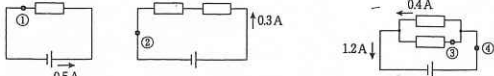


P.126

完全ドリル 電流・電圧・抵抗

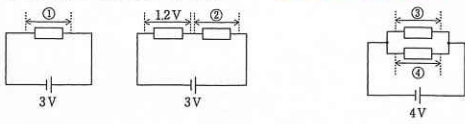
1 電流と電圧

(1) 次の各点に流れる電流はそれぞれ何Aか。



- ① [ 0.5 A ] □② [ 0.3 A ] □③ [ 0.8 A ] □④ [ 1.2 A ]

(2) 次の各区間に加わる電圧はそれぞれ何Vか。

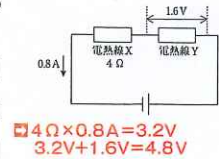


- ① [ 3 V ] □② [ 1.8 V ] □③ [ 4 V ] □④ [ 4 V ]

2 直列回路と電流・電圧・抵抗

右の図のような回路をつくり、電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 電熱線Yの抵抗は何Ωか。  
 □② 電源装置の電圧は何Vか。  
 □③ 回路全体の抵抗は何Ωか。  
 □④ 電熱線Xに1.2Aの電流を流すには、電源装置の電圧を何Vにすればよいか。

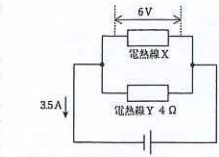


$4\Omega \times 0.8A = 3.2V$   
 $3.2V + 1.6V = 4.8V$

3 並列回路と電流・電圧・抵抗

右の図のような回路をつくり、電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 電熱線Yに流れる電流は何Aか。  
 □② 電源装置の電圧は何Vか。  
 □③ 電熱線Xの抵抗は何Ωか。  
 □④ 回路全体の抵抗は何Ωか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めよ。



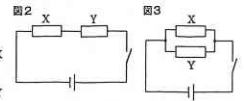
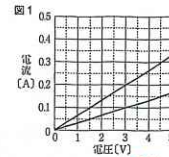
$3.5A - 1.5A = 2A$   
 $\frac{6V}{2A} = 3\Omega$

P.127

完全ドリル オームの法則とグラフ

1 オームの法則

図1は、電熱線X、Yの両端に加わる電圧と流れる電流との関係を表したものである。電熱線X、Yを使って、図2、3のような回路をつくり、電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

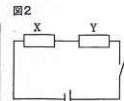
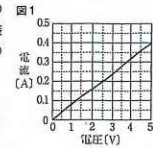


- (1) 電熱線X、Yの抵抗はそれぞれ何Ωか。  
 (2) 図2では、電源装置の電圧は9Vであった。  
 (3) 図3では、回路全体に0.3Aの電流が流れた。

2 オームの法則

図1のような電流と電圧の関係を示す電熱線Xと抵抗のわからない電熱線Yを使って図2の回路をつくり、電源装置の電圧を4Vにして電流を流すと、回路全体に0.2Aの電流が流れた。これについて、次の問いに答えなさい。

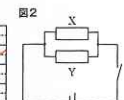
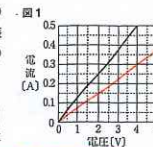
- ① 電熱線Xの両端に加わる電圧は何Vか。  
 □② 電熱線Yの抵抗は何Ωか。



3 オームの法則

図1のような電流と電圧の関係を示す電熱線Xと抵抗のわからない電熱線Yを使って図2の回路をつくり、電源装置の電圧を6Vにして電流を流すと、回路全体に1.2Aの電流が流れた。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 電熱線Yに流れる電流は何Aか。  
 □② 電熱線Yの電流と電圧の関係を表すグラフを、図1にかき入れよ。



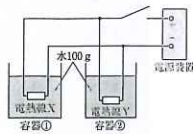
P.133

完全ドリル 電力・電力量・熱量

1 並列回路と電力

10Ωの電熱線Xと20Ωの電熱線Yを使って右の図のような回路をつくり、電源装置の電圧を6Vに調節して電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

