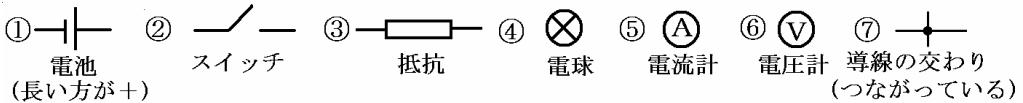


[要点]



・電圧(V: ボルト)

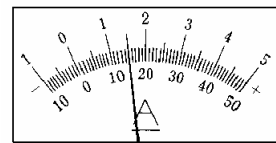
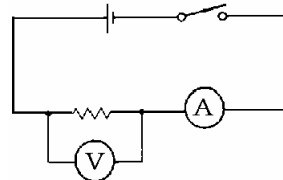
電流(A: アンペア), 1A = 1000mA(ミリアンペア)

・電流計は直列, 電圧計は並列に接続。

・電源の+極側に+端子, -極側に-端子を接続。

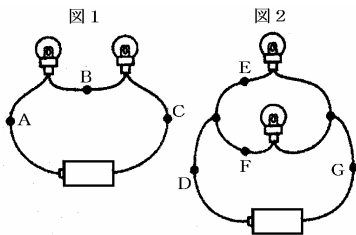
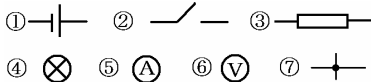
・電流・電圧の大きさが予想できないとき

1番大きな端子につなぐ。



[A 要点確認]

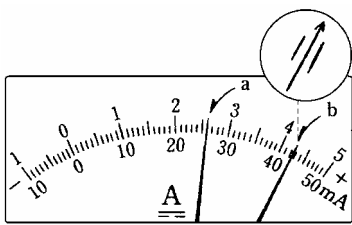
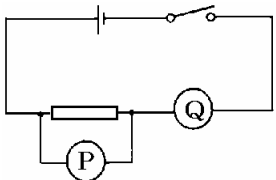
(回路図)



は()で右側が()を表す。は(), は(), は(), は(), は(), は導線の交わりを表す。電流が流れるひとまわりの道すじを電気用図記号で表したものを()という。図1は()回路, 図2は()回路である。

は(電池)で右側が(+)を表す。は(スイッチ), は(抵抗), は(電球), は(電流計), は(電圧計), は導線の交わりを表す。電流が流れるひとまわりの道すじを電気用図記号で表したものを(回路図)という。図1は(直列)回路, 図2は(並列)回路である。

(電流計・電圧計)



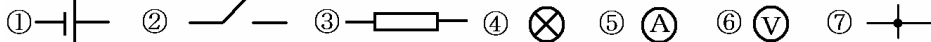
Pは()で回路に並列につなぐ。Qは()で回路に直列につなぐ。端子は電源の+側に+端子をつなぐので,アとウが()端子である。電流計の-端子は50mA, 500mA, 5Aと3つの端子があるが,電流の予想がつかないときは最初()端子につなぐ。下図で500mAの端子でaをさしたとすると,電流は()と読める。

Pは(電圧計)で回路に並列につなぐ。Qは(電流計)で回路に直列につなぐ。端子は電源の+側に+端子をつなぐので,アとウが(+)端子である。電流計の-端子は50mA, 500mA, 5Aと3つの端子があるが,電流の予想がつかないときは最初(5A)端子につなぐ。下図で500mAの端子でaをさしたとすると,電流は(260mA)と読める。

[C問題]

次の問いに答えよ。

- (1) 電流が流れるひとまわりの道すじを何というか。
- (2) 金属などの、電流が流れるものを何というか。
- (3) 電流を流すために(2)の金属でできた線を何というか。
- (4) ガラスやプラスチックなど、電流が流れないものを何というか。
- (5) (1)を電気用図記号で表したものを何というか。
- (6) 次の ~ の電気用図記号は、それぞれどのような電気器具を表しているか。



[解答] (1) 回路 (2) 導体 (3) 導線 (4) 絶縁体 (5) 回路図 (6) 電池または電源 スイッチ 抵抗 電球 電流計 電圧計 導線の交わり(つながっている)

[C問題]

次の ~ の電気用図記号を書け。

電池または電源 スイッチ 抵抗 電球
 電流計 電圧計 導線の交わり(つながっている)

[解答] ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
 (電池 スイッチ 抵抗 電球 電流計 電圧計 導線の交わり)

[B問題]

