

【】 オームの法則

[要点]

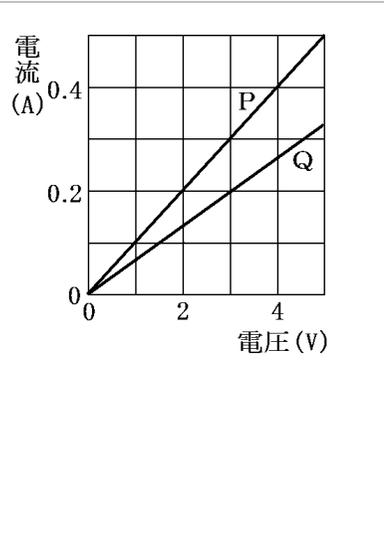
- ・ 電流：電圧に比例(電圧を 2 倍にすると電流は 2 倍になる)
 : 抵抗いひごの大きさに反比例(抵抗を 2 倍にすると電流は半分になる)
- ・ 公式：電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)
 抵抗(Ω) = 電圧(V) ÷ 電流(A)
 電圧(V) = 抵抗(Ω) × 電流(A)

(オームの法則)

1Ω 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,1Ω の抵抗に 3V の電圧をかけると()A の電流が流れる。10Ω で 1V のときは()A の電流が流れ,10Ω 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。

1Ω 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,1Ω の抵抗に 3V の電圧をかけると(3)A の電流が流れる。10Ω で 1V のときは(0.1)A の電流が流れ,10Ω 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(Ω)) となる。

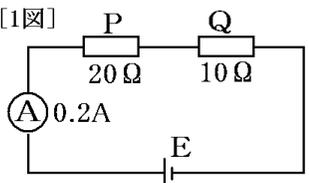
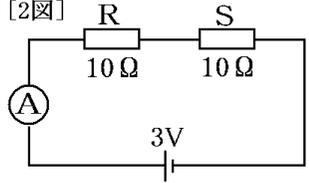
(グラフ問題)



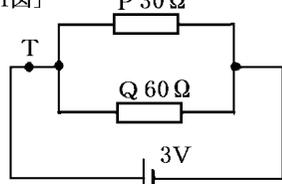
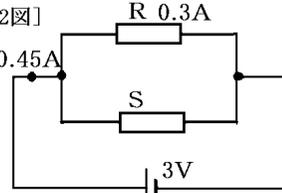
P に 3V の電圧をかけると()A, Q に 3V の電圧をかけると()A の電流が流れることから, P が Q より電流が流れ()く抵抗が()ことがわかる。次に電圧を 5 倍にして Q に 15V の電圧をかけると,()A の電流が流れる。(電流) = (電圧) ÷ (抵抗) なので, Q については, $0.2A = 3V \div (\text{抵抗})$ が成り立ち, (抵抗) = () となる。

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) = $(3V \div 0.2A = 15\Omega)$ となる。

(直列回路)

<p>[1図]</p>  <p>[2図]</p> 	<p>1 図で,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。</p> <p>2 図で,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。</p> <p>1 図で,P にかかる電圧は $(0.2A \times 20\Omega = 4V)$,Q にかかる電圧は $(0.2A \times 10\Omega = 2V)$ なので電源の電圧は $(4V + 2V = 6V)$ である。</p> <p>2 図で,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 $(1.5V \div 10\Omega = 0.15A)$ である。1A=(1000)mA なので,0.15A=(150)mA である。</p>
---	---

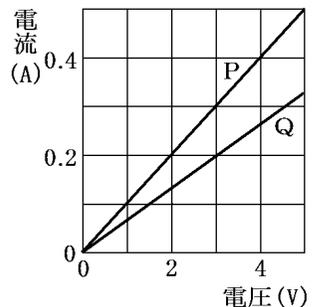
(並列回路)

