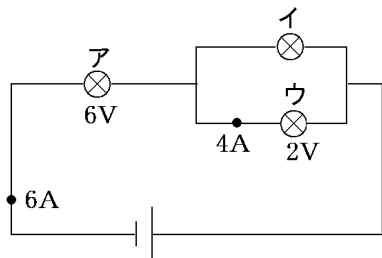


【FdData 中間期末：中学理科 2 年：電気】

[複雑な回路の計算：並列+直列]

[問題](2 学期中間)

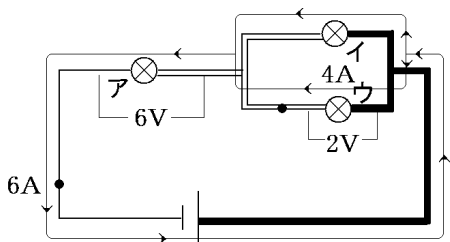
次の電流，抵抗の大きさを求めよ。



- (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

[解説]



まず、電圧と電流のようすを図のようにして調べ、これを使って抵抗ごとに、電流・電圧・抵抗を調べる。電流・電圧・抵抗の3つのうちの2つがわかれば、残りの1つがわかる。

アの抵抗の両端の電圧は6Vで、流れる電流は6Aである。したがって、

(アの抵抗) $=6(\text{V})\div 6(\text{A})=1(\Omega)$ である。

(「V \div 」より $\Omega=V\div A$)

イの抵抗の両端の電圧は、図に示すようにウの電圧と同じなので2Vである。

(イを流れる電流)+(ウを流れる電流)=(全体を流れる電流)なので、

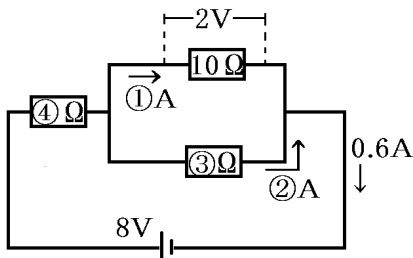
(イを流れる電流)+4=6 したがって、(イを流れる電流) $=6-4=2(\text{A})$

よって、(イの抵抗) $=2(\text{V})\div 2(\text{A})=1(\Omega)$ である。

(「V \div 」より $\Omega=V\div A$)

[問題](1 学期期末)

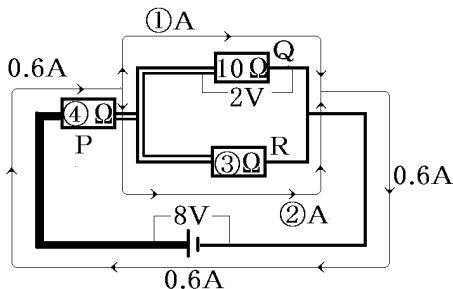
次の回路図について、各問いで示された値を計算して求めよ。



- (1) ①を流れる電流の大きさ
- (2) ②を流れる電流の大きさ
- (3) ③の抵抗の大きさ
- (4) ④の抵抗の大きさ

[解答](1) 0.2A (2) 0.4A (3) 5Ω (4) 10Ω

[解説]



(1) 上の図のように3つの抵抗をP, Q, Rとする。
まず、抵抗と電圧がわかっているQに注目する。

$$(Q \text{ を流れる電流}) = 2(V) \div 10(\Omega) = 0.2(A)$$

(「 $V \div$ 」より $A = V \div \Omega$)

(2) 全体を流れる電流は0.6Aなので、
(①を流れる電流) + (②を流れる電流) = 0.6,
 $0.2 + (\text{②を流れる電流}) = 0.6$

よって、(②を流れる電流) = $0.6 - 0.2 = 0.4(A)$ であることがわかる。

(3) 並列回路なので、(Rの両端の電圧) = (Qの両端の電圧) = 2Vである。また、(2)より

$$(R \text{ を流れる電流}) = 0.4A,$$

よって、(Rの抵抗) = $2(V) \div 0.4(A) = 5(\Omega)$ である。

(「 $V \div$ 」より $\Omega = V \div A$)

