (4) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (5) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



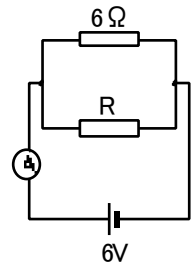
③ 右の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 40Ω の抵抗にかかる電圧は何Vですか。 ()
- (2) 40Ω の抵抗を流れる電流は何mAですか。 ()
- (3) 60Ω の抵抗を流れる電流は何mAですか。 ()
- (4) 電流計は何Aを示しますか。 ()
- (5) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



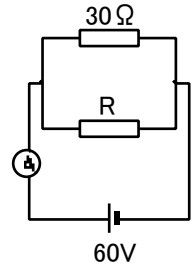
④ 右の回路で電流計が2Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 6Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (2) 抵抗Rを流れる電流は何Aですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()
- (4) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



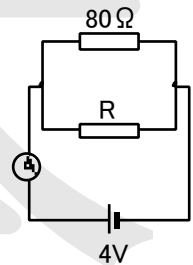
⑤ 右の回路で電流計が5Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 30Ω の抵抗を流れる電流は何Aですか。 ()
- (2) 抵抗Rを流れる電流は何Aですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()
- (4) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



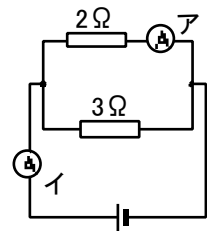
⑥ 右の回路で電流計が250mAを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 80Ω の抵抗を流れる電流は何mAですか。 ()
- (2) 抵抗Rを流れる電流は何mAですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何 Ω ですか。 ()
- (4) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



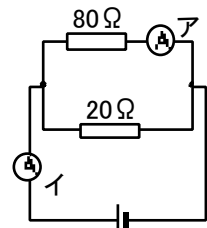
⑦ 右の回路で電流計アが1.5Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電源の電圧は何Vですか。 ()
- (2) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (3) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



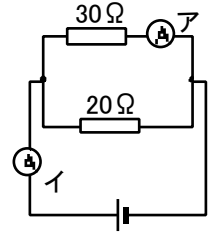
⑧ 右の回路で電流計アが500mAを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電源の電圧は何Vですか。 ()
- (2) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (3) 回路全体の抵抗は何 Ω ですか。 ()



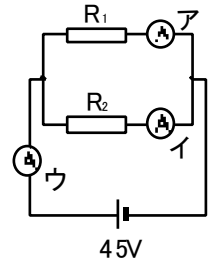
⑨ 右の回路で電流計アが400mAを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電源の電圧は何Vですか。 ()
- (2) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (3) 回路全体の抵抗は何Ωですか。 ()



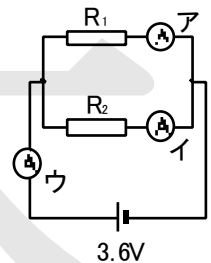
⑩ 右の回路で電流計アが1.5A、電流計ウが4.5Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (2) 抵抗 R_1 は何Ωですか。 ()
- (3) 抵抗 R_2 は何Ωですか。 ()



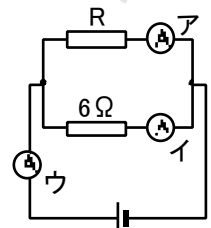
⑪ 右の回路で電流計アが1A、電流計ウが2.5Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (2) 抵抗 R_1 は何Ωですか。 ()
- (3) 抵抗 R_2 は何Ωですか。 ()



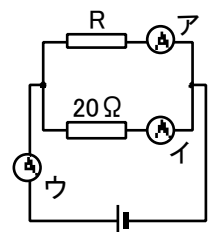
⑫ 右の回路で電流計アが2A、電流計ウが3Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (2) 電源の電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何Ωですか。 ()



⑬ 右の回路で電流計アが400mA、電流計ウが1Aを示しているとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流計イは何Aを示しますか。 ()
- (2) 電源の電圧は何Vですか。 ()
- (3) 抵抗Rは何Ωですか。 ()



次の問いに答えなさい。

- (1) 電球に4Vの電圧を加えると1Aの電流が流れた。このとき、電球で消費する電力は何Wですか。
()

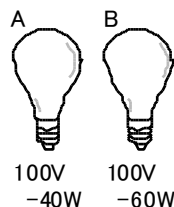
- (2) 図1の電球A, Bを100Vのコンセントにつないだ。

① どちらの電球が明るくつくか。記号で答えなさい。()

② 電球Aに流れる電流は何Aですか。()

③ 電球Bを5分間使用したときの電力量は何Jですか。()

図1



- (3) 図2のような装置で、 2.5Ω の電熱線Cに2.0Vの電圧を加えたところ、水温は10分間で 2.3°C 上昇した。

① 電熱線Cが消費する電力は何Wですか。()

② 電熱線Cが10分間に発生する熱量は何Jですか。()

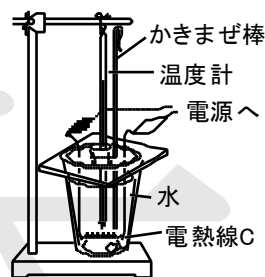
③ 電熱線Cを、抵抗が 2.5Ω よりも大きい電熱線Dにかえて、同じ方法で実験を行った。このとき、電熱線Dを流れる電流の大きさは、電熱線Cのときと比べてどうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。()

ア. 大きくなる。 イ. 小さくなる。 ウ. 変わらない。

④ ③のとき、10分間に上昇する水温は何 $^{\circ}\text{C}$ か。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。()

ア. 2.3°C よりも大きい。 イ. 2.3°C よりも小さい。 ウ. 2.3°C

図2



① 次の問いに答えなさい。

- (1) 電熱線に10Vの電圧を加えると200mAの電流が流れた。このとき、電熱線で消費する電力は何Wですか。()

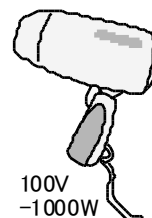
- (2) 抵抗が 3Ω の電球に6Vの電圧を加えたとき、電球で消費する電力は何Wですか。()

- (3) 「100V-1000W」のドライヤーを100Vのコンセントにつないで使用した。

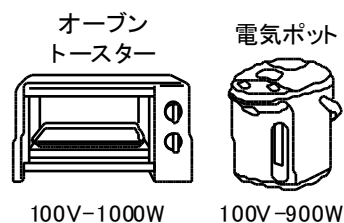
① このとき、ドライヤーには何Aの電流が流れますか。()

② このドライヤーの抵抗は何 Ω ですか。()

② このドライヤーを5分間使用したときの電力量は何Jですか。()



② 「100V-1000W」のオーブントースターと、「100V-900W」の電気ポットとを、100Vのコンセントにつないだ。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) オーブントースターと電気ポットを同時に使用すると、消費する電力は合計何Wになりますか。 ()
- (2) 電気ポットを10分間使用したときの電力量は何Jですか。 ()

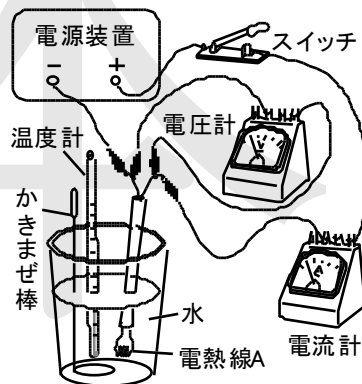
③ 右図のような「100V-80W」の電球について、次の問いに答えなさい。



100V
-80W

- (1) この電球を100Vの電源につないだとき、電球に流れる電流は何Aですか。 ()
- (2) この電球の抵抗の大きさは何Ωですか。 ()
- (3) この電球を50Vの電源につないだとき、消費する電力は何Wになりますか。 ()

④ 右図のような装置で、 3.0Ω の電熱線Aに6.0Vの電圧を加え、5分間の水の上昇温度を調べた。同様の実験を、電熱線Bでも行った。表は、そのときの結果をまとめたものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 電熱線Aが消費した電力は何Wですか。 ()
- (2) 電熱線Aから5分間に発生する熱量は何Jですか。 ()
- (3) 次の文は、実験の結果からわかることを述べたものである。

電熱線	A	B
水の上昇温度(°C)	4.0	6.0

{ }から正しいものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① () ② () ③ () ④ ()

表より、電熱線Bの方が、電熱線Aよりも発生する熱量が①{ア. 多い イ. 少ない}ことがわかる。これは、電熱線Bの方が、電熱線Aよりも流れる電流が②{ア. 大きい イ. 小さい}ために、消費する電力が③{ア. 大きい イ. 小さい}からである。したがって、電熱線Bの抵抗の大きさは、 3.0Ω よりも④{ア. 大きい イ. 小さい}と考えられる。

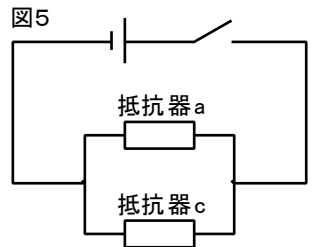
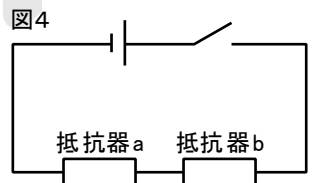
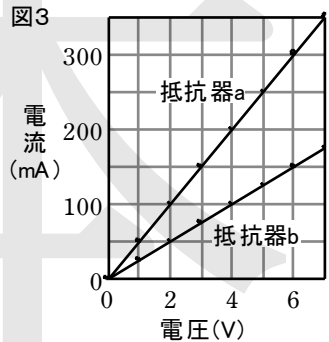
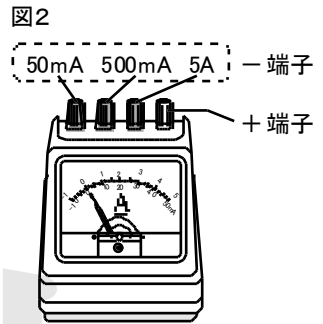
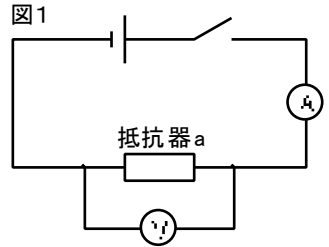
◆◆◆ 実戦演習 1 ◆◆◆

1 電圧と電流の関係を調べるために、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のように、抵抗器 a に加わる電圧とそれを流れる電流をはかる回路をつかった。

【実験2】 電源装置で抵抗器 a に加える電圧を変化させ、そのときの電流をはかった。

【実験3】 抵抗器 a を抵抗器 b に変えて、【実験2】と同様に電流をはかった。



(1) 図2は、電流計の図である。電流の大きさを予想できないとき、最初にどの一端子につなげばよいか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 5Aの端子 イ. 500mAの端子
ウ. 50mAの端子 エ. どの端子でもよい

(2) 次の文は、実験の結果をグラフに表した図3からわかることをまとめたものである。①, ② に a, b のいずれかを、それぞれ答えなさい。 ① () ② ()

抵抗器 a と b に同じ電流を流すためには、抵抗器 ① の方が大きい電圧を必要とする。このことから、抵抗が大きいのは、抵抗器 ② の方であることがわかる。

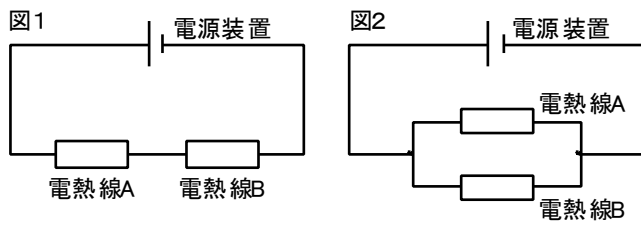
(3) 抵抗器 a と b を図4のようにつなぎ、電源の電圧を6Vにした。

- ① 回路全体の抵抗の大きさは何Ωですか。 ()
② 回路全体を流れる電流は何mAですか。 ()

