

[ルール]

[1] 豆電球が直列つなぎのときの抵抗は “足し算”

例えば、図の 2 で、豆電球 1 個の抵抗を 1 とすると、 $1+1=2$ となる。

[2] 豆電球が並列つなぎのときの全体の抵抗は 「 $\frac{\text{積}}{\text{和}}$ 」

例えば、図の 4 で $\frac{1 \times 1}{1+1} = \frac{1}{2}$ 5 では $\frac{1 \times 1 \times 1}{1+1+1} = \frac{1}{3}$

[3] (その /) の説明より、電源から出る電流の量は「抵抗の値の逆数」となる。

[4] 豆電球が直列つなぎのとき、各電球には電源の電流と同じ量が流れる。
(/ 本線だから)

[5] 豆電球が並列つなぎのとき、各電球には電源の電流が枝の数に分配される。

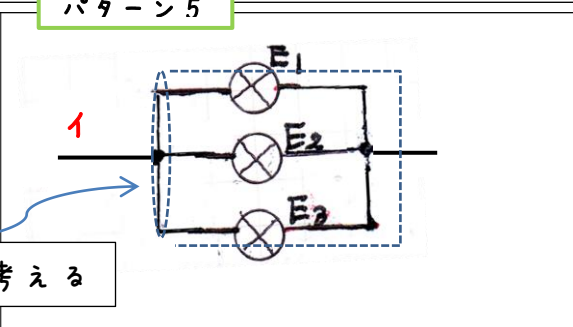
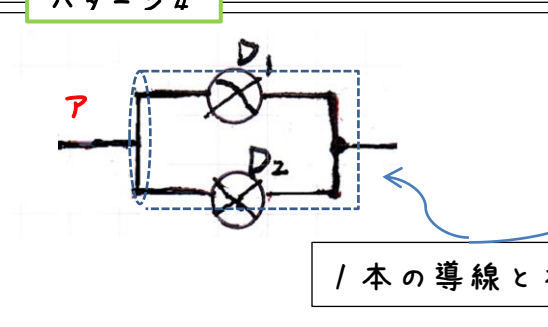
	パターン 1	パターン 2	パターン 3
直列つなぎ ルール [1]	 抵抗 1 とする	 抵抗 (1+1)=2	 抵抗 (1+1+1)=3
電源から出る電流 ルール [3]	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$
図の → を通る電流 ルール [4]		 同じ明るさ	 同じ明るさ
豆電球の明るさ	$A=1$ とすると、	$B1, B2$ は / 本線なので同じ量の電流 $B1=B2=\frac{1}{2}$	$C1, C2, C3$ は / 本線なので同じ量の電流 $C1=C2=C3=\frac{1}{3}$
明るさの比較	$A > B1=B2 > C1=C2=C3$		

パターン4

パターン5

並列つなぎ

ルール[2]



1本の導線と考える

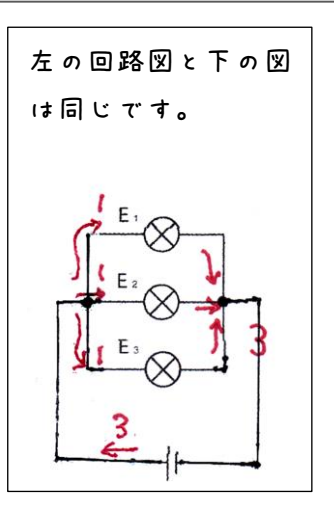
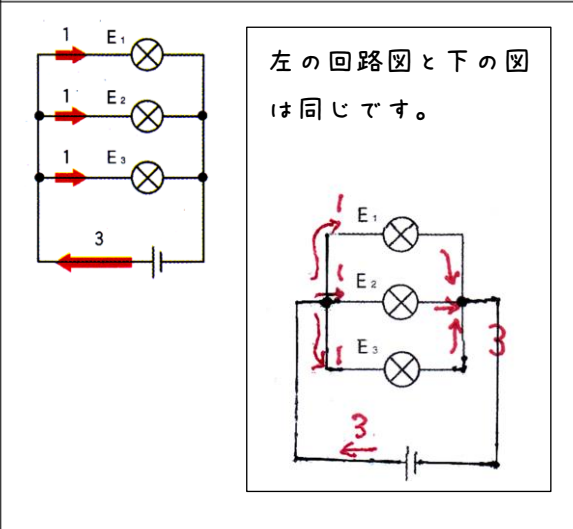
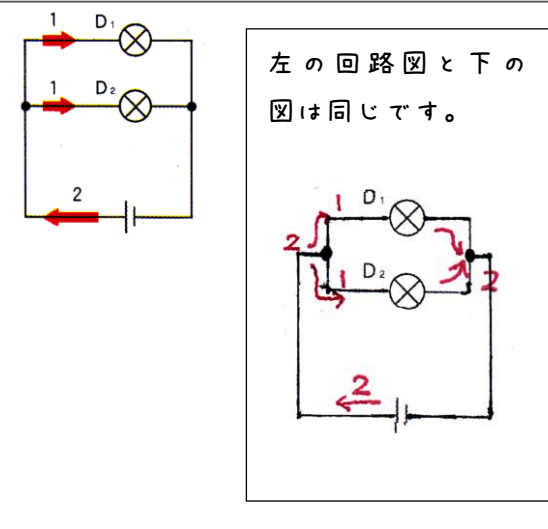
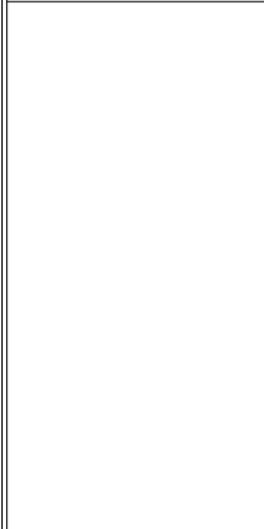
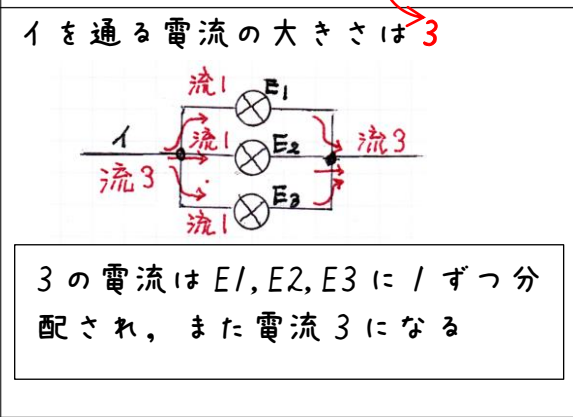
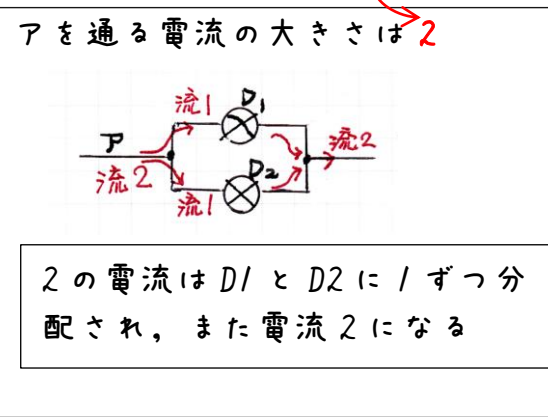
全体の抵抗