<p>[1図]</p>  <p>[2図]</p> 	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>1 図において,P の電流は $(3V \div 30\Omega = 0.1A)$,Q の電流は $(3V \div 60\Omega = 0.05A)$ で, T 点の電流は $(0.1 + 0.05 = 0.15A)$ である。</p> <p>2 図において,R にかかる電圧は $(3V)$ なので, 抵抗は $(3V \div 0.3A = 10\Omega)$ 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 $(3V \div 0.15A = 20\Omega)$ である。</p>
--	--

[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

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) ①電流の流れにくさを何というか。②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が、それはなぜか。
- (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)① 抵抗 ② Ω (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

[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 1Ω の抵抗に 1V の電圧をかける。
 - ② 1Ω の抵抗に 3V の電圧をかける。
 - ③ 2Ω の抵抗に 1V の電圧をかける。
 - ④ 2Ω の抵抗に 4V の電圧をかける。
 - ⑤ 30Ω の抵抗に 6V の電圧をかける。
 - ⑥ 200Ω の抵抗に 5V の電圧をかける。
- (2) 次のそれぞれの場合抵抗の大きさは何 Ω か。
 - ① ある抵抗に 1V の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。
 - ② 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。
 - ③ ある抵抗に 10V の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。
 - ④ ある抵抗に 10V の電圧をかけたところ 2A の電流が流れた。
 - ⑤ 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 1Ω 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 1Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ 3A の電流が流れた。
 - ③ 2Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ 1A の電流が流れた。
 - ④ 2Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ 5A の電流が流れた。
 - ⑤ 20Ω 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)① 1A ② 3A ③ 0.5A ④ 2A ⑤ 0.2A ⑥ 0.025A (2)① 1Ω ② 2Ω ③ 10Ω ④ 5Ω ⑤ 60Ω (3)① 1V ② 3V ③ 2V ④ 10V ⑤ 3V

[問題]

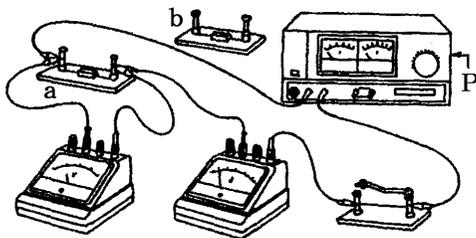
次の各問いに答えよ。

- (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

[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。右下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

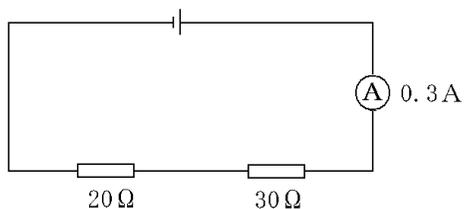
- (1) 固定抵抗 a, b の電気抵抗は、それぞれいくらか。
- (2) 固定抵抗 b に 5.0V の電圧をかけると何 A の電流が流れるか。
- (3) 固定抵抗 a に 1.2V の電圧をかけると何 mA の電流が流れるか。

[解答](1)a 40Ω b 20Ω (2) 0.25A (3) 30mA

[問題]

図を見て、次の各問いに答えよ。

- (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。

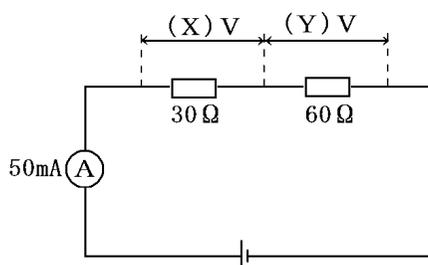


[解答](1) 0.3A (2) 6V (3) 9V (4) 15V

[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 はそれぞれいくらか。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 回路全体の抵抗を求めよ。

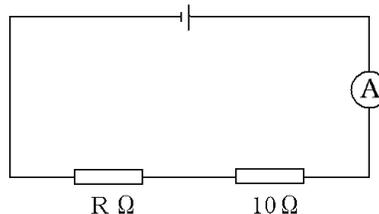


[解答](1) X : 1.5V Y : 3V (2) 4.5V (3) 90Ω

[問題]