(4) 抵抗器 a と抵抗の大きさがわからない抵抗器 c を、図5のようにつなぎ、電源の電圧を6Vにすると、回路全体を流れた電流は700mAであった。

- ① 抵抗器 a を流れる電流は何mAですか。 ()
② 抵抗器 c の抵抗の大きさは何Ωですか。 ()

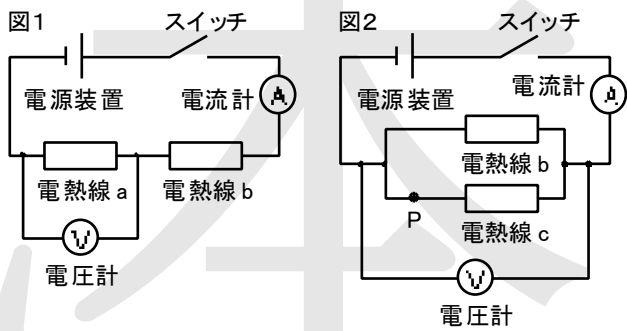
2 電熱線A, Bを用いて図1, 図2の回路をつくり, それぞれの回路に電流を流して電熱線A, Bに流れる電流の大きさと消費する電力の違いを調べた。次の文は, 図1, 図2のそれぞれの回路の電熱線A, Bに流れる電流の大きさと消費する電力についてまとめたものである。文中の①～③にA, Bのいずれかを, それぞれ答えなさい。ただし, 電熱線Bの電気抵抗は, 電熱線Aの電気抵抗より大きいものとする。



① () ② () ③ ()

図1の回路の電熱線A, Bに流れる電流の大きさは同じであるが, 図2の回路の電熱線A, Bでは, 流れる電流が大きいのは電熱線①である。また, 図1の回路の電熱線A, Bでは, 消費する電力が大きいのは電熱線②であり, 図2の回路の電熱線A, Bでは, 消費する電力が大きいのは電熱線③である。

3 図1, 図2の回路を用いて, 電圧と電流を調べる実験を行った。これについて, 次の問いに答えなさい。



(1) 図1のように, 電熱線aと電気抵抗35Ωの電熱線bを用いて回路をつくり, 電熱線aの電圧と電流を調べたところ, 右の表の結果が得られた。

電圧 (V)	0	2.0	3.0	4.0	6.0
電流 (mA)	0	80	120	160	240

① 電熱線aの電気抵抗は何Ωですか。
()

② 回路の電圧計が7.0Vを示しているとき, 電熱線bの両端に加わる電圧は何Vですか。
()

(2) 図2のように, 電熱線bと電熱線cを用いて回路をつくり, スイッチを入れたところ, 回路の電圧計は1.4Vを, 電流計は120mAを示した。このとき, 回路のP点を流れる電流は何mAですか。
()

(3) 図1, 図2のそれぞれの回路のスイッチを入れ, 電流計がいずれも180mAを示すように電源装置を調整した。このとき, 消費する電力が最も大きい電熱線はどれか。次のア～エから選び, 記号で答えなさい。
()

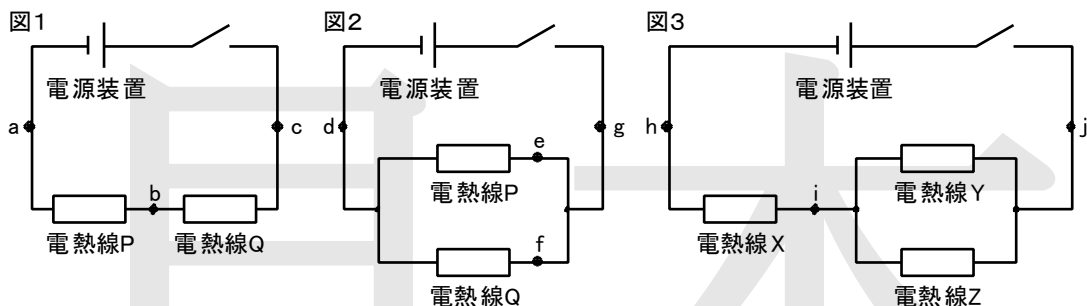
ア. 図1の電熱線a イ. 図1の電熱線b ウ. 図2の電熱線b エ. 図2の電熱線c

- 4 回路に流れる電流と加わる電圧の大きさについて調べるために、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 同じ抵抗の大きさの電熱線P, Qと電源装置を用いて、図1のような回路をつくった。ac間の電圧が3.0Vになるように電源装置で回路に電圧を加え、a点, b点, c点に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。

【実験2】 【実験1】と同じ電熱線P, Qと電源装置を用いて、図2のような回路をつくった。dg間の電圧が3.0Vになるように電源装置で回路に電圧を加え、d点, e点, f点, g点に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。このとき、e点に流れる電流の大きさは0.20Aであった。

【実験3】 同じ抵抗の大きさの電熱線X, Y, Zと電源装置を用いて、図3のような回路をつくった。hi間の電圧が4.0Vになるように電源装置で回路に電圧を加え、i点に流れる電流の大きさを測定したところ、0.20Aであった。

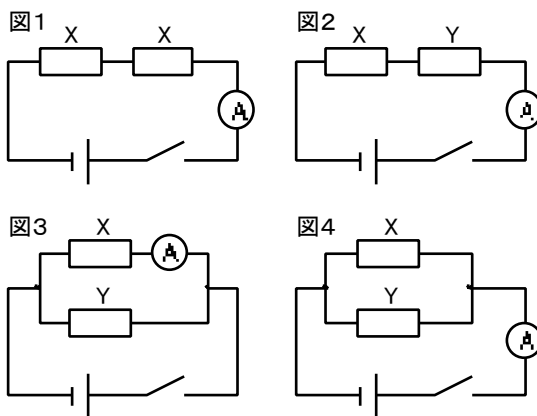


- (1) 電熱線Pに加わる電圧の大きさは、【実験1】と【実験2】ではどちらの方が大きい。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ア. 【実験1】の方が大きい。 イ. 【実験2】の方が大きい。 ウ. どちらも同じ
- (2) 【実験2】で、電熱線Pの抵抗の大きさは何Ωですか。 ()
- (3) 【実験1】、【実験2】で、a～gの各点を流れる電流の大きさについて正しく述べている文を、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
 ア. b点を流れる電流は、a点を流れる電流より大きい。 ()
 イ. c点を流れる電流は、d点を流れる電流より大きい。
 ウ. g点を流れる電流は、f点を流れる電流より大きい。
 エ. e点を流れる電流は、a点を流れる電流より大きい。
- (4) 【実験3】で、電熱線Xの抵抗の大きさは何Ωですか。 ()
- (5) 【実験3】で、電熱線X, Y, Zが消費する電力の大きさを、それぞれ x, y, z とすると、その大きさの関係はどのようになるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
 ア. $x > y > z$ イ. $x > y = z$ ウ. $x < y < z$ エ. $x < y = z$

5 図1～4のように、XとYの2種類の抵抗と1.5Vの電池1個を使って回路をつくり、それぞれの電流計の示す値を調べたところ、小さいものから順に、100mA、150mA、300mA、450mAであった。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 図3の回路の電流計の示す値はどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。()

- ア. 100mA イ. 150mA
ウ. 300mA エ. 450mA



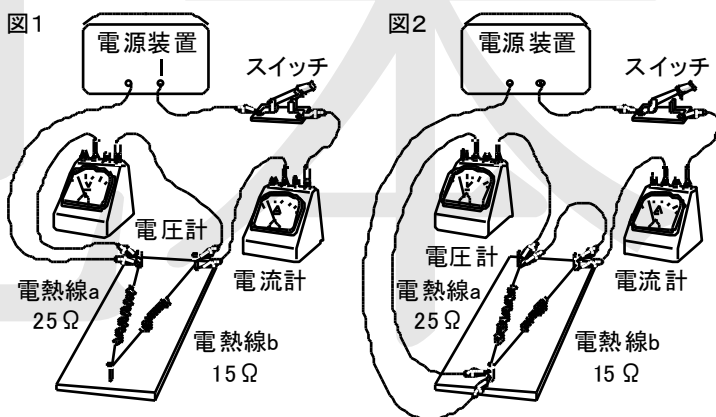
(2) Yの抵抗の大きさは何Ωですか。()

(3) 図2と図3の回路に電流を流したとき、消費する電力が最も大きいのはどの抵抗か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。()

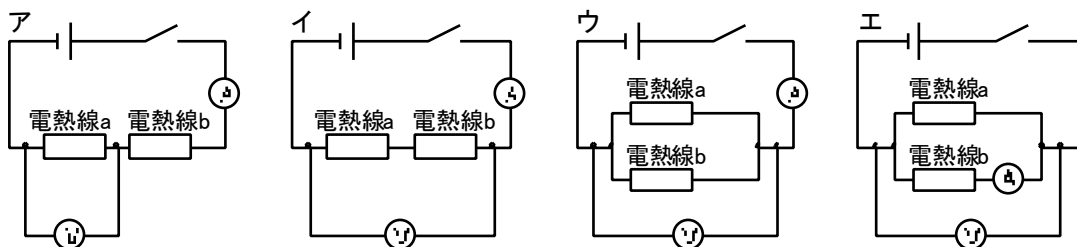
- ア. 図2のXの抵抗 イ. 図2のYの抵抗 ウ. 図3のXの抵抗 エ. 図3のYの抵抗

6 電源装置、電熱線a、電熱線b、電流計、電圧計、スイッチを用意し、図1、図2の回路をつくった。それぞれの回路のスイッチを入れたところ、電圧計はいずれも3.0Vを示した。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 図1の回路の電流計は何mAを示しますか。()



(2) 図2の回路の回路図として最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。()



(3) 図2の回路の電流計は何mAを示しますか。()

7 電熱線を用い、次の【実験1】、【実験2】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 電熱線 a を用いて 図1 のように回路をつくり、電源装置で回路に電圧を加え、電圧計の目盛りが 1.0V のときの電流の強さを測定した。同様に、電圧計の目盛りが、2.0V、3.0V、4.0V、5.0V のときの電流の強さをそれぞれ測定した。

【実験2】 【実験1】 で用いた電熱線 a と、別の電熱線 b を用いて、図2 のように回路をつくり、電源装置で回路に電圧を加え、電圧計の目盛りが 1.0V のときの電流の強さを測定した。同様に、電圧計の目盛りが、2.0V、3.0V、4.0V、5.0V のときの電流の強さをそれぞれ測定した。

表は【実験1】、【実験2】の結果をまとめたものである。

電圧(V)		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電流(A)	【実験1】	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25
	【実験2】	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10