次の問いに答えよ。

- (1) 図1のa bには、それぞれ何という計器をつなげばよいか。
- (2) a, bの計器を表す電気用図記号を、それぞれ図2から選んで番号を書きなさい。
- (3) スイッチを入れたとき、電流の流れる向きは、P, Qのどちらか。
- (4) 計器aをつなぐとき、その+端子はア、イのどちらにつないだらよいか。
- (5) この実験で、電圧計と電流計の目盛りが、それぞれ右の図のようになった。電熱線にかかる電圧、電熱線を通る電流をそれぞれ求めよ。

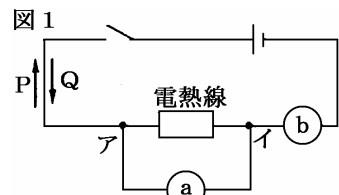
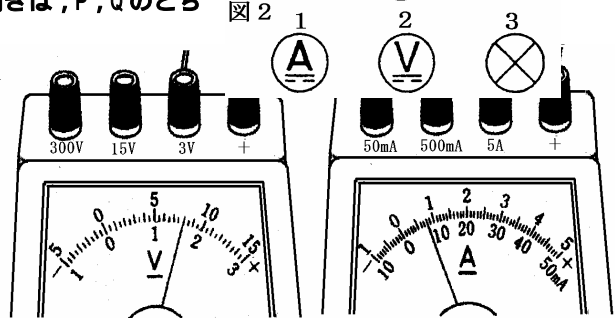


図2



[解答](1)a 電圧計 b 電流計 (2)a 2 b 1 (3) Q (4) ア (5) 電圧: 1.60V 電流: 0.80A

[C 問題]

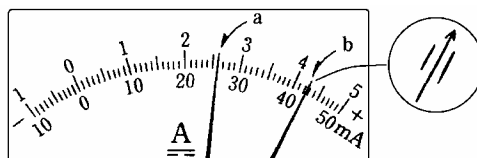
各問いに答えよ。

(1) 電流計は回路に(1)列に, 電圧計は回路に(2)列につなぐ。

(2) 1Aは何mAか。

(3) 電流計の 50mA端子につないだところ電流計は図の a ようになった。何mAか。

(4) 次に, 抵抗をかえ電流計の 500mA端子につないだところ電流計は図の b ようになった。何mAか。



(5) ある別の回路の豆電球にかかる電圧を電圧計で測った。そのときに - 端子を 15V につないだら, 針が 0 からほとんど動かなかった。このとき, - 端子を 300V, 3V のどちらに変えたらいいか。

[解答](1) 1. 直 2. 並 (2) 1000mA (3) 26mA (4) 425mA (5) 3V

[B 問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 図の ad 間には電流計と電圧計のどちらを入れたらよいか。

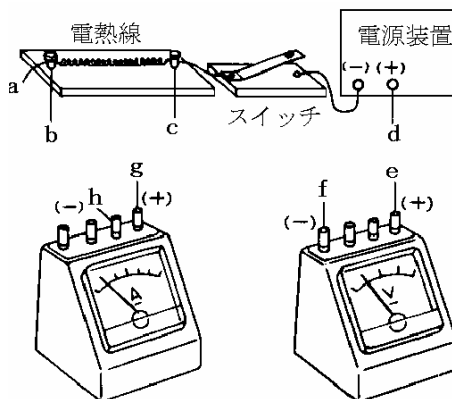
(2) a, d はそれぞれ(1)のどの端子につないだらよいか。

(3) 電圧計はどことどの間に入れたらよいか。

(4) 電圧計の端子 e, f はそれぞれどこにつないだらよいか。

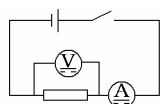
(5) 電圧計が 3V, 15V, 300V の 3 つの端子をもつものとする。電源の電圧がわからないとき, 最初どの端子につないだらよいか。

(6) 完成した回路を電気用図記号を用いた回路図で表せ。



[解答](1) 電流計 (2) a - h, d - g (3) b と c (4) e - b, f - c (5) 300V の端子

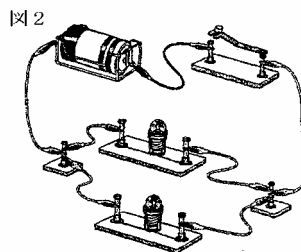
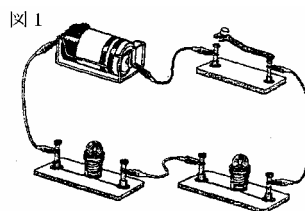
(6)



[B 問題]

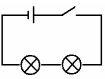
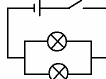
次の各問いに答えよ。