(4) (Pの両端の電圧) + (Qの両端の電圧) = (電源の電圧)なので、(Pの両端の電圧) + 2 = 8

よって、(Pの両端の電圧) $=8-2=6(V)$

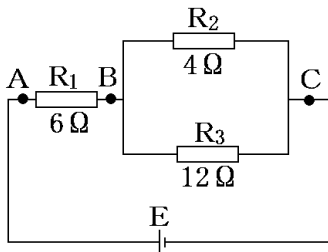
また、(Pを流れる電流) $=0.6A$ なので、

(Pの抵抗) $=6(V) \div 0.6(A) = 10(\Omega)$

(「 $V \div$ 」より $\Omega = V \div A$)

[問題](1学期期末)

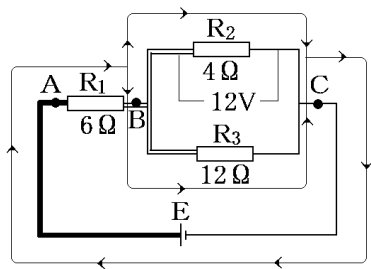
次の回路で、 R_2 の両端にかかる電圧をはかったら、 $12V$ であった。各問いに答えなさい。



- (1) R_3 にかかる電圧は何Vですか。
- (2) R_2 , R_3 を流れる電流はそれぞれ何Aですか。
- (3) R_1 を流れる電流は何Aですか。
- (4) R_1 にかかる電圧は何Vですか。
- (5) 電源 E の電圧は何Vですか。
- (6) AC 間の抵抗は何 Ω ですか。
- (7) BC 間の抵抗は何 Ω ですか。

[解答](1) 12V (2) $R_2 : 3A$ $R_3 : 1A$ (3) 4A
(4) 24V (5) 36V (6) 9Ω (7) 3Ω

[解説]



(1)～(4)電流・電圧・抵抗を調べる。電流・電圧・抵抗の3つのうちの2つがわかれば、残りの1つがわかる。

図の3つの抵抗のうち、2つがわかっているのは R_2 である。(R_1 と R_3 は抵抗の値のみである)

そこで、まず R_2 からとりかかる。

R_2 の抵抗は 4Ω で、両端の電圧は $12V$ なので、

$$(R_2 \text{ の電流}) = 12(V) \div 4(\Omega) = 3(A) \cdots \textcircled{1}$$

(「 $V \div$ 」より $A = V \div \Omega$)

次に R_3 について考える。 R_3 は R_2 と並列につながっているため、その両端の電圧は R_2 と同じ $12V$ である。

電流・電圧・抵抗の3つのうちの2つがわかっている抵抗に注目



あとは芋づる方式

したがって、

$$(R_3 \text{の電流}) = 12(\text{V}) \div 12(\Omega) = 1(\text{A}) \cdots \textcircled{2}$$

残りは R_1 である。 R_3 と R_2 でわかったことをもとに
芋づる式に求める。

$R_1(6\Omega)$ を通った電流はBを通過して2つに分かれる
ので、①、②より、

$$(R_1 \text{の電流}) = (R_2 \text{の電流}) + (R_3 \text{の電流}) = 3 + 1 \\ = 4(\text{A})$$

したがって、 $(R_1 \text{の電圧}) = 4(\text{A}) \times 6(\Omega) = 24(\text{V})$

(「 $V=$ 」より $V=A \times \Omega$)

(5) $(R_2 \text{の電圧}) = 12\text{V}$, (4)より $(R_1 \text{の電圧}) = 24\text{V}$

$$(電源E \text{の電圧}) = (R_2 \text{の電圧}) + (R_1 \text{の電圧}) \\ = 12(\text{V}) + 24(\text{V}) = 36(\text{V})$$

(6) AC間の3つの抵抗を1つの抵抗のように考え
ると、電流は4A、電圧は(5)より36Vである。よ
って、 $(抵抗) = 36(\text{V}) \div 4(\text{A}) = 9(\Omega)$