積より, $\frac{1 \times 1}{1+1} = \frac{1}{2}$

$\frac{1 \times 1 \times 1}{1+1+1} = \frac{1}{3}$

図のア, イを通る電流
(電源から出る電流)

ルール[5]



明るさの比較 $A = D1 = D2 = E1 = E2 = E3$

	パターン6	パターン7	パターン8
複雑なつなぎ (直並列)			
抵抗	並列つなぎですから 抵抗は $\frac{\text{積}}{\text{和}}$ $\frac{1 \times 2}{1+2} = \frac{2}{3}$	全体は直列つなぎです。 (1+4) です。 $1 + \frac{1 \times 1}{1+1} = \frac{3}{2}$	全体は直列つなぎです。 (1+6) です。 $1 + \frac{1 \times 2}{1+2} = \frac{5}{3}$
電源の電流	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$
電流の分配	<p>$F1$ と $F2 \sim F3$ の電流の大きさは $2:1$ ですから。 $\frac{3}{2} \times \frac{2}{2+1} = 1 \dots F1$ $\frac{3}{2} \times \frac{1}{2+1} = \frac{1}{2} \dots F2 \sim F3$</p>	<p>$G1$ はそのまま $\frac{2}{3}$ で、 $G2$ と $G3$ は半分ずつ分配されます。 $G2$ は $\frac{1}{3}$ $G3$ も $\frac{1}{3}$</p>	<p>$H1$ はそのまま $\frac{3}{5}$ で、 $H2$ と $H3 \sim H4$ は $\frac{6}{5}$ と同じく $2:1$ に分配される。 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{2+1} = \frac{2}{5} \dots H2$ $\frac{3}{5} \times \frac{1}{2+1} = \frac{1}{5} \dots H3 \sim H4$</p>
明るさの比較	$F1 > G1 > H1 > F2=F3 > H2 > G2=G3 > H3=H4$		

ここで、復習

電流・・回路を流れる電気の量で、「水道管を流れる水の量」と考えることができます。

抵抗・・電流が回路を流れるときの“通りにくさ”で、「水道管の太さ」と考えることができます。

太いほど通りやすいので“抵抗が小さい”といい、細かったり、長かったりすると通りにくいので“抵抗が大きい”といいます。

↓

抵抗は“長さに比例し、断面積（太さ）に反比例する。”

電圧・・電気を押し出す力。「水道の水を押し出す力」

(乾電池をたてに並べたときの高さ。)

■ 電圧 = 電流 × 抵抗 の関係を オームの法則 といいます。

豆電球の明るさは、電流が大きいほど明るいので上の式を変形すると、

$$\text{電流} = \text{電圧} \div \text{抵抗} \quad \left(\text{電流} = \frac{\text{電圧}}{\text{抵抗}} \right)$$

「電池1個のときの電圧を1」とすると、

$$\text{電流} = 1 \div \text{抵抗} \quad \left(\text{電流} = \frac{1}{\text{抵抗}} \right)$$

したがって、

抵抗の値がわかればよいことになります。

★電池が2個、3個・・・であっても並列つなぎであれば高さが同じですから「電圧は1」になります。



また、電池が2個、3個・・・と直列つなぎになっているときは、高さが2倍、3倍・・・となるので「回路の電流の量は2倍、3倍・・・となります。」

★ $\text{電流} = \frac{1}{\text{抵抗}}$ の式で、例えば、抵抗が2のとき電流は $\frac{1}{2}$ で抵抗が $\frac{1}{2}$ のとき電流は2になるので電圧が一定のとき「電流と抵抗はお互いに逆数の関係」になります。