- (1) 図 1 のような豆電球のつなぎ方を何というか。
- (2) 図 2 のような豆電球のつなぎ方を何というか。
- (3) 図 1 において、片方の電球をはずしたときもう片方の電球はどうなるか。
- (4) 図 2 において、片方の電球をはずしたときもう片方の電球はどうなるか。
- (5) 図 1 の回路図を書け。
- (6) 図 2 の回路図を書け。



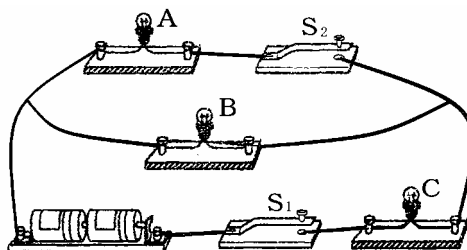
[解答]

- (1) 直列つなぎ (2) 並列つなぎ (3) 消える

- (4) ついたままである (5)  (6) 

[C 問題]

右の図のような回路を作り、電流や電圧を測定する実験を行った。ただし、 S_1 ・ S_2 はスイッチ、 A ・ B ・ C は同じ豆電球である。スイッチを以下のように操作したとき、点灯する豆電球を全て答えよ。ただし、点灯しない場合には、「点灯せず」と答えよ。



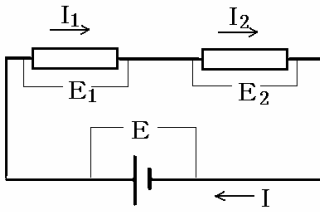
- (1) S_1 だけを入れたとき。
- (2) S_2 だけを入れたとき。
- (3) S_1 と S_2 を入れたとき。

[解答]

- (1) B, C (2) 点灯せず (3) A, B, C

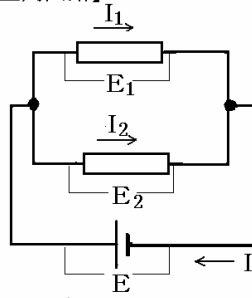
【】電流と電圧の性質

【直列回路】



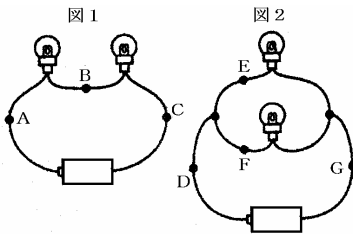
$$\begin{cases} \text{電流: } I = I_1 = I_2 \\ \text{電圧: } E = E_1 + E_2 \end{cases}$$

【並列回路】



$$\begin{cases} \text{電流: } I = I_1 + I_2 \\ \text{電圧: } E = E_1 = E_2 \end{cases}$$

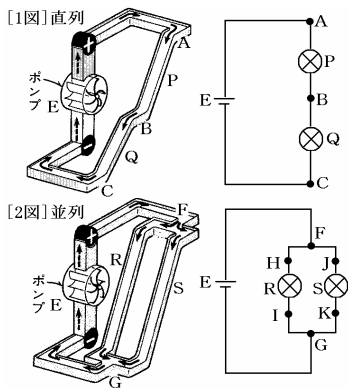
(電流の性質)



回路を流れる電気の量は途中で減ったり増えたりしないので、図1の直列回路ではA点を流れる電流が0.3Aなら、B点は()A、C点は()Aである。図2の並列回路でD Pと流れてきた電流はP点でP EとP Fに別れ、Q点で再び合流する。D点が0.3AでE点が0.1AのときF点は()A、G点は()Aである。

回路を流れる電気の量は途中で減ったり増えたりしないので、図1の直列回路ではA点を流れる電流が0.3Aなら、B点は(0.3)A、C点は(0.3)Aである。図2の並列回路でD Pと流れてきた電流はP点でP EとP Fに別れ、Q点で再び合流する。D点が0.3AでE点が0.1AのときF点は(0.2)A、G点は(0.3)Aである。

(電圧の性質)



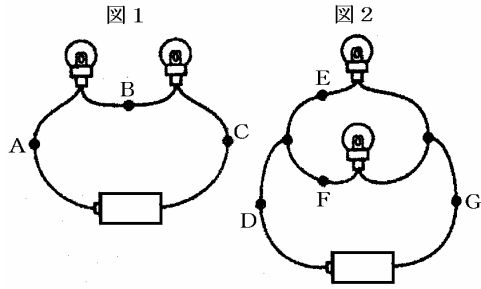
電流を水の流れに、電圧を高さにとえることができる。1図の直列回路では、電池で3Vの高さに上げられた水はPで1.5V落下し、さらにQで()V落下する。(電池の電圧) = ()の関係が成り立つ。2図の並列回路では、R、Sともに()V落下する。(電池の電圧) = ()の関係が成り立つ。