図1

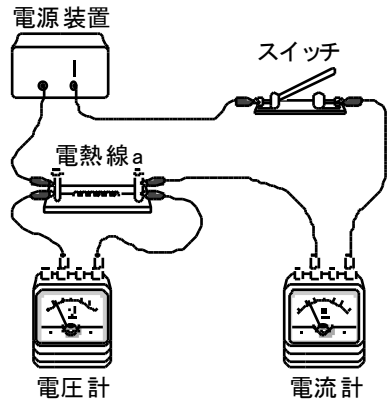


図2

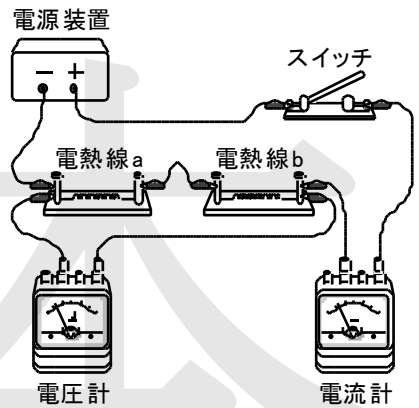
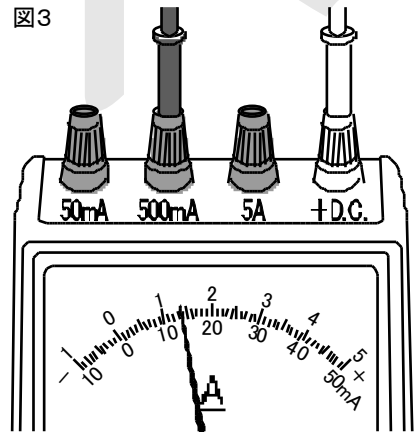


図3



(1) 電流計の500mAの一端子を使って電流の強さを測定したところ、電流計の針は図3のようになった。電流の強さは何Aですか。 ()

(2) 電熱線 a の抵抗の値は何Ωですか。 ()

(3) 図2のように、電熱線 a と電熱線 b を直列につないだとき、電熱線 a と電熱線 b を流れる電流の強さについて、正しく述べている文はどれか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 電熱線 a を流れる電流は、電熱線 b を流れる電流と同じ強さである。

イ. 電熱線 a を流れる電流の方が、電熱線 b を流れる電流より強い。

ウ. 電熱線 b を流れる電流の方が、電熱線 a を流れる電流より強い。

(4) 【実験2】で、電圧計の目盛りが5.0Vのとき、電熱線 b で消費される電力は何Wですか。

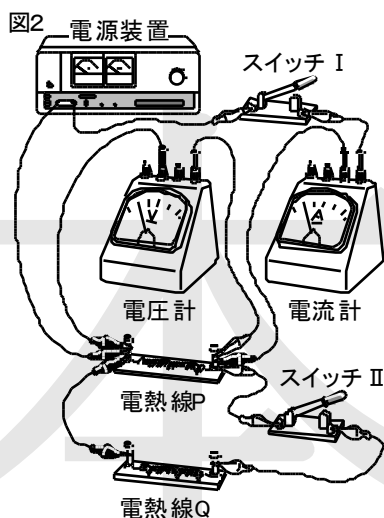
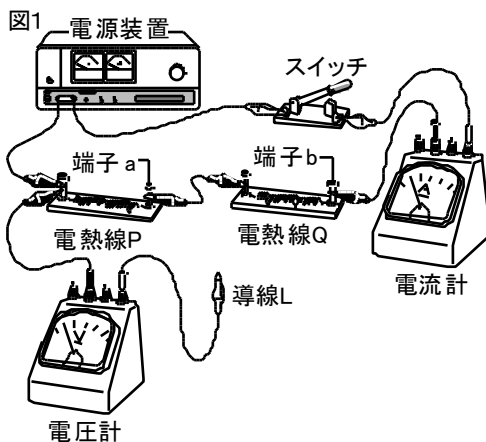
()

8 電熱線に流れる電流と加わる電圧を調べる実験をした。これについて、あと問いに答えなさい。

【実験1】 図1のような装置を用いて、直列につないだ電熱線Pと電熱線Qに流れる電流と加わる電圧との関係調べる実験をした。はじめに、電圧計の+端子につながっている導線Lを端子aに接続し、スイッチを入れて電流計と電圧計の示す値を調べた。次に、導線Lを端子bに接続し、スイッチを入れて電流計と電圧計の示す値を調べた。表は、これらの結果をまとめたものである。

電流 (A)		0.10	0.20	0.30	0.40
電圧 (V)	端子a	1.0	2.0	3.0	4.0
	端子b	1.5	3.0	4.5	6.0

【実験2】 【実験1】と同じ電熱線Pと電熱線Qを用いた図2のような装置で、電流計と電圧計の示す値を調べた。



- (1) 【実験2】で、スイッチⅡは入れずに、スイッチⅠのみを入れたとき、電圧計は1.5Vを示していた。このときの電流計は何Aを示していますか。()
- (2) 次の文は、【実験2】において、電熱線Pと電熱線Qを並列につないだときの抵抗について述べたものである。{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ①() ②()

スイッチⅠのみを入れた状態から、スイッチⅡも入れると、電圧計の示す値は変わらないが、電流計の示す値は①{ア. 大きく イ. 小さく}なる。よって、電熱線Pと電熱線Qを並列につないだときの全体の抵抗の値は、電熱線Pの抵抗の値より②{ア. 大きく イ. 小さく}なる。

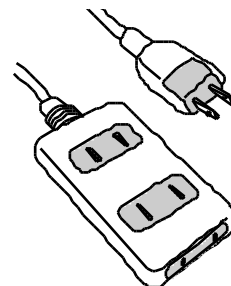
- (3) 【実験2】で、スイッチⅠとスイッチⅡを両方入れた状態から、電熱線P、Qに加わる電圧を変化させたとき、電流計は0.60Aを示した。このときの電圧計は何Vを示していますか。()
- (4) 図1と図2の装置で、すべてのスイッチを入れた状態で、電流計の示す値が等しくなるようにしたとき、図1の電熱線Qが消費する電力は、図2の電熱線Qが消費する電力と比べてどうか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。()
- ア. 大きい。 イ. 小さい。 ウ. 変わらない。

9 右の表は、家庭で使う電気器具を100Vの電圧で使用したときの消費電力をまとめたものである。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、家庭の電気配線はすべての電気器具に同じ電圧が加わるようになっており、電源の電圧は100Vとする。

電気器具	消費電力(W)
アイロン	900
炊飯器	350
テレビ	100
掃除機	400
電気ポット	600

(1) 図の延長コードは、15Aまで電流を流すことができる。このコードに表の電気器具を接続して同時に使用するとき、延長コードに流れる電流が15Aを越えずに使用できる組み合わせとして適当なものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

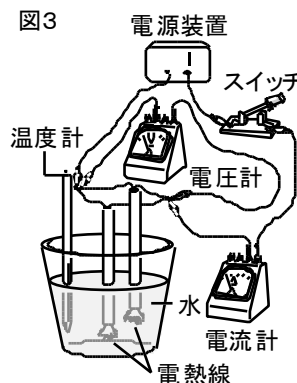
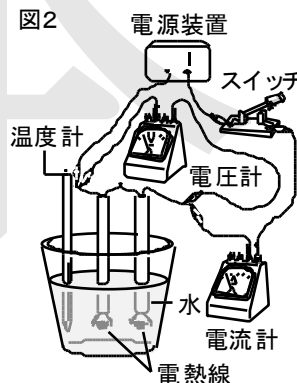
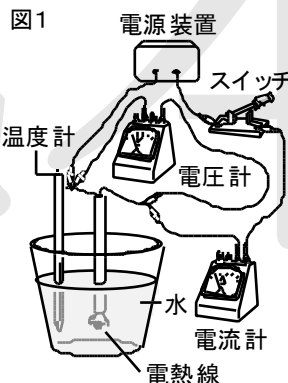
- ア. アイロンと掃除機と電気ポット イ. アイロンとテレビと掃除機
 ウ. 炊飯器と掃除機と電気ポット エ. アイロンと炊飯器と掃除機
 オ. アイロンとテレビと電気ポット



(2) 次の文の{ }の中から適当なものを選び、記号で答えなさい。 ()

家庭では、電気器具はすべて{ア. 直列 イ. 並列}につながるように配線されている。このため、延長コードなどを使って1つのコンセントにたくさんの電気器具をつないで使うと、コンセントに電流がたくさん流れ、場合によっては発火することがある。

10 電熱線の発熱について調べるために、抵抗が4Ωの電熱線を1本または2本用いて図1～図3のような回路をつくり、実験を行った。いずれの実験でも、室温と同じ温度の同量の水を発泡ポリスチレンのカップに入れ、カップ内の水をゆっくりかき混ぜながら、電圧計が6Vを示すように電熱線に電圧を加えて10分間電流を流し、水の上昇温度を調べた。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、電熱線の抵抗は温度によって変化しないものとし、電熱線から発生した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとする。

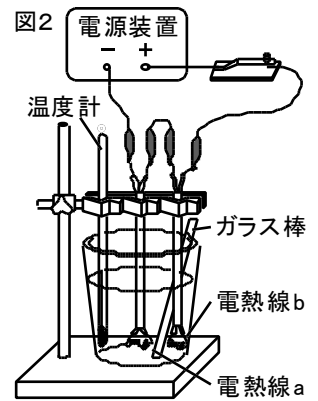
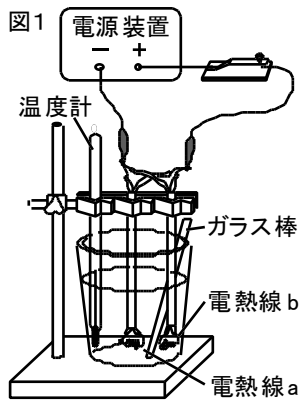


(1) 図1において、10分間電流を流したとき、電熱線から発生した熱量は何Jですか。 ()

(2) 図1～図3において、それぞれ10分間電流を流したとき、水の上昇温度が大きいものから順に並べ、次のア～ウの記号で答えなさい。

- ア. 図1 イ. 図2 ウ. 図3 (→ →)

11 7V-14Wの電熱線 a, 7V-21Wの電熱線 b を図1, 図2のようにつなぎ, 同量の水が入った, 熱を伝えにくい容器にそれぞれ入れた。5分間7Vの電圧を加えて発熱させ, 水温を調べた。これについて, 次の問いに答えなさい。



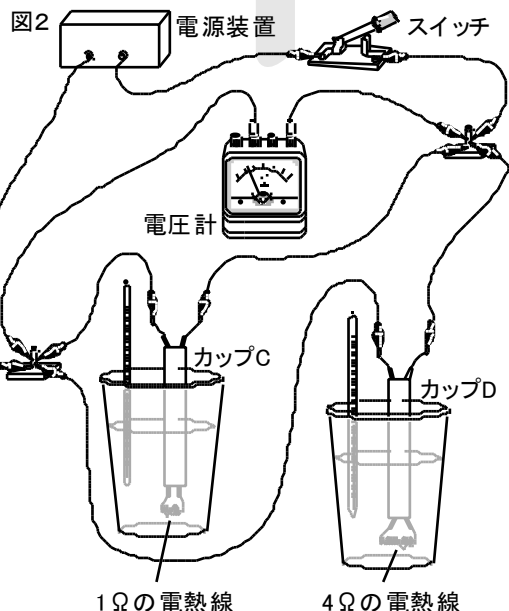
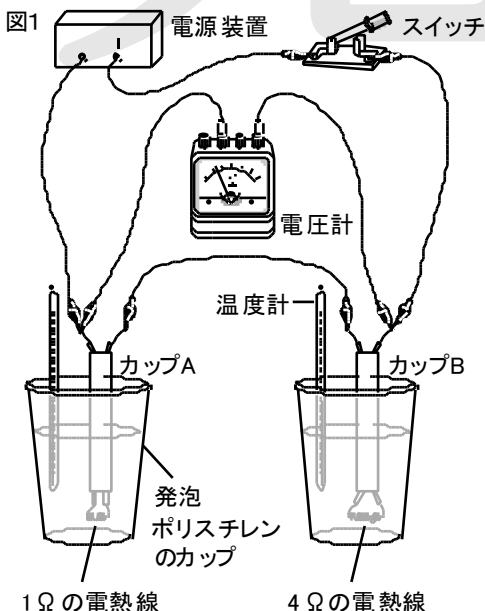
(1) 図1と図2では, どちらの水温が高くなったか。次のア~ウから選び, 記号で答えなさい。 ()