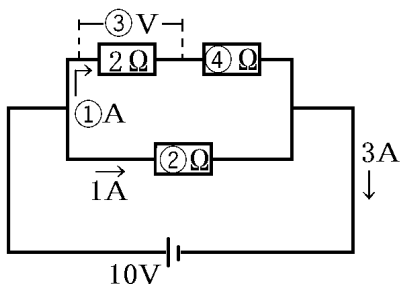
(「 $V \div$ 」より $\Omega = V \div A$)

(7) $(R_1 \text{の抵抗}) + (\text{BC間の抵抗}) = (\text{AC間の抵抗})$ な
ので、 $6(\Omega) + (\text{BC間の抵抗}) = 9(\Omega)$

よって、 $(\text{BC間の抵抗}) = 9 - 6 = 3(\Omega)$

[問題](1 学期期末)

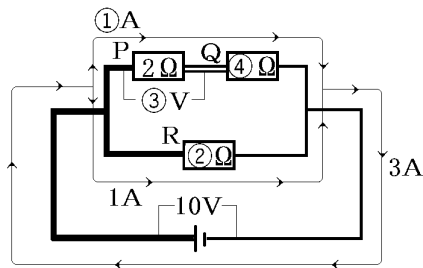
次の回路図について、各問いで示された値を計算して求めよ。



- (1) ①を流れる電流の大きさ
- (2) ②の抵抗の大きさ
- (3) ③にかかる電圧の大きさ
- (4) ④の抵抗の大きさ

[解答](1) 2A (2) 10Ω (3) 4V (4) 3Ω

[解説]



図のように3つの抵抗をP, Q, Rとする。

(1) (①の電流)+(Rを流れる電流)=(全体の電流)

なので, (①の電流)+1=3

よって, (①の電流)=3-1=2(A)

(2) (Rを流れる電流)=1Aで,

(Rの両端の電圧)=10Vなので,

(Rの抵抗)=10(V)÷1(A)=10(Ω)

(「V÷」より $\Omega=V\div A$)

(3) (1)より, (Pを流れる電流)=2A, (Pの抵抗)=

2Ωなので,

(Pの両端の電圧)=2(A)×2(Ω)=4(V)

(「V=」より $V=A\times\Omega$)

(4) (Qを流れる電流)=(Pを流れる電流)=2A

(Pの両端の電圧)+(Qの両端の電圧)=10

4+(Qの両端の電圧)=10

よって, (Qの両端の電圧)=10-4=6(V)

したがって, (Qの抵抗)=6(V)÷2(A)=3(Ω)

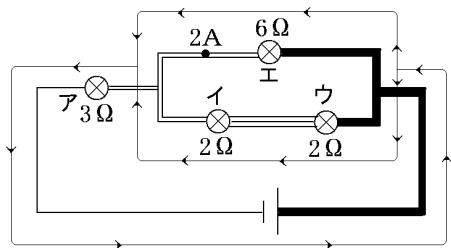
[問題](2 学期中間)

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

[解説]



(1)(2) 電流・電圧・抵抗の3つのうちの2つがわかれば、残りの1つがわかる。ア～エのうち、2つがわかっているエに注目する。

エの抵抗は 6Ω で $2A$ の電流が流れるので、

$$(\text{エの電圧}) = 2(A) \times 6(\Omega) = 12(V)$$

(「 $V=$ 」より $V=A \times \Omega$)

図のように、電圧の性質より、 $(\text{イの電圧}) + (\text{ウの電圧}) = (\text{エの電圧}) = 12(V)$

イとウの抵抗は同じなので、

$$(イの電圧)=(ウの電圧)$$

$$\text{よって, } (イの電圧)=12(\text{V})\div 2=6(\text{V})$$

$$(イの電流)=6(\text{V})\div 2(\Omega)=3(\text{A})$$

$$(「V\div」より A=V\div\Omega)$$

$$(3) (アの電流)=(イの電流)+(エの電流)=3+2=5(\text{A})$$

(4) 3Ω の抵抗アに 5A の電流が流れるので,

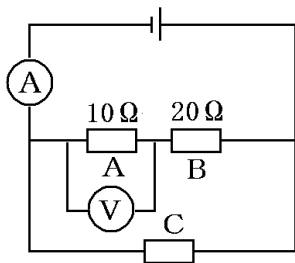
$$(アの電圧)=5(\text{A})\times 3(\Omega)=15(\text{V})$$

$$(「V=」より V=A\times\Omega)$$

$$(電池の電圧)=(アの電圧)+(エの電圧)=15+12=27(\text{V})$$

[問題](2 学期期末)