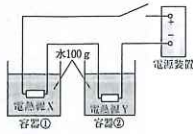
- ① 電熱線X、Yに流れる電流はそれぞれ何Aか。  
 □② 電熱線X、Yが消費する電力はそれぞれ何Wか。  
 □③ 5分間電流を流したとき、電熱線Xが消費する電力量は何Jか。  
 □④ 一定時間電流を流したとき、容器①の水の上昇温度は、容器②の水の上昇温度の何倍か。ただし、発生した熱量は、すべて水の温度上昇に使われたものとする。



2 直列回路と電力

10Ωの電熱線Xと20Ωの電熱線Yを使って右の図のような回路をつくり、電源装置の電圧を6Vに調節して電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 電熱線X、Yの両端に加わる電圧はそれぞれ何Vか。  
 □② 電熱線X、Yが消費する電力はそれぞれ何Wか。  
 □③ 5分間電流を流したとき、電熱線Xが消費する電力量は何Jか。  
 □④ 一定時間電流を流したとき、容器①の水の上昇温度は、容器②の水の上昇温度の何倍か。ただし、発生した熱量は、すべて水の温度上昇に使われたものとする。



3 水の上昇温度

100V-800Wという表示のある電気ポットを用意した。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 電気ポットを100Vのコンセントにつなぐと、何Aの電流が流れるか。  
 □② 電気ポットの抵抗は何Ωか。  
 □③ 電気ポットに2000gの水を入れ、100Vのコンセントについて6分間電流を流した。  
 □④ 電気ポットが消費する電力量は何Jか。  
 □⑤ ④の電力量は、何Whか。  
 □⑥ 1gの水を1℃上昇させるには4.2Jの熱量が必要である。2000gの水を1℃上昇させるには何Jの熱量が必要か。

出るトレ 電流の性質

問題 1 電流・電圧・抵抗

- (1) 電熱線に3Vの電圧を加えたところ、1.5Aの電流が流れた。この電熱線の抵抗は何Ωか。  
 $\square 3V = 2\Omega$  [ 2 Ω ]
- (2) 10Ωの電熱線に0.5Aの電流が流れている。この電熱線の両端に加わる電圧は何Vか。  
 $\square 10\Omega \times 0.5A = 5V$  [ 5 V ]
- (3) 20Ωの電熱線に3Vの電圧を加えると、何Aの電流が流れるか。  
 $\square \frac{3V}{20\Omega} = 0.15A$  [ 0.15 A ]
- (4) (3)の電流は何mAか。  
 $\square 1A = 1000mA$  [ 150 mA ]
- (5) 15Ωの電熱線Xと10Ωの電熱線Yを直列につなぎ、回路全体に6Vの電圧を加えた。  
 □① 回路全体の抵抗は何Ωか。  $\square 15\Omega + 10\Omega = 25\Omega$  [ 25 Ω ]  
 □② 電熱線Xの両端に加わる電圧は何Vか。  
 $\square \frac{6V}{25\Omega} = 0.24A$   $15\Omega \times 0.24A = 3.6V$  [ 3.6 V ]
- (6) 12Ωの電熱線Xと4Ωの電熱線Yを並列につなぎ、電圧を加えると、回路全体に2Aの電流が流れた。  
 □① 回路全体の抵抗は何Ωか。  $\square \frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$  より、3Ω [ 3 Ω ]  
 □② 電熱線Yに流れる電流は何Aか。  
 $\square 3\Omega \times 2A = 6V$   $\frac{6V}{4\Omega} = 1.5A$  [ 1.5 A ]