ア. 図1の方が高くなった。 イ. 図2の方が高くなった。 ウ. どちらも同じになった。

(2) 次の文は, 電気機器の消費電力および電気抵抗についてまとめたものである。{ }の中から適当なものを選び, それぞれ記号で答えなさい。 ①() ②()

消費電力が大きいほど, 電気機器が光や熱などを出す能力は①{ア. 大きい イ. 小さい}。また, 同じ電圧で使用する電気機器を比べると, 消費電力が大きいものの方が, 電気抵抗は②{ア. 大きい イ. 小さい}。

12 抵抗の大きさが1Ωの電熱線および4Ωの電熱線を使って, 図1, 図2のような回路をつくった。発泡ポリスチレンのカップA~Dには, 同じ温度で同じ質量の水が入っている。それぞれの回路全体に2.0Vの電圧を同じ時間加えて, カップ内の水をかき混ぜてから水の温度を調べた。カップA~Dを水の温度が高くなった順に並べ, A~Dの記号で答えなさい。 (→ → →)



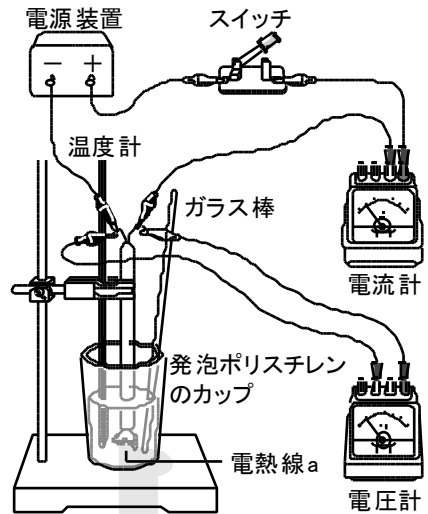
13 電熱線の発熱量と電熱線の電力表示との関係調べるために、2つの導線付き電熱線 a, b を用いて、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、電熱線で発生した熱はすべて水温の上昇に使われるものとする。

【実験1】 発泡ポリスチレンのカップを2つ用意して、それぞれのカップに同量の水を入れた。室温と同じくらいの温度になるまで放置しておき、そのときの水温を調べて記録した。

【実験2】 6.0Vの電圧を加えたとき9.0Wの電力を消費する電熱線 a (6V-9Wと表示) を用いて、右図のような回路をつくり、6.0Vの電圧を加えて電流を流した。

【実験3】 水をガラス棒でときどきかき混ぜながら、1分ごとに水温を記録し、5分間測定した。

【実験4】 電熱線 b についても、発泡ポリスチレンのカップをかえて【実験2】、【実験3】を同様に行った。

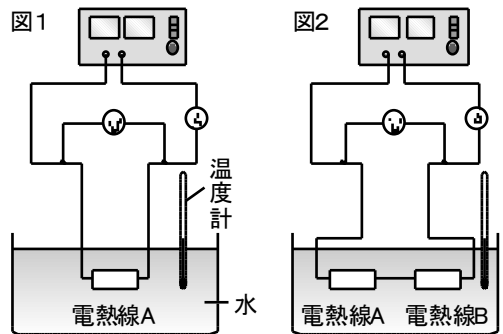


【結果】

電流を流した時間(分)		0	1	2	3	4	5
水温(°C)	電熱線 a	22.0	22.8	23.7	24.4	25.2	26.0
	電熱線 b	22.0	24.4	26.8	29.1	31.6	34.0

- (1) 【実験2】で、電熱線 a に流れた電流の大きさは何Aですか。 ()
- (2) 【実験2】で、電熱線 a が5分間に発生する熱量は何Jですか。 ()
- (3) 【結果】から、電熱線 b の表示として最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア. 6V-6W イ. 6V-12W ウ. 6V-18W エ. 6V-27W ()

14 図1のように、回路に接続した抵抗が4Ωの電熱線Aを水の中に入れ、電流を流したところ、10分後の水の上昇温度は12°Cであった。次に、図2のように電熱線Aと抵抗が2Ωの電熱線Bを直列に接続して、図1と同様の条件で電流を流した。10分後の水の上昇温度は何°Cになるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、いずれの実験でも、電圧計が6Vを示すように電源装置を調整し、電熱線から発生した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとする。



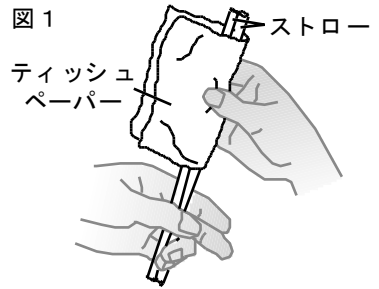
- ア. 8°C イ. 10°C ウ. 15°C エ. 18°C ()

◆◆◆ ポイント演習2 ◆◆◆

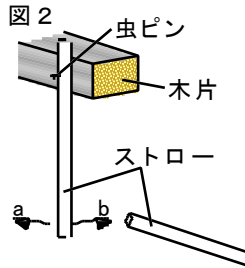
●ポイント40●

「実戦DO!」 P31【静電気】

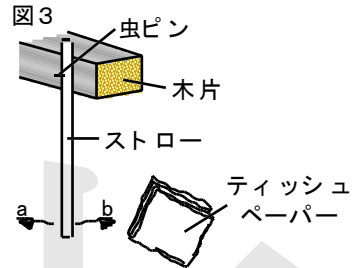
図1のように、2本のストローとティッシュペーパーをこすり合わせ、それぞれの物体にはたらく力を調べた。これについて、次の問いに答えなさい。



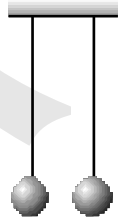
(1) 図2のように、2本のストローを近づけると、虫ピンで自由に回転できるようにしてあるストローは、a, b のどちらに動くか。記号で答えなさい。 ()



(2) 図3のように、ストローにティッシュペーパーを近づけると、虫ピンで自由に回転できるようにしてあるストローは、a, b のどちらに動くか。記号で答えなさい。 ()



① 右図のように、発泡スチロールの球2つを糸でつるし、乾いた綿布で別々にこすり合わせた。これについて、次の問いに答えなさい。



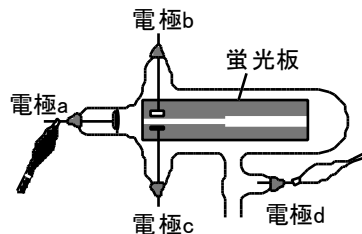
- (1) 2つの発泡スチロールの球はどのようになるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. 2つの発泡スチロールの球は同じ種類の電気をもち、しりぞけ合う力がはたらく。
 - イ. 2つの発泡スチロールの球は同じ種類の電気をもち、引き合う力がはたらく。
 - ウ. 2つの発泡スチロールの球は異なる種類の電気をもち、しりぞけ合う力がはたらく。
 - エ. 2つの発泡スチロールの球は異なる種類の電気をもち、引き合う力がはたらく。

(2) (1)で、2つの発泡スチロールの球に生じている電気を何といいますか。 ()

(3) 次の文は(2)の電気が生じるようすを示したものである。□の中に+か-の記号を入れて文を完成させなさい。 ① () ② () ③ ()

2種類の物質をこすり合わせると、一方の物質から他方の物質に □①□ の電気が移動する。このとき、□①□ の電気を受け取った物質は □②□ の電気を帯び、□①□ の電気を失った物質は □③□ の電気を帯びることになる。

右図の真空放電管(クルックス管)の電極aと電極dに大きな電圧を加えると、蛍光板に直進する明るい線(陰極線)が見えた。その後、電極bを+極、電極cを一極として、この両端に電圧を加えたところ、蛍光板の明るい線が曲がった。次の文は、蛍光板の明るい線が曲がった理由について述べたものである。



文中の ① に入る適切な言葉を答えなさい。また、②, ③ に入る組み合わせとして正しいものを右のア～エから選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
②	電極b	電極b	電極c	電極c
③	+	-	+	-

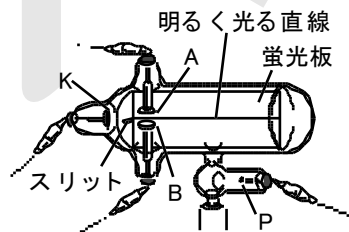
蛍光板の明るい線は、小さな粒子の移動である。この粒子を ① という。そして、明るい線が ② の方に曲がったのは、① が ③ の電気をもっているからである。

① () 記号 ()

① 次の文の □ の中に「+」か「-」の記号を入れて文を完成させなさい。 ① () ② ()

① の電気をもった非常に小さな粒を電子といい、② 極に向かって移動する。

② 右図のように、放電管の電極Kと電極Pの間に電圧を加えると、蛍光板上に明るく光る直線があらわれた。その後、上下の電極Aと電極Bの間に電圧を加えると、蛍光板上の明るく光る直線が下の方に曲げられた。このとき、次の文の □ の中に「+」か「-」の記号を入れて文を完成させなさい。 ① () ② ()



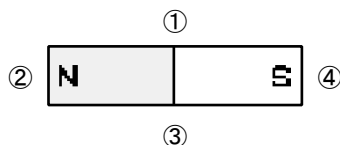
電極Kは、① 極で、電極Aは曲がった方向から② 極であることがわかる。

③ 次の文の □ の中に適切な言葉を入れて文を完成させなさい。

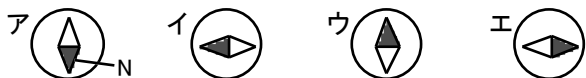
乾電池からの電流のように、決まった向きに一定の大きさに流れる電流を ① という。また、コンセントからの電流のように、向きや大きさが規則正しく変わる電流を ② という。

① () ② ()

右図のように、棒磁石のまわり①～④の位置に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

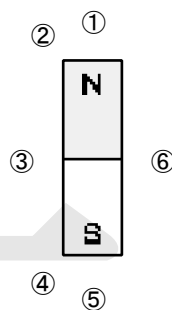
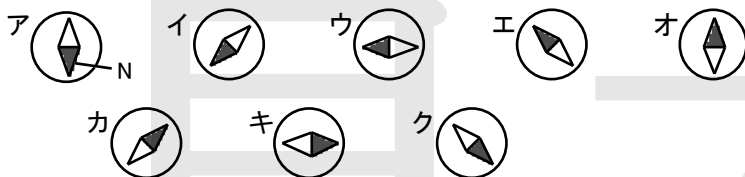


① () ② () ③ () ④ ()



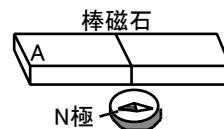
① 右図のように、棒磁石のまわり①～⑥の位置に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～クからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① () ② () ③ () ④ () ⑤ () ⑥ ()