電流を水の流れに、電圧を高さにとえることができる。1図の直列回路では、電池で3Vの高さに上げられた水はPで1.5V落下し、さらにQで(1.5)V落下する。((電池の電圧) = (Pの電圧) + (Qの電圧))の関係が成り立つ。2図の並列回路では、R、Sともに(3)V落下する。((電池の電圧) = (Rの電圧) = (Sの電圧))の関係が成り立つ。

[B 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図 1 において、点 A の電流は 0.2A であった。
点 B, 点 C の電流はそれぞれいくらか。
- (2) 図 1 において、A, B, C を流れる電流をそれぞれ、 I_A, I_B, I_C とすると、 I_A, I_B, I_C の間にはどのような関係が成り立つか。



- (3) 図 2 において点 D の電流は 0.5A, 点 E の電流は 0.2A であった。点 F, 点 G の電流をそれぞれ求めよ。
- (4) 図 2 において、D, E, F を流れる電流をそれぞれ、 I_D, I_E, I_F, I_G とすると、 I_D, I_E, I_F, I_G の間にはどのような関係が成り立つか。

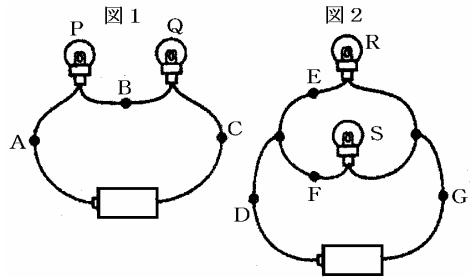
[解答]

- (1) 点 B 0.2A 点 C 0.2A (2) $I_A = I_B = I_C$ (3) 点 F 0.3A 点 G 0.5A
(4) $I_D = I_E + I_F = I_G$

[B 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図 1 において、電池の電圧は 3V で、AB 間の電圧を計ったところ 1.2V であった。BC 間の電圧を求めよ。
- (2) 図 1 で電池の電圧を V 、電球 P にかかる電圧を V_P 、電球 Q にかかる電圧を V_Q とすると、 V, V_P, V_Q の間にはどのような関係が成り立つか。
- (3) 図 2 において電球 R にかかる電圧は 3V であった。



- 電球 S にかかる電圧はいくらか。
電池の電圧はいくらか。
DF 間の電圧はいくらか。
- (4) 図 2 で電池の電圧を V 、電球 R にかかる電圧を V_R 、電球 S にかかる電圧を V_S とすると、 V, V_R, V_S の間にはどのような関係が成り立つか。
- (5) 図 1, 図 2 では、豆電球 1 個の明るさはどちらが明るい。

- [解答](1) 1.8V (2) $V = V_P + V_Q$ (3) 3V 3V 0V (4) $V = V_R = V_S$ (5) 図 2

[C問題]

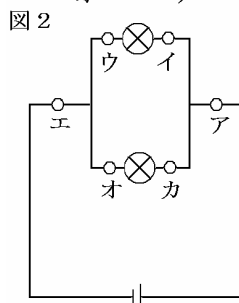
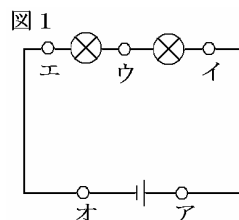
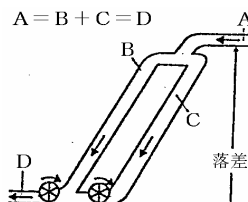
電流，電圧について次の問いに答えよ。

条件 図1のウ - エ間の電圧は2V，ア - オ間の電圧は6V，
ウに流れる電流は2A

図2のオ - カ間の電圧は4V，アに流れる電流は4A，
オに流れる電流は1A

- (1) 図1のア，および図2のイ，エに流れる電流は何Aか。
- (2) 図1のイ - ウ間の電圧，図2の電池の電圧は何Vか。
- (3) 片方の豆電球をゆるめたときに，もう片方の豆電球がついたままになるのは，図1と図2のどちらか。
- (4) 右図は，図2のような並列回路を川の
流れで表したものである。

右図の水の量は何を表しているか。
落差は何を表しているか。



[解答]

