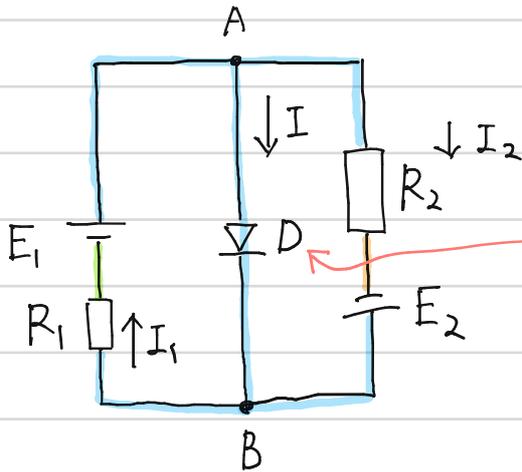


287

理想的ダイオードの解法

① とりあえず導線として扱い、回路の式を立てて解く。

② 逆方向だったら、断線として扱い、最初から解き直す



① とりあえず導線として扱う。
⇒ 電位差0なので同じ色。

色分けより

R_1 に E_1 , R_2 に E_2 の電圧がかかるわかる。

 $V=RI$ より

$$I_1 = \frac{E_1}{R_1} \quad I_2 = \frac{E_2}{R_2}$$

I_1, I_2, I_3 の関係は

$$I_1 = I + I_2$$

となり、 I_1, I_2 を代入すると

$$\frac{E_1}{R_1} = I + \frac{E_2}{R_2}$$

$$\therefore I = \frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2}$$

ここで $I > 0$ なる電流が流れるので

$$\frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2} > 0$$

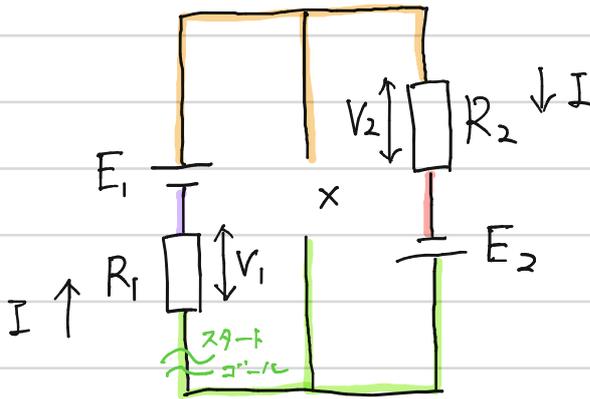
$$\therefore \frac{E_1}{R_1} > \frac{E_2}{R_2} \quad \dots \textcircled{1}$$

287 続き

(2) 前問(1)でたてたように

$$I_2 = \frac{E_2}{R_2}$$

(3) 流れないときは、断線として扱い、最初から 解き直す。



枝わかれしないので
Iは共通。

キルヒホッフ則より

$$0 - V_1 + E_1 - V_2 + E_2 = 0 \quad (\text{スタート} \rightarrow \text{ゴール} \text{ の経路})$$

$$\Rightarrow E_1 + E_2 = V_1 + V_2$$

$V = RI$ より

$$V_1 = R_1 I \quad V_2 = R_2 I$$

代入して

$$E_1 + E_2 = R_1 I + R_2 I$$

$$\therefore I = \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2}$$

287 続き

(4) ダイオードを流れる電流の向きが変わるタイミングを考える。

①より $\frac{E_1}{R_1} > \frac{E_2}{R_2}$ が流れる条件であり、値を代入すると。

$$\frac{16}{4} > \frac{E_2}{1} \Rightarrow 4 > E_2$$

$4 > E_2$ のときは (2) で求めた電流

$$I_2 = \frac{E_2}{R_2} = \underline{\underline{\frac{E_2}{1}}}$$

が流れる。

$4 < E_2$ のときは (3) で求めた電流

$$\begin{aligned} I &= \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2} = \frac{16 + E_2}{4 + 1} \\ &= \underline{\underline{3.2 + \frac{E_2}{5}}} \end{aligned}$$

が流れる。グラフを書くと。