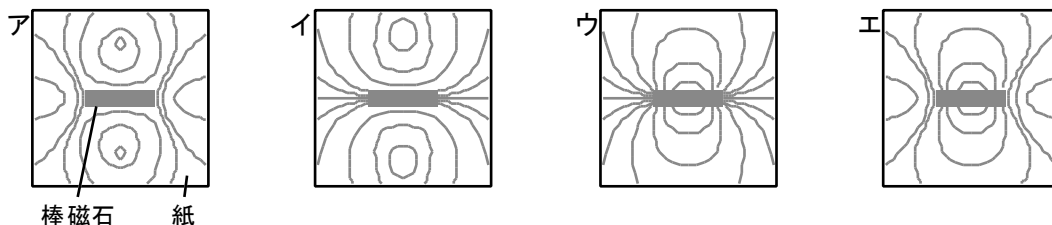


② 次の問いに答えなさい。

- (1) 磁力がはたらく空間を何といいますか。 ()
- (2) 磁針のN極が指す向きを何といいますか。 ()
- (3) 磁針のN極が指す向きを連ねてかいた直線や曲線を何といいますか。 ()
- (4) 右図は、棒磁石の近くに方位磁針を置いたときのような様子を示したものである。棒磁石のAの部分は何極ですか。 ()



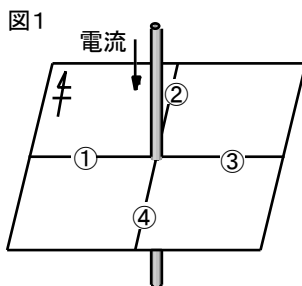
- (5) 棒磁石の上に厚紙を置いて鉄粉をうすくまき、厚紙の端を軽くたたいた。このときの鉄粉の模様はどうなっているか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



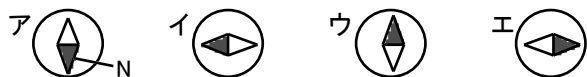
棒磁石 紙

次の問いに答えなさい。

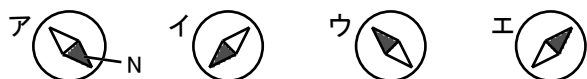
- (1) 図1のように、強い電流が流れている導線のまわり①～④に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



① () ② () ③ () ④ ()



- (2) (1)で導線に流す電流を弱くしていくと、④に置いた方位磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



- (3) 図2と図3で導線に強い電流を流すと、方位磁針のN極の向きはどうなるか。(1)のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

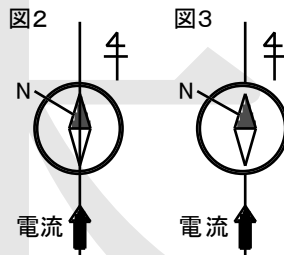
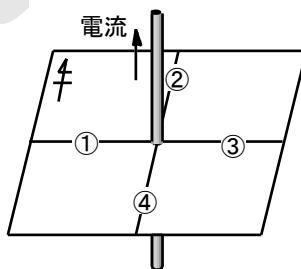


図2 () 図3 ()

- (4) (3)で導線に流す電流を弱くしていくと、図2と図3の方位磁針のN極の向きはどうなるか。(2)のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

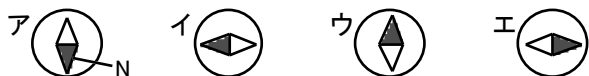
図2 () 図3 ()

- ① 右図のように、導線のまわり①～④に方位磁針を置き、矢印の向きに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

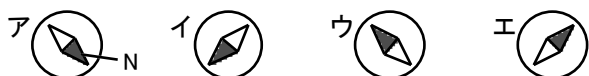


- (1) 導線に強い電流が流れているとき、方位磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

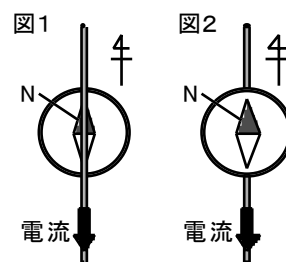
① () ② () ③ () ④ ()



- (2) (1)で導線に流す電流を弱くしていくと、④に置いた方位磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



② 図1, 図2のように, 方位磁針の上と下に導線を置いて電流を流し, 方位磁針のN極の振れる向きを調べた。これについて, 次の問いに答えなさい。



(1) 図1と図2で導線に強い電流を流すと, 方位磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。

図1 () 図2 ()

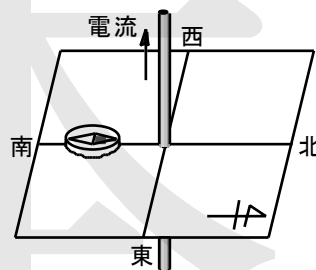


(2) (1)で導線に流す電流を弱くしていくと, 図1と図2の方位磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。

図1 () 図2 ()



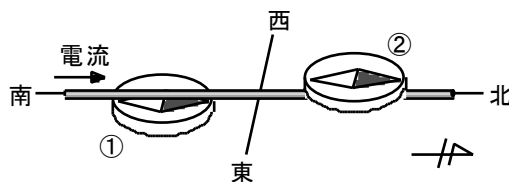
③ 右図のように, 導線の南側に方位磁針を置き, 矢印の向きに電流を流した。これについて, 次の問いに答えなさい。



(1) 方位磁針のN極はどの方角に振れるか。東・西・南・北のいずれかで答えなさい。 ()

(2) 導線に流れる電流の向きを逆にすると, 方位磁針のN極はどの方角に振れるか。東・西・南・北のいずれかで答えなさい。 ()

④ 右図のように, 導線の下と上に方位磁針を置き, 矢印の向きに電流を流した。これについて, 次の問いに答えなさい。



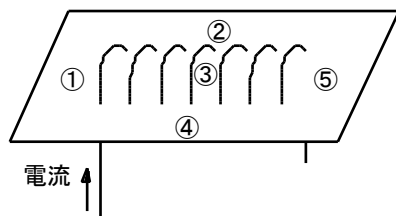
(1) ①と②の方位磁針のN極はそれぞれどの方角に振れるか。東・西・南・北のいずれかで答えなさい。

① () ② ()

(2) 導線に流れる電流の向きを逆にすると, 方位磁針のN極はそれぞれどの方角に振れるか。東・西・南・北のいずれかで答えなさい。

① () ② ()

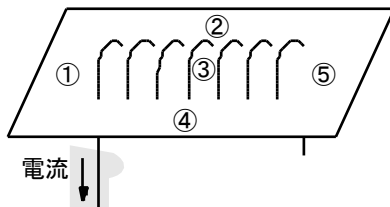
右図のように、強い電流が流れている導線のまわり①～⑤に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



① () ② () ③ () ④ () ⑤ ()



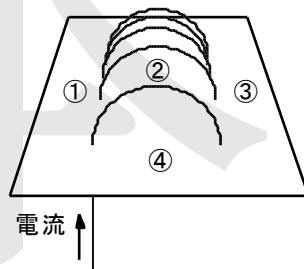
① 右図のように、強い電流が流れている導線のまわり①～⑤に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



① () ② () ③ () ④ () ⑤ ()



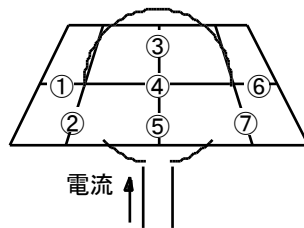
② 右図のように、強い電流が流れている導線のまわり①～④に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



① () ② () ③ ()



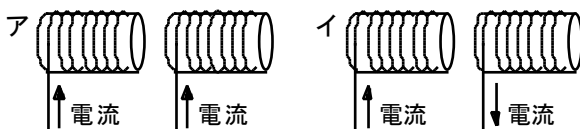
③ 右図のように、強い電流が流れている導線のまわり①～⑦に方位磁針を置いたとき、磁針のN極の向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



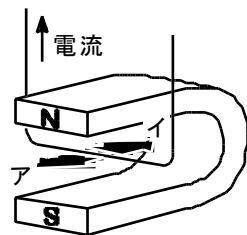
① () ② () ③ ()
④ () ⑤ () ⑥ () ⑦ ()



④ 右図のア、イのようにコイルを組み合わせて電流を流した。たがいに引き合うのはどちらか。記号で答えなさい。

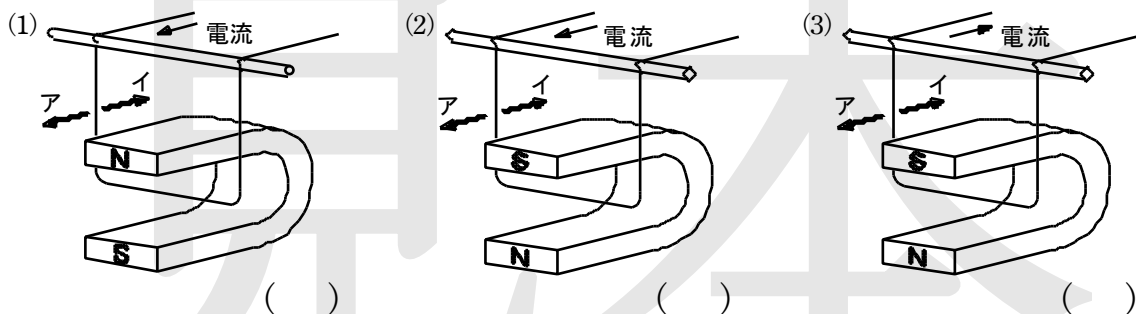


右図のように、U字形磁石の中に導線を置いて矢印の向きに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

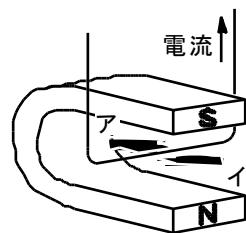


- (1) 導線はア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()
- (2) U字形磁石は右図のまま、電流の向きを逆にすると、導線はア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()
- (3) 電流の向きは右図のまま、U字形磁石のN極とS極を逆にすると、導線はア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()

① 次の図のように、U字形磁石と導線で電気ブランコをつくった。矢印の向きに電流を流すと、導線はア、イのどの向きに動くか。それぞれ記号で答えなさい。

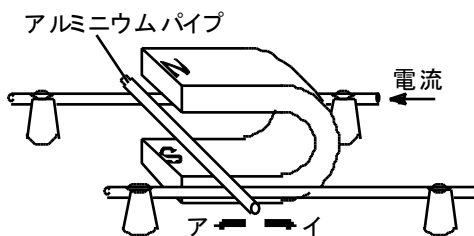


② 右図のように、U字形磁石の中に導線を置いて矢印の向きに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 導線はア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()
- (2) 電流の大きさを大きくすると、導線の動きは(1)と比べてどのようになるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()
ア. 大きくなる。 イ. 小さくなる。 ウ. 変わらない。
- (3) 電流の向きは右図のまま、U字形磁石のN極とS極を逆にすると、導線はア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()
- (4) U字形磁石のN極とS極を逆にし、電流の向きも逆にすると、導線はア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()

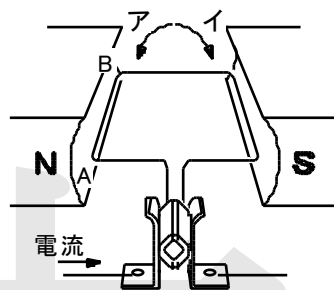
③ 右図のように、U字形磁石の中にアルミニウムパイプを置いて矢印の向きに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) アルミニウムパイプはア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()

(2) U字形磁石は右図のまま、電流の向きを逆にすると、アルミニウムパイプはア、イのどの向きに動くか。記号で答えなさい。 ()

