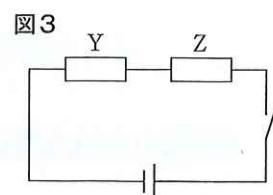
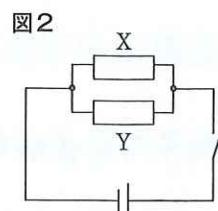
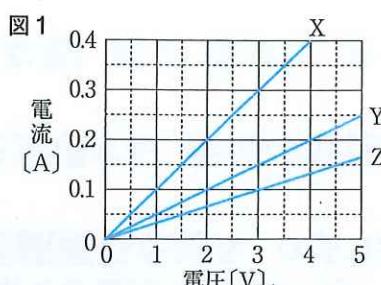


実戦問題

1 電力

- 図1は、電熱線X～Zについて、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。この電熱線X～Zを使って図2、3のような回路をつくり、電熱線Yに加わる電圧が等しくなるように図2、3の電源装置の電圧を調節して、それぞれの回路に電流を流した。このとき、消費する電力が「大きい→小さい」の順にX～Zを並べなさい。



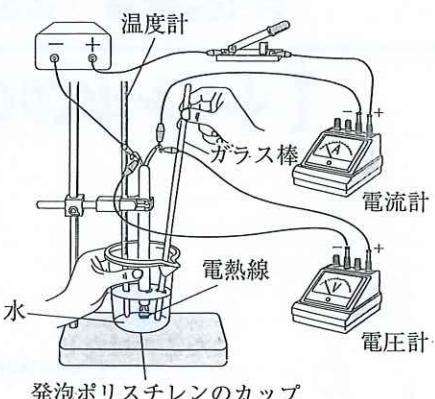
[] → [] → []

2 電流による発熱

右の図のような回路をつくり、電熱線Aを室温と同じ温度の一定量の水が入った発泡ポリスチレンのカップの中に入れ、電圧計が6.0Vを示すように、電源装置の電圧を調整した。ときどきガラス棒でかき混ぜながら、5分間電流を流した後の水の上昇温度を調べた。次に、電熱線Aのかわりに、電熱線B、C、Dを用いて同様の操作を行った。表は、その結果をまとめたものである。これについて、あとの問い合わせに答えなさい。

表

電熱線	A	B	C	D
水の上昇温度[℃]	6.0	2.0	4.0	1.6



- (1) 電熱線Aを用いたとき、電流計は1.5Aを示した。電熱線Aの抵抗は何Ωか。

[] Ω []

- (2) 電力がもっとも小さい電熱線は、A～Dのどれか。

[] []

- (3) 電熱線Aのかわりに、電熱線A、Bを次の①～⑥のようにつないで、同様の操作を行った。5分間電流を流したとき、水の上昇温度がもっとも大きくなるつなぎ方は、①～⑥のどれか。

- ① 2本の電熱線Aを直列につなぐ。 ② 2本の電熱線Bを直列につなぐ。
- ③ 2本の電熱線Aを並列につなぐ。 ④ 2本の電熱線Bを並列につなぐ。
- ⑤ 電熱線Aと電熱線Bを直列につなぐ。 ⑥ 電熱線Aと電熱線Bを並列につなぐ。

[] []

3 電力量

100V-800Wという表示のある電気ポットAと、100V-1200Wという表示のある電気ポットBがある。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 電気ポットAの抵抗は電気ポットBの抵抗の何倍か。

[] 倍 []

- (2) 電気ポットA、Bに同じ温度の水を同じ量入れ、同じ電圧を加えた。電圧を加え始めてから水が沸騰するまでにかかる時間を比べると、電気ポットAでかかる時間は電気ポットBでかかる時間の何倍か。

[] 倍 []

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、次の問い合わせに答えなさい。

(1) 電熱線X、Yに流れる電流はそれぞれ何Aか。

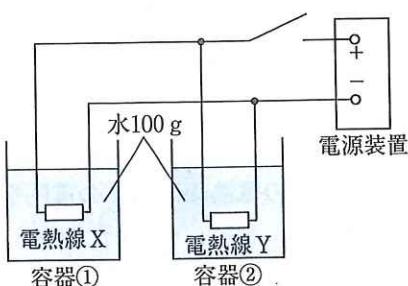
X [] A] Y [] A]

(2) 電熱線X、Yが消費する電力はそれぞれ何Wか。

X [] W] Y [] W]

(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。



[] J]
[] 倍]

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、次の問い合わせに答えなさい。

(1) 電熱線X、Yの両端に加わる電圧はそれぞれ何Vか。

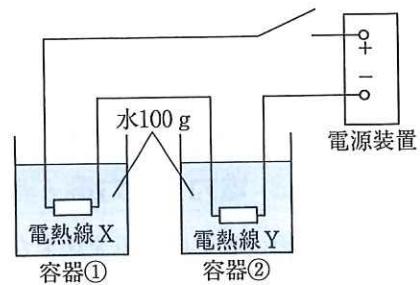
X [] V] Y [] V]

(2) 電熱線X、Yが消費する電力はそれぞれ何Wか。

X [] W] Y [] W]