問題 2 電力・電力量・熱量

- (1) 電熱線に3Vの電圧を加えたところ、2.5Aの電流が流れた。この電熱線が消費した電力は何Wか。  
 $\square 3V \times 2.5A = 7.5W$  [ 7.5 W ]
- (2) 10Ωの電熱線に2Vの電圧を加えた。このとき、電熱線が消費した電力は何Wか。  
 $\square 2V \div 10\Omega = 0.2A$   $2V \times 0.2A = 0.4W$  [ 0.4 W ]
- (3) 6V-12Wの表示がある電熱線に6Vの電圧を加えて5分間電流を流し、100gの水をあたためた。  
 □① この電熱線の抵抗は何Ωか。  
 $\square \frac{12W}{6V} = 2A$   $\frac{6V}{2A} = 3\Omega$  [ 3 Ω ]  
 □② 5分間で電熱線から発生した熱量は何Jか。  
 $\square 12W \times 300s = 3600J$  [ 3600 J ]
- (4) 100V-1200Wの表示があるドライヤーを100Vのコンセントにつなぎ、3分間使用した。このときの電力量は何Jか。  
 $\square 1200W \times 180s = 216000J$  [ 216000 J ]
- (5) 100V-100Wの表示がある電球Aと100V-40Wの表示がある電球Bを100Vのコンセントにつなぐ。  
 □① 電球Aと電球Bを同時に使用したとき、全体の消費電力は何Wか。  
 $\square 100W + 40W = 140W$  [ 140 W ]  
 □② ①のとき、コンセントに流れる電流は何Aか。  
 $\square 100W \div 100V + 40W \div 100V = 1.4A$  [ 1.4 A ]  
 □③ 電球Aを8時間使用したときの電力量は何Whか。  
 $\square 100W \times 8h = 800Wh$  [ 800 Wh ]  
 □④ 電球Bを毎日5時間ずつ、30日間使用したときの電力量は何kWhか。  
 $\square 0.04kW \times (5 \times 30)h = 6kWh$  [ 6 kWh ]

問題 1 電流計と電圧計

- (1) 図1で、電熱線に流れる電流を測定するには、電流計をどのようにつなげばよいか。●印を適切に導線で結んで、回路を完成させよ。  
 □(2) 図2で、電熱線に加わる電圧を測定するには、電圧計をどのようにつなげばよいか。●印を適切に導線で結んで、回路を完成させよ。
- 
- 
- 回路に、電流計は直列、電圧計は並列につなぐ。

問題 2 回路図

- 次の(1)、(2)の回路を、それぞれ回路図で表しなさい。
- (1) 電圧装置、スイッチ、電熱線、電流計
- (2) 乾電池、スイッチ、豆電球、電圧計
- 電気用図記号で回路を表したものを回路図という。

問題 3 電流と電圧の関係

- 次の表は、電熱線X、Yの両端に加わる電圧と流れる電流との関係を表したものである。表をもとに、それぞれの電熱線の両端に加わる電圧と流れる電流との関係を表すグラフを、右の図にかきなさい。
- | 電圧 [V]   | 0 | 1.0  | 2.0 | 3.0  | 4.0 | 5.0  |
|----------|---|------|-----|------|-----|------|
| 電熱線X [A] | 0 | 0.1  | 0.2 | 0.3  | 0.4 | 0.5  |
| 電熱線Y [A] | 0 | 0.05 | 0.1 | 0.15 | 0.2 | 0.25 |
- それぞれの電熱線で、電流は電圧に比例する。
- 

問題 1 電流と回路

- (1) 電圧計で電圧の大きさをはかるとき、電圧の大きさが予想できなかったため、300Vの端子をつなぐところ、針のふれが小さかった。このとき、値を読みやすくするために、どのような操作を行うか、簡単に書け。  
 [ 15Vや3Vの端子につなぎかえる。 ]
- (2) ビーカーに電熱線を入れて電流を流し、水の温度上昇を調べるとき、ビーカーに入れた水をしばらく放置してから実験を行った。その理由を、「水の温度」「電熱線からの熱」という語句を用いて、簡単に書け。  
 [ 水の温度が、電熱線からの熱以外で変化しないようにするため。 ]
- (3) (2)で、電熱線に一定時間電流を流したとき、電熱線の発熱量より水にあたえられた熱量のほうが小さかった。その理由を簡単に書け。  
 [ 発生した熱の一部が外にけけたから。 ]