④ 右図は、モーターのしくみを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

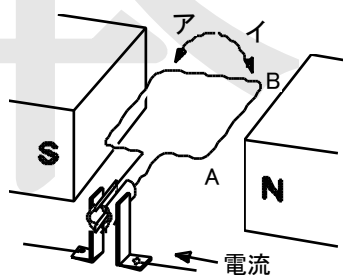


(1) 右図で、コイルのABの部分を受ける力の向きは、上向き、下向きのどちらですか。 ()

(2) コイルは、ア、イのどちらの向きに回転しますか。 ()

(3) 右図の状態からコイルが半回転すると、コイルのABの部分を受ける力の向きは上向き、下向きのどちらになりますか。 ()

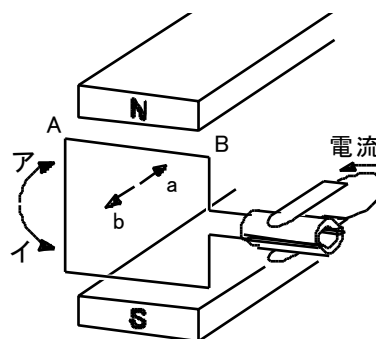
⑤ 右図は、モーターのしくみを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 右図で、コイルのABの部分を受ける力の向きは、上向き、下向きのどちらですか。 ()

(2) コイルは、ア、イのどちらの向きに回転しますか。 ()

⑥ 右図は、モーターのしくみを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



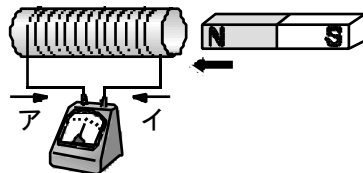
(1) 右図で、コイルのABの部分を受ける力の向きは、a、bのどちらか。記号で答えなさい。 ()

(2) コイルは、ア、イのどちらの向きに回転しますか。 ()

(3) 右図の状態からコイルが半回転すると、コイルのABの部分を受ける力の向きは、a、bのどちらか。記号で答えなさい。 ()

右図のように、コイルに棒磁石のN極を急に近づけた。このとき、電流はア・イのどちら向きに流れるか。記号で答えなさい。

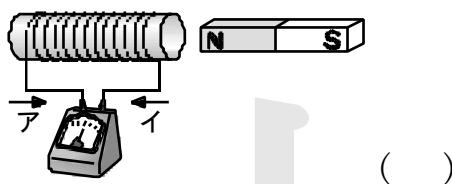
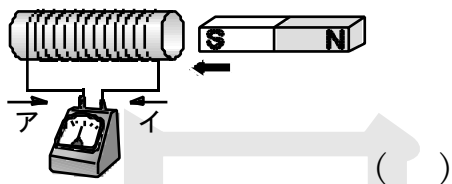
()



① コイルと棒磁石を使って次の図のような実験をしたとき、電流はア・イのどちら向きに流れるか。それぞれ記号で答えなさい。なお、流れないときは×で答えなさい。

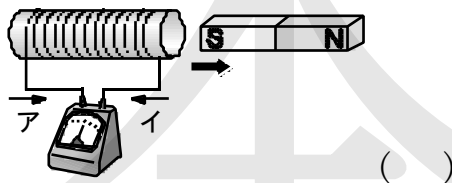
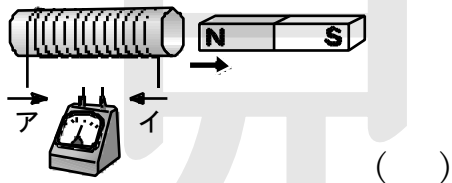
(1) 棒磁石のS極を急に近づける。

(2) 棒磁石をコイルの近くで静止させる。



(3) 棒磁石のN極を急に遠ざける。

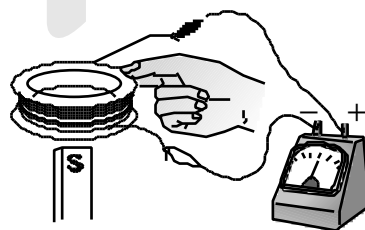
(4) 棒磁石のS極を急に遠ざける。



② 右図のように、検流計につないだコイルを棒磁石のS極に近づけた。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 検流計の針は+と-のどちらに振れますか。ただし、検流計の針は、電流が+端子から入るときは+に振れ、-端子から入るときは-に振れるものとする。

()



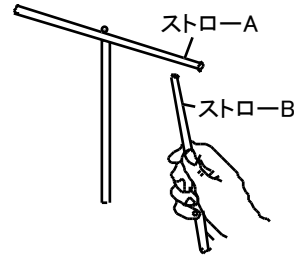
(2) 次の文の□の中に適当な言葉を入れて文を完成させなさい。

磁石にコイルを近づけて電流が流れる現象を□①といい、このとき流れる電流を□②という。□②を大きくするには、コイルの巻き数を□③くしたり、磁石にコイルを近づける速さを□④くする方法がある。

① () ② () ③ () ④ ()

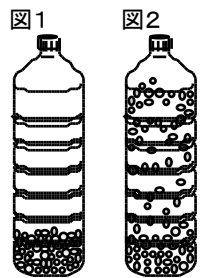
◆◆◆ 実戦演習2 ◆◆◆

1 2本のストローA, Bを用意し, ストローAが回転できるような装置を組み立て, ストローAをティッシュペーパーで十分にこすった。次に, ストローBを別のティッシュペーパーで十分にこすり, ストローBを右図のようにストローAに近づけた。また, ストローBをこすったティッシュペーパーを, 同様にストローAに近づけた。これについて, 次の問いに答えなさい。



- (1) ストローAにストローBを近づけたときのストローAのようすと, ストローAにストローBをこすったティッシュペーパーを近づけたときのストローAのようすを述べた文として正しいものを, 次のア～エから選び, 記号で答えなさい。 ()
- ア. ストローAは, ストローBを近づけると遠ざかり, ティッシュペーパーを近づけると近づく。
 イ. ストローAは, ストローBを近づけると近づき, ティッシュペーパーを近づけると遠ざかる。
 ウ. ストローAは, ストローBとティッシュペーパーのいずれを近づけたときも遠ざかる。
 エ. ストローAは, ストローBとティッシュペーパーのいずれを近づけたときも近づく。
- (2) この実験で, ストローとティッシュペーパーに生じる電気は静電気である。静電気のはたらきによる現象として正しいものを, 次のア～エから選び, 記号で答えなさい。 ()
- ア. 電熱線に電流を流すと, 電熱線が赤くなり発熱した。
 イ. 電磁石に電流を流すと, 電磁石にクリップがくっついた。
 ウ. プラスチック板を化学繊維の布で磨いてネオン管に近づけると, ネオン管は点灯した。
 エ. 発光ダイオードにつないだ太陽電池に光を当てると, 発光ダイオードは点灯した。

2 図1のように, ペットボトルに発泡スチロールの粒を入れ, ペットボトルを振ると, 図2のように発泡スチロールの粒どうしがはなれて, ペットボトルの内側にはりついた。このとき, ペットボトルは+の電気を帯びていた。これについて, 次の問いに答えなさい。

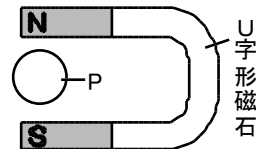


- (1) 摩擦によって生じる電気のことを何といいますか。 ()
- (2) 次の文は, この操作によってペットボトルと発泡スチロールの粒が電気を帯びた原因について述べたものである。文中の ① ~ ③ にあてはまるものを下のア～エからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。 ① () ② () ③ ()

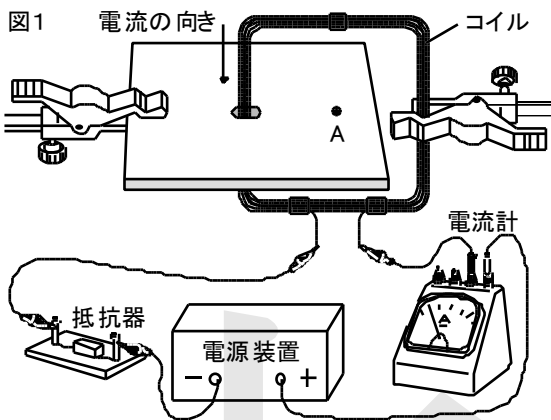
ペットボトルを振ったときに, ① から ② に, ③ の電気をもつ小さな粒が移動したことが原因である。

- ア. ペットボトル イ. 発泡スチロールの粒 ウ. + エ. -

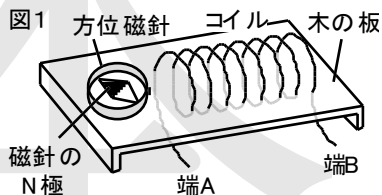
3 右図のPに置いた磁針の向きはどうか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。なお、周囲に磁石の影響がない場合、磁針の黒く塗ってある方が北を指す。()



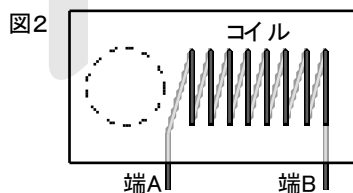
4 エナメル線を巻いてつくったコイルに電流を流し、図1のAの位置に磁針を置いて、できる磁界を調べた。図2のように上から見たとき、磁針のN極が示す向きとして最も適当なものを、ア～エから選び、記号で答えなさい。()



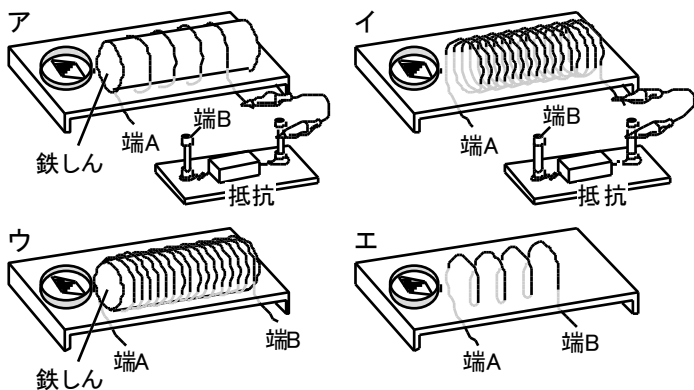
5 図1のような装置を用意し、コイルの端Aに乾電池の+極を、端Bに乾電池の-極をそれぞれ導線でつないでコイルに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。



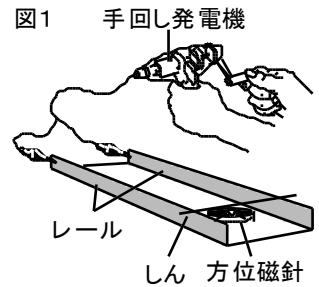
(1) コイルに電流を流すと、磁針の指す向きが変化した。図2は、そのときの図1の装置を真上から見たものを表している。図2の点線で囲まれた部分に入る方位磁針を表したものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。()



(2) 図1の装置では、磁針の指す向きの変化が小さかった。そこで、装置を改良し、その装置を用いて同様の操作を行ったところ、磁針の指す向きが大きく変化した。装置をどのように改良したと考えられるか。右のア～エから選び、記号で答えなさい。()

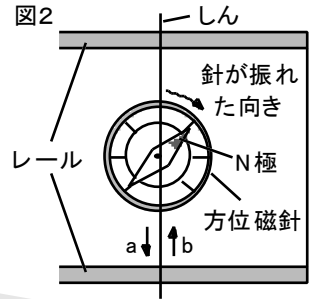


6 図1のように、長方形の厚紙の両端を折り立て、折り立てた部分にアルミニウムはくをはってレールをつくった。そして、2つのレールの間に方位磁針を置き、方位磁針の真上になるようにシャープペンシルのしんをレールにのせた。この装置に、手回し発電機のハンドルを時計回りに回して、電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