(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。



[] J]
[] 倍]

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、次の問い合わせに答えなさい。

(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。

[] A]

(2) 電気ポットの抵抗は何Ωか。

[] Ω]

(3) 電気ポットに2000gの水を入れ、100Vのコンセントにつないで6分間電流を流した。

(①) 電気ポットが消費する電力量は何Jか。

[] J]

(②) ①の電力量は、何Whか。

[] Wh]

(③) 1gの水を1°C上昇させるには4.2Jの熱量が必要である。2000gの水を1°C上昇させるには何Jの熱量が必要か。

[] J]

出るトレ

電流の性質

計算 1 電流・電圧・抵抗

□(1) 電熱線に 3 V の電圧を加えたところ、 1.5 A の電流が流れた。この電熱線の抵抗は何 Ω か。

[] Ω

□(2) 10Ω の電熱線に 0.5 A 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。

[] V

□(3) 20Ω の電熱線に 3 V の電圧を加えると、何 A の電流が流れるか。

[] A

□(4) (3)の電流は何 mA か。

[] 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 6 V の電圧を加えた。

□① 回路全体の抵抗は何 Ω か。

[] Ω

□② 電熱線Xの両端に加わる電圧は何 V か。

[] 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 2 A の電流が流れた。

□① 回路全体の抵抗は何 Ω か。

[] Ω

□② 電熱線Yに流れる電流は何 A か。

[] A

計算 2 電力・電力量・熱量

□(1) 電熱線に 3 V の電圧を加えたところ、 2.5 A の電流が流れた。この電熱線が消費した電力は何 W か。

[] W

□(2) 10Ω の電熱線に 2 V 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。

[] W

(3) $6\text{ V} - 12\text{W}$ の表示がある電熱線に 6 V の電圧を加えて 5 分間電流を流し、 100 g の水をあたためた。

□① この電熱線の抵抗は何 Ω か。

[] Ω

□② 5 分間で電熱線から発生した熱量は何 J か。

[] J

□(4) $100\text{V} - 1200\text{W}$ 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。

[] J

(5) $100\text{V} - 100\text{W}$ の表示がある電球Aと $100\text{V} - 40\text{W}$ の表示がある電球Bを 100V のコンセントにつないだ。

□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。

[] W

□② ①のとき、コンセントに流れる電流は何 A か。

[] A

□③ 電球Aを 8 時間使用したときの電力量は何 Wh か。

[] 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。

[] kWh

作図 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。

図1

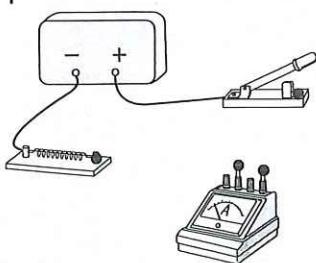
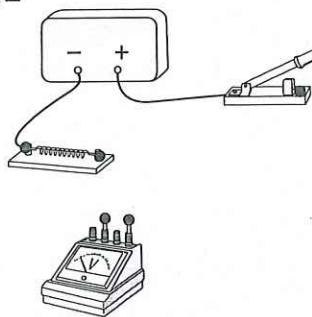


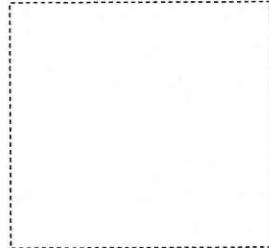
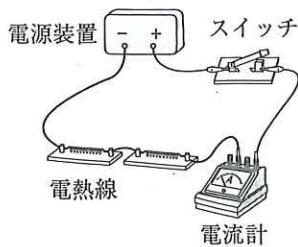
図2



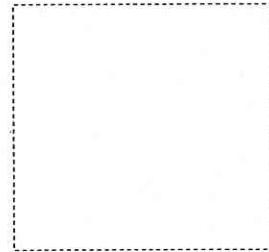
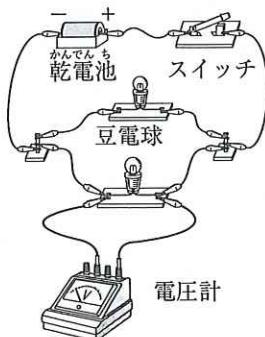
作図 2 回路図

次の(1), (2)の回路を、それぞれ回路図で表しなさい。

□(1)



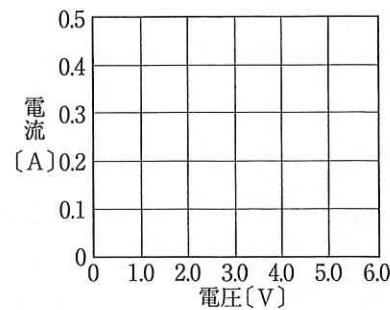
□(2)



作図 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	
電流[A]	電熱線X	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	電熱線Y	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25



記述 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ので、300Vの-端子を用いたところ、針のふれが小さかった。このとき、マイナス値を読みやすくするために、どのような操作を行なうか、簡単に書け。

[]

- (2) ビーカーの水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。

[]

- (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つた。その理由を簡単に書け。

[]