出るトレ 電流と磁界

問題 1 磁石のまわりの磁界

- 右の図のように、棒磁石のまわりに磁針A~Cを置くと、磁針Aの針が図のようになった。磁針B、Cの針の向きを、磁針Aのようすにならって図にかき入れなさい。  
 □棒磁石のまわりの磁界は、N極からS極に向かうようにできる。
- 

問題 2 電流のまわりの磁界

- 図1のように、厚紙に導線を垂直に通し、そのまわりに磁針A~Dを置いて、導線に電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。
- (1) 導線に流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。
- (2) 磁針B~Dの針のようすを、磁針Aのようすにならって図2にかき入れよ。  
 □電流の向きにねじを進めたときのねじを回す向きに同心円状の磁界ができる。
- 
- 

問題 3 コイルのまわりの磁界

- 図1のように、厚紙にコイルを垂直に通し、そのまわりに磁針A~Cを置いて、コイルに電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。
- (1) コイルに流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。
- (2) 磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならって図2にかき入れよ。
- 
- 

問題 4 コイルのまわりの磁界

- 図1のように、厚紙にコイルを垂直に通し、そのまわりに磁針A~Cを置いて、コイルに電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。
- (1) 導線に流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。
- (2) 磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならって図2にかき入れよ。  
 □コイルの内側と外側には、逆向きの磁界ができる。
- 
- 

問題 1 電流がつくる磁界

- (1) 磁針は、磁界の向きや強さを表す鏡である。  
 □① 磁界の向きとはどのような向きか。「磁界の中に磁針を置いたとき、」という書き出しで、簡単に書け。  
 [ 磁界の中に磁針を置いたとき、磁針のN極が指す向き。 ]  
 □② 磁界の強さが強いところは、磁界の強さが弱いところに比べて、磁力線のようすにどのような特徴があるか。簡単に書け。  
 [ 磁力線の間隔がせまい。 ]  
 □磁力線の間隔がせまいと磁界が強く、磁力線の間隔が広いと磁界が弱い。
- (2) 導線に電流が流れると、そのまわりに磁界ができる。電流によってできる磁界は、どのような向きにできるか。簡単に書け。  
 [ 電流の向きにねじを進めたときのねじを回す向きに同心円状の磁界ができる。 ]
- (3) コイルがつくる磁界を強くするにはどうすればよいか。簡単に書け。  
 [ 電流を大きくする。(コイルの中に鉄しんを入れる。)(コイルの巻数を多くする。) ]
- (4) U字形磁石の間に導線を通し、導線に電流を流すと、導線が動いた。電流の向きを変えずに導線が動く向きを反対にするには、どのような操作をすればよいか。「U字形磁石」という語句を用いて、簡単に書け。  
 [ U字形磁石のN極とS極を入れかえる。 ]  
 □磁界の向きや電流の向きを逆にすると、力を受ける向きも逆になる。

問題 2 発電機しくみ

- コイルに検流計をつなぎ、コイルの上側に棒磁石のN極をすばやく近づけると、検流計の針が右側にふれた。これについて、次の問いに答えなさい。
- (1) 検流計の針を左側にふれさせるには、棒磁石をどのように動かせばよいか。簡単に書け。  
 [ コイルの上側に棒磁石のS極をすばやく近づける。(コイルの上側から棒磁石のN極をすばやく遠ざける。) ]
- (2) 棒磁石を静止させると、検流計の針がふれなくなった。棒磁石を静止させると電流が流れなくなった理由を、「磁界」という語句を用いて、簡単に書け。  
 [ コイルの内部の磁界が変化しないから。 ]  
 □磁界の変化がなければ、電磁誘導は起こらない。
- (3) コイルに棒磁石を近づける速さを速くすると、コイルに流れる電流の大きさはどうなるか。  
 [ 大きくなる。 ]

問題 3 直流と交流

- (1) 直流は、その向きと大きさにどのような特徴があるか。簡単に書け。  
 [ 向きと大きさが変化しない。 ]  
 □交流は向きが周期的に変化する。
- (2) 交流の利点としてどのようなものがあるか。「変圧器」という語句を用いて、簡単に書け。  
 [ 変圧器を用いて、電圧の大きさを簡単に変えることができる。 ]