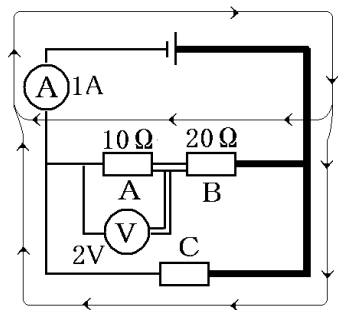
次の図のように 10Ω の電熱線 A と 20Ω の電熱線 B および抵抗の大きさがわからない電熱線 C を使って、回路をつくり電圧をかけたところ、回路の中の電流計は 1A 、電圧計は 2V を示した。各問いに答えよ。



- (1) 電熱線 B の両端の電圧は何 V か。
- (2) 電熱線 C の抵抗は何 Ω か。

[解答](1) 4V (2) 7.5Ω

[解説]



(1) 電流・電圧・抵抗の3つのうちの2つがわかれば、残りの1つがわかる。そこで、A~Cのうち2つがわかっているAに注目する。

Aの抵抗は 10Ω で、その両端の電圧は $2V$ なので、
(Aを流れる電流) $=2(V) \div 10(\Omega) = 0.2(A)$

(「 $V \div$ 」より $A = V \div \Omega$)

(Bを流れる電流) $=$ (Aを流れる電流) $= 0.2(A)$

Bの抵抗は 20Ω で、Bを流れる電流は $0.2A$ なので、
(Bの両端の電圧) $= 0.2(A) \times 20(\Omega) = 4(V)$

(「 $V =$ 」より $V = A \times \Omega$)

(2) (Cを流れる電流) $+$ (Aを流れる電流)
 $=$ (電流計を流れる電流)なので、

(Cを流れる電流) $+ 0.2 = 1$,

(Cを流れる電流) $= 1 - 0.2 = 0.8(A)$

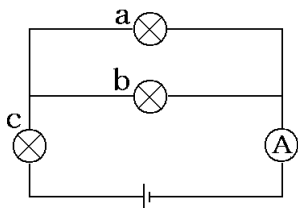
(Cの両端の電圧)=(Aの両端の電圧)+(Bの両端の電圧) $=2+4=6(V)$

よって、(Cの抵抗) $=6(V)\div 0.8(A)=7.5(\Omega)$

(「 $V\div$ 」より $\Omega=V\div A$)

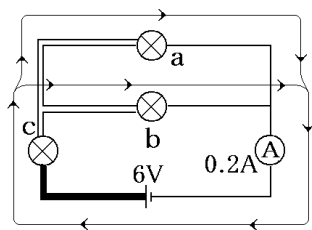
[問題] (2学期期末)

次の図の3個の豆電球は同じものである。電池が6Vで、電流計が200mAのとき、豆電球の抵抗を、単位を付けて答えよ。



[解答] 20Ω

[解説]



図のように豆電球cを流れる電流は0.2Aである。電球aとcの抵抗の大きさは同じなので、0.2Aの電流はP点で、0.1Aずつ2手に分かれる。したがって、豆電球a、bに流れる電流は、ともに0.1Aである。ここで、豆電球a、b、cの抵抗を $x\Omega$ とすると、

$$(c \text{ の両端の電圧}) = 0.2(\text{A}) \times x (\Omega) = 0.2x (\text{V})$$

$$(「V=」より V=A \times \Omega)$$

$$(b \text{ の両端の電圧}) = 0.1(\text{A}) \times x (\Omega) = 0.1x (\text{V})$$

$$(c \text{ の両端の電圧}) + (b \text{ の両端の電圧})$$

= (電池の電圧) なので、

$$0.2x + 0.1x = 6, 0.3x = 6, x = 6 \div 0.3 = 20$$

よって、豆電球の抵抗の大きさは 20Ω である。

◆理科2年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r2b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書 : 印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com