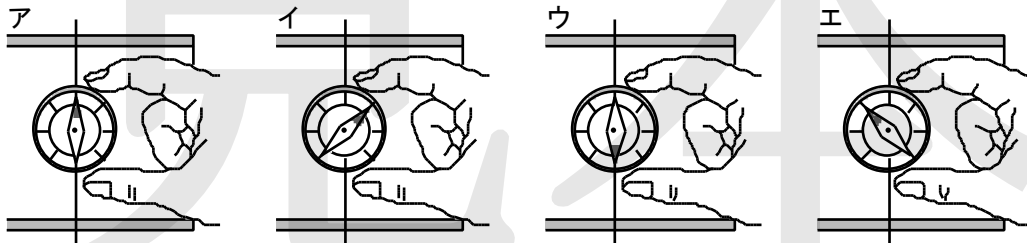


- (1) 次の文は、図1の実験について述べたものである。①に入る適切な言葉を答えなさい。また、②の{ }の中から適当なものを選び、記号で答えなさい。 ①() ②()

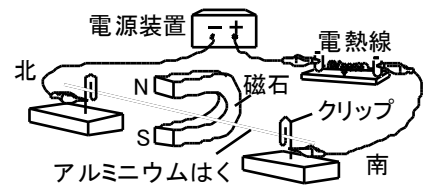
図2は、図1の装置のしんをのせたところを真上から見たものである。手回し発電機のハンドルを回しているとき、方位磁針の針が図2のように振れたのは、電流のまわりに①が発生し、電流が②{ア. aの向き イ. bの向き}に流れていたためである。



- (2) 図1の方位磁針をしんの真上のできるだけ近くに手で持ち上げた状態で、手回し発電機のハンドルを時計回りに回して電流を流したとき、方位磁針のN極が指す向きはどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

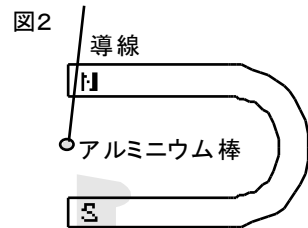
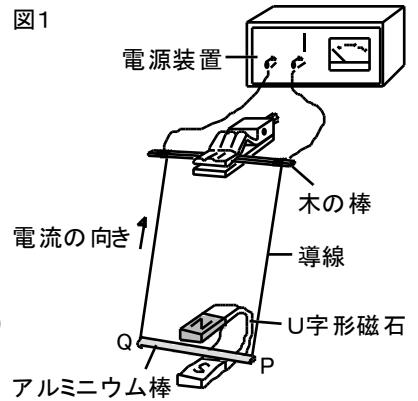


7 細く切ったアルミニウムはくと磁石を用いて、右図のような装置をつくった。N極が上になるように磁石を置き、北向きに電流を流すと、アルミニウムはくが西側に動いた。また、南向きに電流を流すと、アルミニウムはくが東側に動いた。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 図の装置を用いて、S極が上になるように磁石を置きかえた。北向きに電流を流すと、アルミニウムはくはどちら側に動きますか。 ()
- (2) 実験の現象を利用しているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. モーターに電流を流すと回る。 イ. 手回し発電機を回すと、回路に電流が流れる。
 ウ. 豆電球に電流を流すと光る。 エ. 電磁石に電流を流すと、鉄が引きつけられる。

8 導線につないだ細いアルミニウム棒(図1のPQ)をU字形磁石の磁界の中に水平につり下げた。図1のように、電圧を加え電流を矢印の向きに流したところ、ある位置でアルミニウム棒が静止した。図2は、このときのアルミニウム棒をP側から見た図である。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 次の文中の , に入る言葉をそれぞれ下のア～エから選び、記号で答えなさい。①() ②()

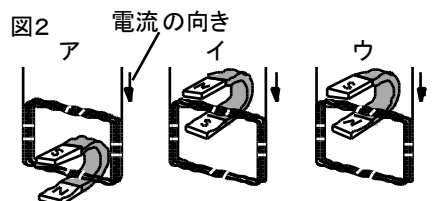
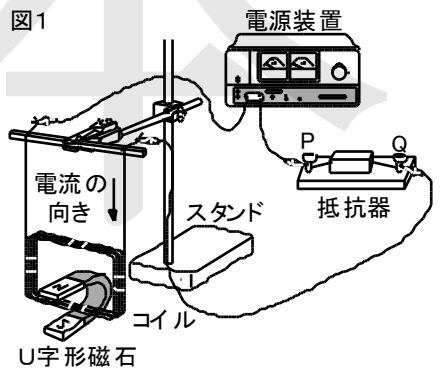
図2において、磁石によるアルミニウム棒近くの磁界の向きは、 向きである。この磁界によって、アルミニウム棒に流れる電流には、 向きの力がはたらく。

ア. 上 イ. 下 ウ. 左 エ. 右

- (2) 図1のアルミニウム棒を同じ質量と長さのガラス棒にかえた。このガラス棒に同じ電圧を加えると、ガラス棒の位置は電圧を加える前と比べてどうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。()

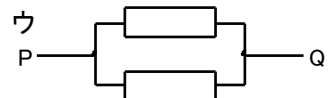
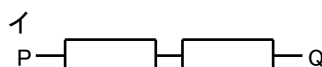
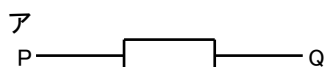
ア. アルミニウム棒よりも大きく動く。 イ. アルミニウム棒と同じだけ動く。 ウ. 動かない。

9 コイルを流れる電流とU字形磁石がつくる磁界との関係について調べるため、電源装置や抵抗器などの実験装置を用いて、図1のような回路をつくり、実験を行った。回路に電流を流すと、コイルが動いた。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) U字形磁石の向きと位置を、図2のア～ウのようにしたとき、コイルの動く向きが図1と同じものはどれか。記号で答えなさい。()

- (2) 実験で用いた抵抗器と同じ抵抗器を用いて、図1のPQ間が次のア～ウのつなぎ方になる回路をつくった。それぞれの回路に電流を流すと、コイルの動き方の大きさに違いが見られた。コイルの動き方が大きい順に、ア～ウの記号で答えなさい。ただし、PQ間の電圧は、すべて等しいものとする。

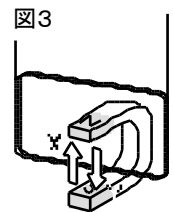
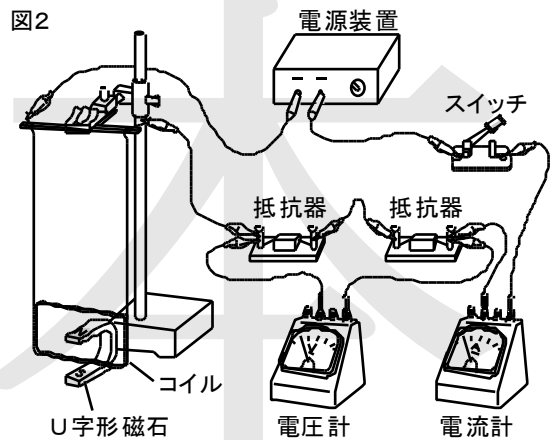
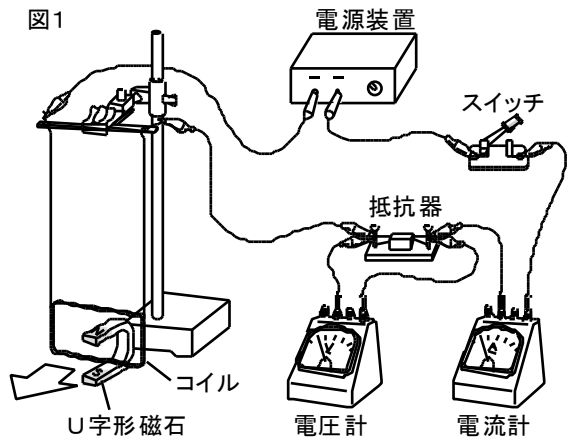


(→ →)

10 電流が磁界の中で受ける力を調べるために、コイルとU字形磁石、電源装置、スイッチ、抵抗器、電流計、電圧計を用いて図1のような装置をつくり、次の【実験1】、【実験2】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 スイッチを入れ、電圧が5.0Vとなるように電源装置を調節すると、コイルは磁界から大きさ F_1 の力を受け、図1の矢印の向きに動いた。

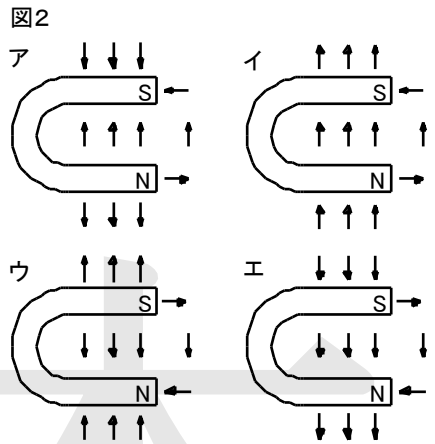
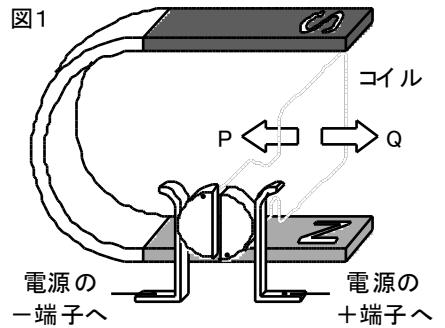
【実験2】 【実験1】の装置で使った抵抗器と同じ抵抗の大きさのものをもう1個用意し、図2のように直列につないだ。スイッチを入れ、電圧が5.0Vとなるように電源装置を調節すると、コイルは磁界から大きさ F_2 の力を受けた。次に、直列につないだ抵抗器を並列につなぎ直し、同様に電圧を5.0Vとすると、コイルは磁界から大きさ F_3 の力を受けた。



- (1) 図3のU字形磁石による磁界の向きは、X、Yのどちらか。記号で答えなさい。()
- (2) 【実験1】でコイルが動いた向きと反対の向きにコイルを動かすには、どうすればよいか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。()
 - ア. U字形磁石のN極、S極をひっくり返し、磁界の向きを変える。
 - イ. 電源装置の電圧調整つまみを調節し、電圧の大きさを変える。
 - ウ. コイルの巻き数を増やし、磁力の大きさを変える。
 - エ. 抵抗器の個数を増やし、電流の大きさを変える。
- (3) 【実験1】、【実験2】の結果から、コイルが磁界から受けた力の大きさ F_1 、 F_2 、 F_3 を比較したときの大小関係を正しく表したものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。()
 - ア. $F_2 > F_3 > F_1$ イ. $F_2 > F_1 > F_3$ ウ. $F_3 > F_2 > F_1$ エ. $F_3 > F_1 > F_2$
- (4) コイルを流れる電流が磁界から受ける力を利用して、コイルが連続的に回転するように工夫された装置を何といいますか。()