(1) 図1：ア 2A 図2：イ 3A エ 4A (2) 図1：4V 図2：4V (3) 図2

(4) 電流 電圧

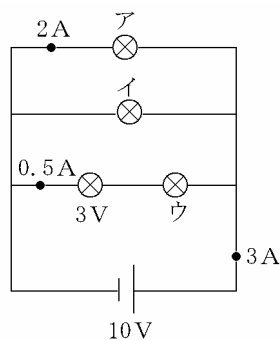
[C問題]

電流，電圧の大きさを求めよ。

- (1) アの豆電球の電圧
- (2) ウの豆電球の電圧
- (3) イの豆電球に流れる電流(mA)

[解答]

(1) 10V (2) 7V (3) 500mA



【】 オームの法則

・電流：電圧に比例(電圧を2倍にすると電流は2倍になる)

：抵抗の大きさに反比例(抵抗を2倍にすると電流は半分になる)

・公式：I(電流), E(電圧), R(抵抗)

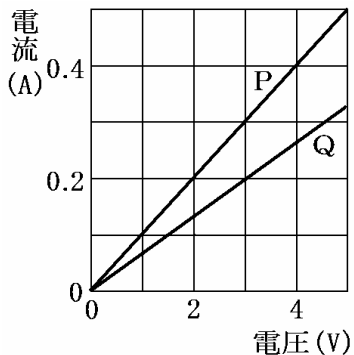
$$I(A) = \frac{E(V)}{R(\Omega)} \quad E(V) = I(A) \times R(\Omega) \quad R(\Omega) = \frac{E(V)}{I(A)}$$

(オームの法則)

1 の抵抗に 1V の電圧をかけると()A の電流が流れる。()法則より電圧と電流は比例するので, 1 の抵抗に 3V の電圧をかけると()A の電流が流れる。10 で 1V のときは()A の電流が流れ, 10 で 3V のときは()A の電流が流れる。これを式にすると, 電流(A) = () となる。

1 の抵抗に 1V の電圧をかけると(1)A の電流が流れる。(オームの法則)より電圧と電流は比例するので, 1 の抵抗に 3V の電圧をかけると(3)A の電流が流れる。10 で 1V のときは(0.1)A の電流が流れ, 10 で 3V のときは(0.3)A の電流が流れる。これを式にすると, (電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗()) となる。

(グラフ問題)



P に 3V の電圧をかけると()A, Q に 3V の電圧をかけると()A の電流が流れることから, P が Q より電流が流れ()く抵抗が()ことがわかる。次に電圧を 5 倍にして Q に 15V の電圧をかけると, ()A の電流が流れる。(電流) = (電圧) ÷ (抵抗) なので, Q については, $0.2A = 3V \div (\text{抵抗})$ が成り立ち, (抵抗) = () となる。

P に 3V の電圧をかけると(0.3)A, Q に 3V の電圧をかけると(0.2)A の電流が流れることから, P が Q より電流が流れ(やす)く抵抗が(小さい)ことがわかる。次に電圧を 5 倍にして Q に 15V の電圧をかけると, $(0.2A \times 5(\text{倍})) = 1.0A$ の電流が流れる。(電流) = (電圧) ÷ (抵抗) なので, Q については, $0.2A = 3V \div (\text{抵抗})$ が成り立ち, (抵抗) = $(3V \div 0.2A = 15)$ となる。

(直列回路)

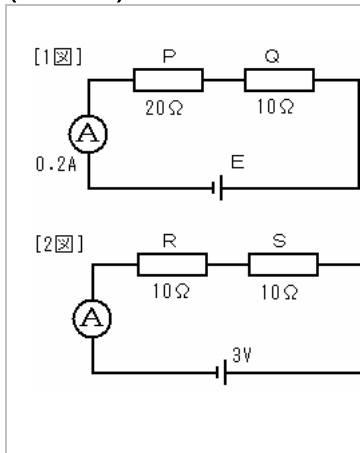


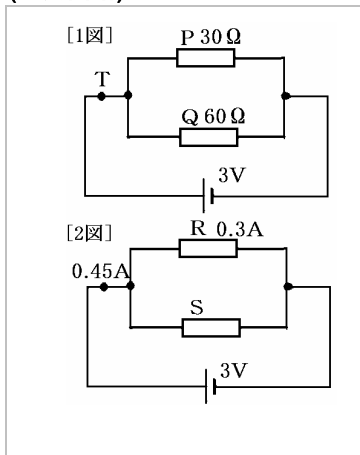
図 1 で、P にかかる電圧は()、Q にかかる電圧は()なので電源の電圧は()である。

図 2 で、R と S の抵抗の大きさが同じなので、R、S ともに()の電圧がかかる。流れる電流は()である。1A = ()mA なので、0.15A = ()mA である。