右図のような回路で、 $R\Omega$ の抵抗に加わる電圧は 4V 、回路に流れる電流は 0.2A であった。次の各問いに答えよ。

- (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。

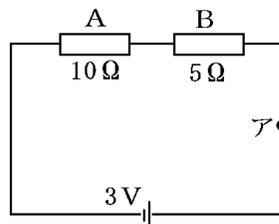


[解答](1) 2V (2) 6V (3) 20

[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) 点アを流れる電流は何Aか。
- (3) 抵抗器A, Bに加わる電圧はそれぞれ何Vか。

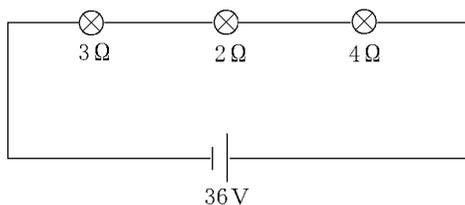


[解答](1) 15Ω (2) $0.2A$ (3) A $2V$ B $1V$

[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 Ω 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。

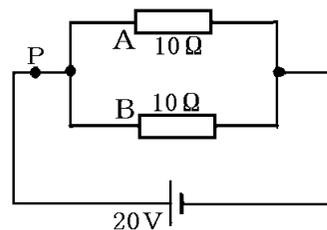


[解答](1) 9Ω (2) $4A$ (3) $8V$

[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。



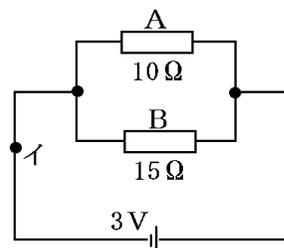
[解答](1) $20V$ (2) $2A$ (3) $4A$ (4) 5Ω

[問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

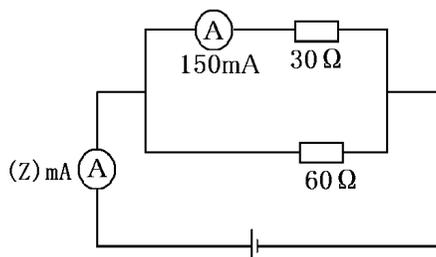
- (1) 抵抗器A, Bを流れる電流はそれぞれ何Aか。
- (2) イを流れる電流は何Aか。
- (3) AとBの合成抵抗はいくらか。

[解答](1) A $0.3A$ B $0.2A$ (2) $0.5A$ (3) 6Ω



[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。



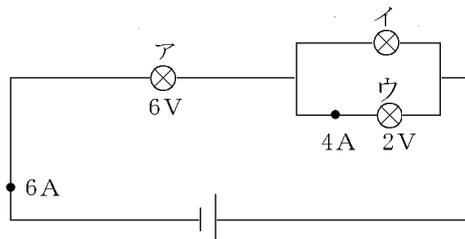
- (1) 30Ω の電熱線を通る電流は 150mA であった。 30Ω の電熱線にかかる電圧を求めよ。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 60Ω の電熱線を通る電流を求めよ。
- (4) 電流 Z の大きさを求めよ。
- (5) 回路全体の抵抗を求めよ。

[解答](1) 4.5V (2) 4.5V (3) 75mA (4) 225mA (5) 20Ω

[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) イの豆電球に通る電流
- (3) イの豆電球の抵抗

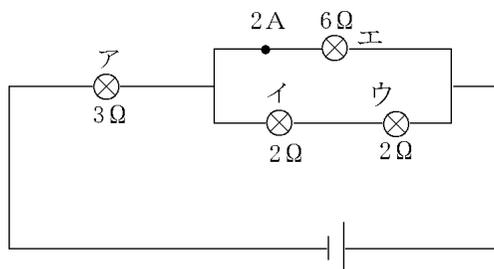


[解答](1) 1Ω (2) 2A (3) 1Ω

[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) イに通る電流
- (3) アに通る電流
- (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(6,600 円)の一部を 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。

※ 弊社は、FdText のほかに FdData 中間期末過去問(社会・理科・数学)(各 18,900 円)(Word 版・一太郎版)を販売しております。PDF 形式のサンプル(全内容)は、

<http://www.fdtype.com/dat/> 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、Windows のデスクトップ上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(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】