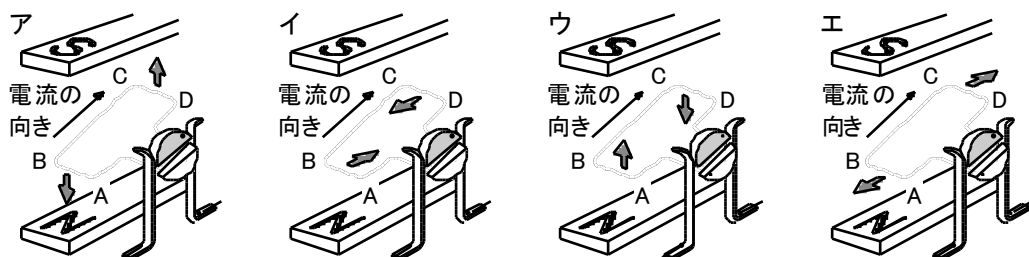
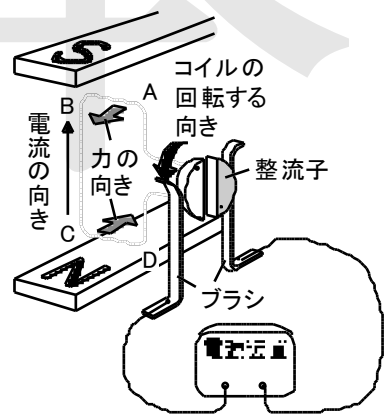
11 図1は、モーターの原理を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のコイルに流れる電流がつくる磁界の向きは、P, Qのどちらか。記号で答えなさい。 ()
 - (2) 図1の磁石による磁界の向きを正しく表しているものを図2のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
 - (3) 図1のコイルの回転を逆向きにするためには、どのような操作を行えばよいか。次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. コイルに流れる電流の向きを変える。
 イ. コイルに流れる電流を大きくする。
 ウ. 磁石のN極とS極を逆にする。
 エ. 磁力の強い磁石に変える。
 オ. コイルに流れる電流の向きを変え、磁石のN極とS極を逆にする。
 カ. コイルに流れる電流を大きくし、磁力の強い磁石に変える。



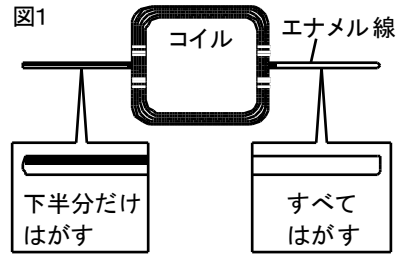
12 電流と磁界の関係を利用したものとして、モーターがある。

右図はモーターが回転するしくみを表したものであり、コイルにD→C→B→Aの向きに電流を流したときに、コイルのABの部分とCDの部分が磁界から受ける力の向きを示している。このコイルが右図の状態から135度回転したときには、整流子とブラシのはたらきにより、A→B→C→Dの向きに電流が流れる。このとき、コイルのABの部分とCDの部分が磁界から受ける力の向きを矢印で示すと、どのようになるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



13 エナメル線を使ってコイルモーターをつくり、次の【実験1】～【実験4】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

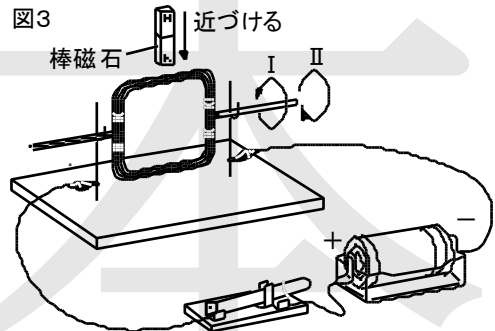
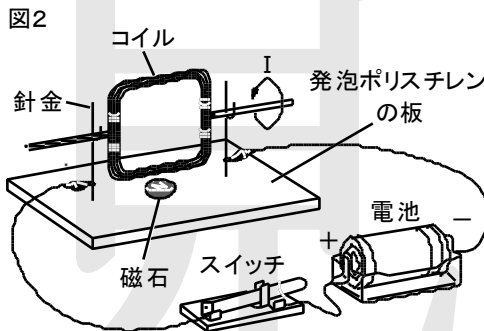
【実験1】 図1のように、エナメル線を巻いてコイルをつくり、
一方の端のエナメル線のエナメルはすべてはがし、
もう一方の端のエナメル線は下半分だけはがした。



【実験2】 【実験1】のコイル、発泡ポリスチレンの板、磁石、針金、電池、スイッチと導線を用いて、図2の装置をつくった。ただし、磁石はN極が上になるように発泡ポリスチレンの板に置いてあり、コイルは自由に回転できるようになっている。

【実験3】 スイッチを入れると、コイルは図2のⅠの向きに回転し続けた。コイルの動きを観察してからスイッチを切った。

【実験4】 図2の磁石を取りはずしてからスイッチを入れ、図3のように、N極が上になるようにして棒磁石をコイルの真上からゆっくり近づけ、コイルの動きを観察してからスイッチを切った。



(1) コイルモーターをつくるときには、【実験1】の下線部のようにする。その理由を次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

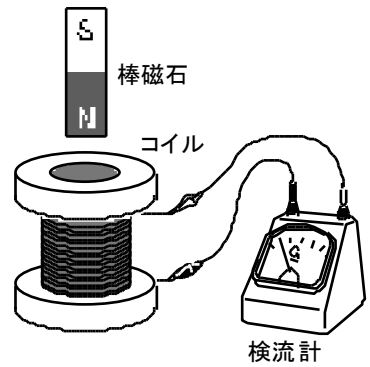
- ア. 電流の大きさを一定にするため。 イ. コイルモーターの質量を小さくするため。
- ウ. コイルモーターの回る向きを一定にするため。
- エ. コイルモーターが回るときの摩擦を減らすため。

(2) 【実験4】では、棒磁石をコイルに近づけたところ、コイルは回転を始めた。次の文は、【実験4】の結果についてまとめたものである。文中の{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。ただし、棒磁石はコイルに接触しないものとする。 ① () ② ()

コイルの真上から棒磁石のN極が上になるようにして棒磁石をコイルにゆっくり近づけると、コイルは、図3の①{ア. Ⅰ イ. Ⅱ}の向きに回転を始めた。さらに棒磁石をコイルに近づけると、コイルの回転の速さは②{ア. しいに大きくなった イ. しいに小さくなった}。

14 コイルと棒磁石によって発生する電流に関する実験を行った。
これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 右図のようにコイルに検流計をつなぎ、コイルに棒磁石を出し入れすると検流計の針が振れた。このとき流れる電流を何といいますか。 ()



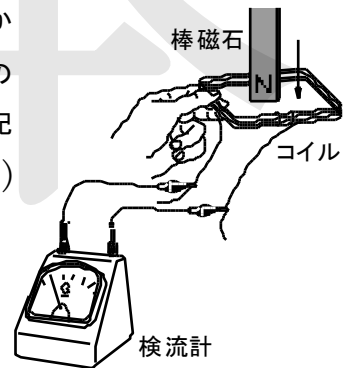
(2) 右図において、検流計の針の振れ方に関する説明として最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 棒磁石のN極を入れるときと出すときでは、針が振れる向きは同じである。
- イ. 棒磁石のN極を入れるときと、さかさまにしてS極を入れるときでは、針が振れる向きは逆になる。
- ウ. 棒磁石を入れたままにすると、針は振れた状態のままで止まる。
- エ. 棒磁石を動かさず、コイルを棒磁石の方に近づけると針は振れない。

(3) 次の文は、検流計の針の振れを大きくする方法について説明したものである。文中の ① , ② に入る適切な言葉を、それぞれ答えなさい。 ① () ② ()

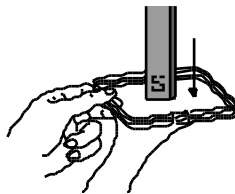
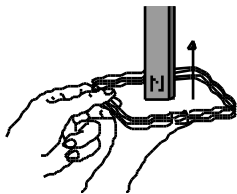
棒磁石の磁力が強いとき振れ方は大きい。同じ棒磁石でも出し入れする速さを ① すると振れ方は大きくなる。また、コイルの導線の巻数を ② すると振れ方は大きくなる。

15 右図のように手でコイルを固定して、棒磁石を矢印の方向に動かす実験を行ったところ、検流計の針が左側に振れた。右図の検流計の場合と同じ向きに針が振れるものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。 ()



ア. N極を遠ざける。

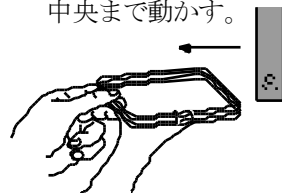
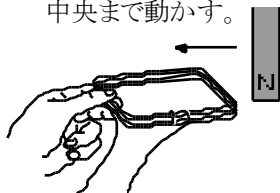
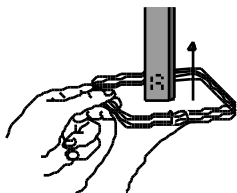
イ. S極を近づける。



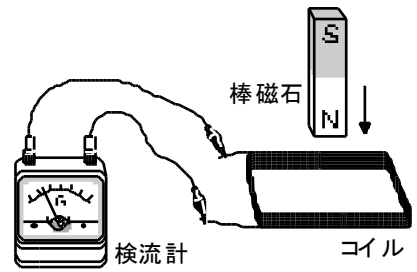
ウ. S極を遠ざける。

エ. N極を横にコイルの中央まで動かす。

オ. S極を横にコイルの中央まで動かす。

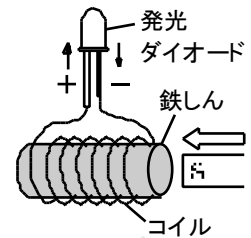


16 右図のように、検流計に接続されたコイルを固定し、棒磁石のN極を下にしてコイルの中心を通るように棒磁石を落下させた。検流計の針はどのように振れるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。()



- ア. 左に振れたままで止まった。
- イ. 左に振れた後、中心にもどり止まった。
- ウ. 左に振れた後、中心を通過し、右に振れ、中心にもどり止まった。
- エ. 左に振れた後、中心にもどり、もう一度左に振れ、中心にもどり止まった。

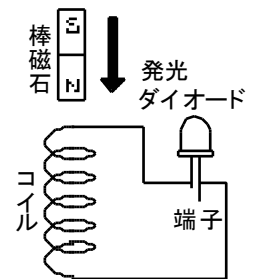
17 右図のように、鉄しんを入れたコイルに発光ダイオードをつなぎ、コイルの右側で磁石のS極をすばやくコイルに近づけると、発光ダイオードが光った。右図において、S極のかわりに、コイルの右側で磁石のN極をすばやく動かしたとき、発光ダイオードの光り方はどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、発光ダイオードは、図中で+で示した端子から-で示した端子に矢印で示した向きに電流が流れたときにだけ光る。()



- ア. N極をすばやくコイルから遠ざけるときのみに、発光ダイオードは光る。
- イ. N極をすばやくコイルに近づけるときのみに、発光ダイオードは光る。
- ウ. N極をすばやくコイルに近づけてもコイルから遠ざけても、発光ダイオードは光る。
- エ. N極をすばやくコイルに近づけてもコイルから遠ざけても、発光ダイオードは光らない。

()

18 右図のようにコイルと発光ダイオードをつなぎ、矢印の向きに棒磁石のN極をコイルに近づけると、発光ダイオードが点灯した。棒磁石のN極とS極を反対向きにし、次のア～エのように棒磁石を動かす向きや発光ダイオードのつなぎ方を変えた場合、発光ダイオードが点灯するものはどれか。2つ選び、記号で答えなさい。ただし、発光ダイオードは、長い足の端子に+極を、短い足の端子に-極をつないで電圧を加えると点灯し、逆向きにつないで電圧を加えても点灯しない性質がある。()()



ア イ ウ エ