図 1 で、P にかかる電圧は $(0.2A \times 20 = 4V)$ 、Q にかかる電圧は $(0.2A \times 10 = 2V)$ なので電源の電圧は $(4V + 2V = 6V)$ である。

図 2 で、R と S の抵抗の大きさが同じなので、R、S ともに $(1.5V)$ の電圧がかかる。流れる電流は $(1.5V \div 10 = 0.15A)$ である。1A = (1000) mA なので、0.15A = (150) mA である。

(並列回路)



1 図において、P の電流は()、Q の電流は()で、T 点の電流は()である。

2 図において、R にかかる電圧は()なので、抵抗は()である。S の電圧は 3V、S の電流は()なので、S の抵抗は()である。

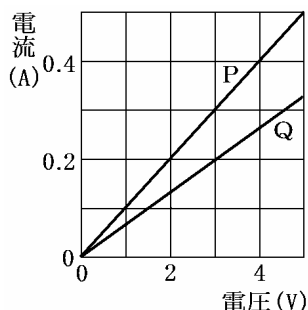
1 図において、P の電流は $(3V \div 30 = 0.1A)$ 、Q の電流は $(3V \div 60 = 0.05A)$ で、T 点の電流は $(0.1 + 0.05 = 0.15A)$ である。

2 図において、R にかかる電圧は $(3V)$ なので、抵抗は $(3V \div 0.3A = 10)$ である。S の電圧は 3V、S の電流は $(0.45 - 0.3 = 0.15A)$ なので、S の抵抗は $(3V \div 0.15A = 20)$ である。

[B 問題]

右のグラフはある電熱線の両端に加えた電圧とそのときに流れる電流の関係を表している。

- (1) 電熱線 P、Q はどちらが電流が流れやすいか。
- (2) 電熱線 P、Q はどちらが抵抗が大きいか。
- (3) グラフより電熱線が同じときの、電流と電圧の値はどんな関係といえるか。
- (4) (3)のような電流と電圧の関係を何の法則というか。
- (5) P に 6V の電圧がかかったとき何 A の電流が流れるか。
- (6) Q にある電圧をかけたとき 0.5A の電流が流れた。このときの電圧の大きさを求めよ。



[解答]

- (1) P (2) Q (3) 比例関係 (4) オームの法則 (5) 0.6A (6) 7.5V

[C 問題]

- (1) 電流の流れにくさを何というか。また、その単位は何か。
- (2) 電気配線には、一般に、鉄の針金を使わないで銅の針金を使うのはなぜか。
- (3) 金属線に使われる抵抗の大きさは、金属線の種類によってちがう。一般に電熱線に使われている金属の名前を書け。

[解答]

- (1) 抵抗, (オーム) (2) 銅のほうが鉄よりも電気抵抗が小さいから (3) ニクロム

[B 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 次のそれぞれの場合何 A の電流が流れるか。
 - 1 の抵抗に 1V の電圧をかける。
 - 1 の抵抗に 3V の電圧をかける。
 - 2 の抵抗に 1V の電圧をかける。
 - 2 の抵抗に 4V の電圧をかける。
 - 30 の抵抗に 6V の電圧をかける。
 - 200 の抵抗に 5V の電圧をかけると何 mA の電流が流れるか。
- (2) 次のそれぞれの場合抵抗の大きさは何 か。

ある抵抗に 1V の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。

ある抵抗に 1V の電圧をかけたところ 0.5A の電流が流れた。

ある抵抗に 10V の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。

ある抵抗に 10V の電圧をかけたところ 2A の電流が流れた。

ある抵抗に 12V の電圧をかけたところ 0.2A の電流が流れた。
- (3) 次のそれぞれの場合、加えた電圧は何 V か。
 - 1 の抵抗に一定の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。
 - 1 の抵抗に一定の電圧をかけたところ 3A の電流が流れた。
 - 2 の抵抗に一定の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。
 - 2 の抵抗に一定の電圧をかけたところ 5A の電流が流れた。
 - 20 の抵抗に一定の電圧をかけたところ、0.15A の電流が流れた。

[解答]

- (1) 1A 3A 0.5A 2A 0.2A 25mA (2) 1 2 10
5 60 (3) 1V 3V 2V 10V 3V

[C 問題]

次の問いに答えよ。

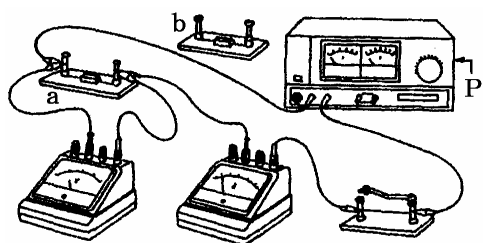
- (1) 電流 20A, 電圧 100V のときの抵抗の大きさを求めよ。
- (2) 電流 200mA, 電圧 8V のときの抵抗の大きさを求めよ。
- (3) 抵抗 5Ω, 電圧 10V のときの電流の大きさを求めよ。
- (4) 抵抗 50Ω, 電圧 20V のときの電流の大きさを求めよ。
- (5) 抵抗 10Ω, 電流 2A のときの電圧の大きさを求めよ。
- (6) 抵抗 5Ω, 電流 200mA のときの電圧の大きさを求めよ。

[解答]

- (1) 5Ω (2) 40Ω (3) 2A (4) 0.4A (5) 20V (6) 1V

[B 問題]

下の図のように, 2 種類の固定抵抗 a, b を用意し, それぞれにかかる電圧と流れる電流の強さをはかった。右の表はその結果を表したものである。



電圧(V)	0	2.0	4.0	6.0	8.0
抵抗 a(A)	0	0.05	0.10	0.15	0.20
抵抗 b(A)	0	0.10	0.20	0.30	0.40

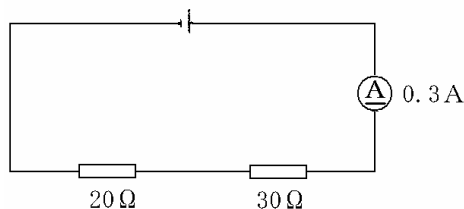
- (1) 固定抵抗 a, b の電気抵抗は, それぞれいくらか。(単位も記入)
- (2) 固定抵抗 b に, 5.0V の電圧をかけると何 A の電流が流れるか。
- (3) 固定抵抗 a に, 1.2V の電圧をかけると何 mA の電流が流れるか。

[解答](1) a 40Ω b 20Ω (2) 0.25A (3) 30mA

[B 問題]

図を見て, 次の問いに答えよ。

- (1) 図の回路で 20Ω の抵抗を流れる電流はいくらか。
- (2) 20Ω の抵抗に加わる電圧はいくらか。
- (3) 30Ω の抵抗に加わる電圧はいくらか。
- (4) 電源の電圧は何 V か。

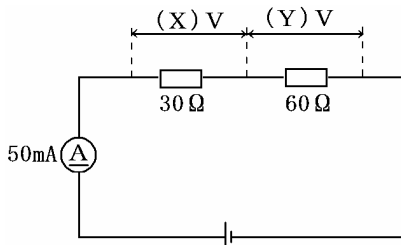


[解答](1) 0.3A (2) 6V (3) 9V (4) 15V

[C問題]

図のように 30Ω と 60Ω の電熱線を直列につないだ回路をつくった。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 電流計は 50mA を示した。各電熱線の電圧 X , Y はそれぞれ何 か。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 回路全体の抵抗を求めよ。



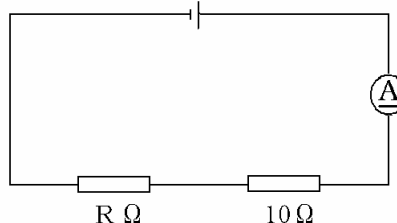
[解答]

- (1) $X : 1.5\text{V}$ $Y : 3\text{V}$ (2) 4.5V (3) 90Ω

[C問題]

右図のような回路で、 $R\Omega$ に加わる電圧は 4.0V 、回路に流れる電流は 0.2A であった。次の問いに答えよ。

- (1) 10Ω に加わる電圧はいくらか。
- (2) 電源の電圧はいくらか。
- (3) R を求めよ。

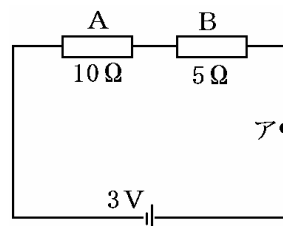


- [解答](1) 2V (2) 6V (3) 20

[B問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) 抵抗 A と抵抗 B を合わせた合成抵抗の大きさはいくらか。
- (2) 点 A を流れる電流は何 A か。
- (3) 抵抗器 A , B に加わる電圧はそれぞれ何 V か。

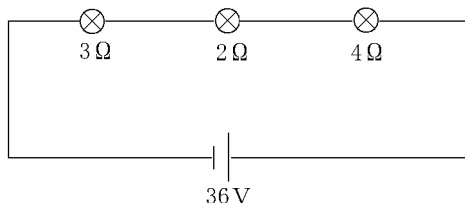


- [解答](1) 15 (2) 0.2A (3) A 2V B 1V

[C問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) 回路全体の抵抗は何 か。
- (2) 4Ω の豆電球に流れる電流は何 A か。
- (3) 2Ω の豆電球にかかる電圧は何 V か。

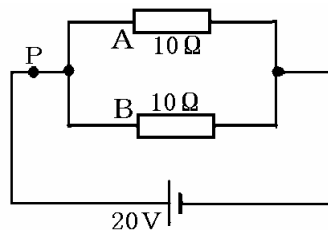


- [解答](1) 9Ω (2) 4A (3) 8V

[B 問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) A の両端の電圧はいくらか。
- (2) A を流れる電流はいくらか。
- (3) P 点を流れる電流はいくらか。
- (4) A と B の合成抵抗はいくらか。



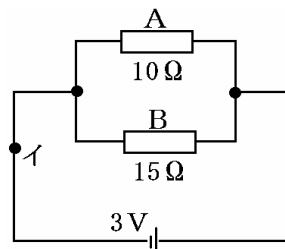
[解答]

- (1) 20V (2) 2A (3) 4A (4) 5

[C 問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) 抵抗器 A, B を流れる電流はそれぞれ何 A か。
- (2) I を流れる電流は何 A か。
- (3) A と B の合成抵抗はいくらか。



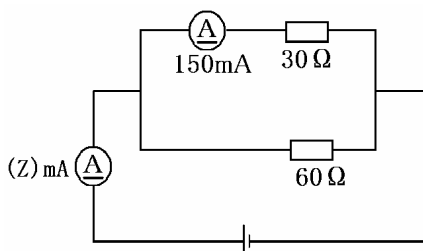
[解答]

- (1) A 0.3A B 0.2A (2) 0.5A (3) 6

[C 問題]

図のように30Ωと60Ωの電熱線を並列につないだ回路をつくった。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 30Ω の電熱線を流れる電流は 150mA であった。30Ω の電熱線にかかる電圧を求めよ。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 60Ω の電熱線を流れる電流を求めよ。
- (4) 電流 Z の大きさを求めよ。
- (5) 回路全体の抵抗を求めよ。



[解答]

- (1) 4.5V (2) 4.5V (3) 75mA (4) 225mA (5) 20Ω

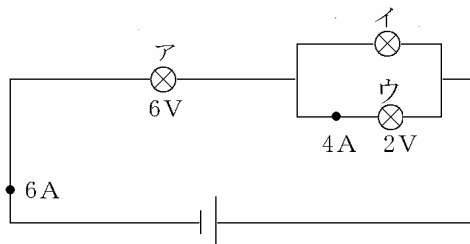
[B 問題]

次の電流，抵抗の大きさを求めよ。

- (1) アの豆電球の抵抗
- (2) イの豆電球に流れる電流
- (3) イの豆電球の抵抗

[解答]

- (1) 1Ω (2) $2A$ (3) 1Ω



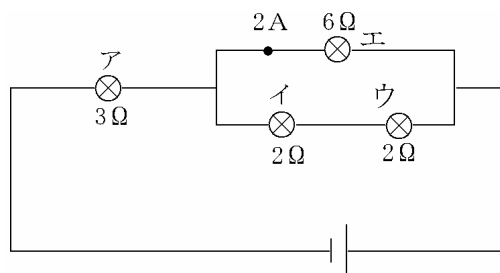
[C 問題]

次の電流，電圧の大きさを求めよ。

- (1) イの豆電球にかかる電圧
- (2) イに流れる電流
- (3) アに流れる電流
- (4) 電池の電圧

[解答]

- (1) $6V$ (2) $3A$ (3) $5A$ (4) $27V$



[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdText 理科(6,200 円)を PDF 形式に変換したサンプルで印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。さらに、製品版には、この問題解答一体形式のほかに、問題解答分離形式を収録していますので、購入後ただちに印刷して使うことができます。

FdText 理科の全 PDF ファイル、他の科目(数学・英語・社会・国語)の各 PDF ファイル、および製品版の購入方法は、<http://www.fdtype.com/txt/index.html> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、お使いになっている Windows にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイルを閲覧することができます。この PDF ファイルは、印刷・編集はできませんが、試験前に、画面を見ながら目で問題を解いていくだけでも一定の学習効果が期待できます。

[FdData 無料閲覧ソフト]ダウンロードのページ：<http://www.fdtype.com/lnk/dwn2.html>

