

273

— コンデンサーを含む回路 —

直後と十分時間後で見えるポイントを切り換えよう。

**直後** コンデンサーの電位差に注目。

電荷がなかったら  $0[V]$

$$\text{あつたら } Q = CV \Rightarrow V = \frac{Q}{C} [V]$$

※ (「直後のコンデンサーを導線と見なす」という  
テクニックは はじめに電荷がたまっていない  
場合しか成立しない。忘れましょう。)

**十分時間後** コンデンサーに流れる電流に注目

必ず  $0[A]$ 。(交流電源だとちがうか)

⇒ 抵抗のみで1周する経路か

あれば電流が流れる。

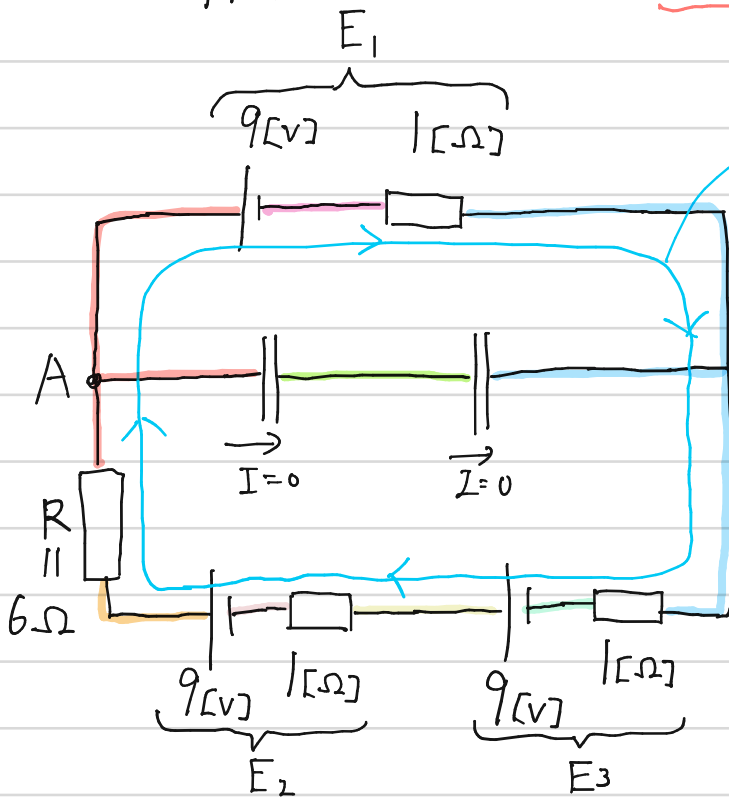
⇒ 抵抗の情報から電位差を求めることができ、

$Q = CV$ でたまっている電荷を求められる。

※ (「十分時間後は断線と見なす」という  
テクニックは成立するけれど、しょうもないので  
忘れましょう。断線ではなく、ちゃんとそこには  
コンデンサーがあります。)

273 続き

(1) 十分時間後の話なので、コンデンサーの電流が0に注目



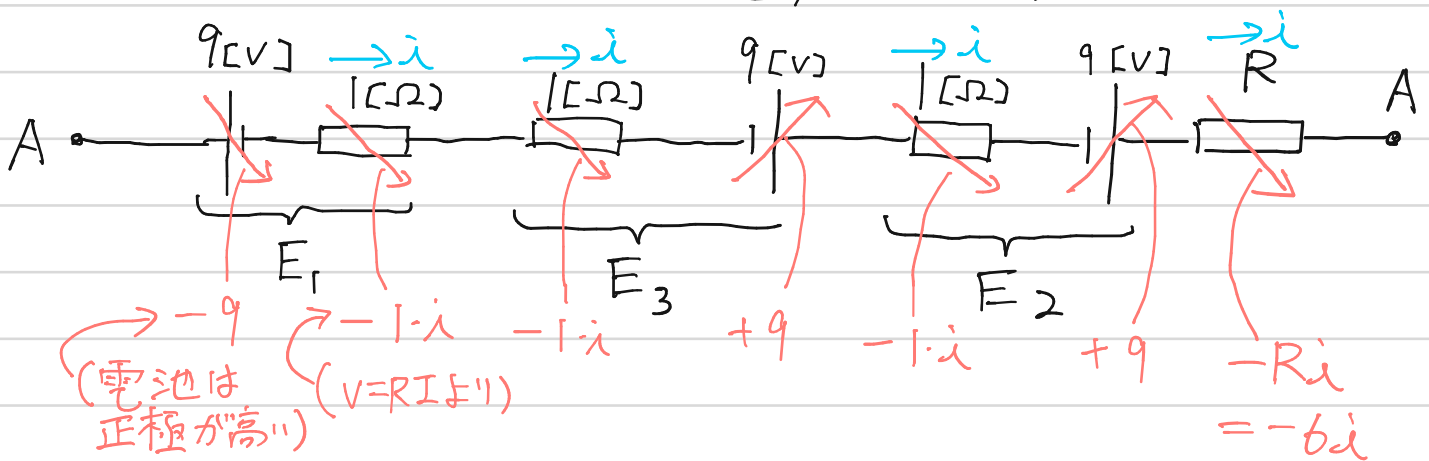
① コンデンサーを除いて回路が成立。  
 $\Rightarrow i$  [A] 流れるとする

② 色分けをおこなう。

③ コンデンサーをまたいで色かちがうので、電荷がたまるとわかる。

④ の閉回路でキルヒホッフ則をたてる。

Aからスタートして1周の電圧の式をたてる。



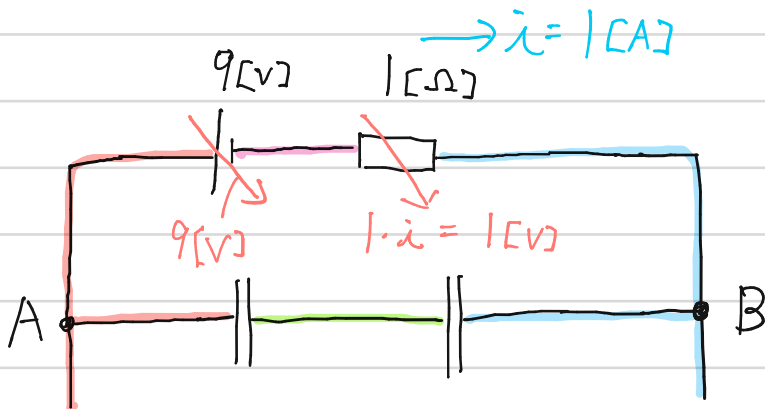
(はじめ) + (変化) = (おわり)

$$0 - 9 - 1 \cdot i - 1 \cdot i + 9 - 1 \cdot i + 9 - 6i = 0$$

$$\Rightarrow 9i = 9 \Rightarrow i = \underline{1.0 \text{ [A]}}$$

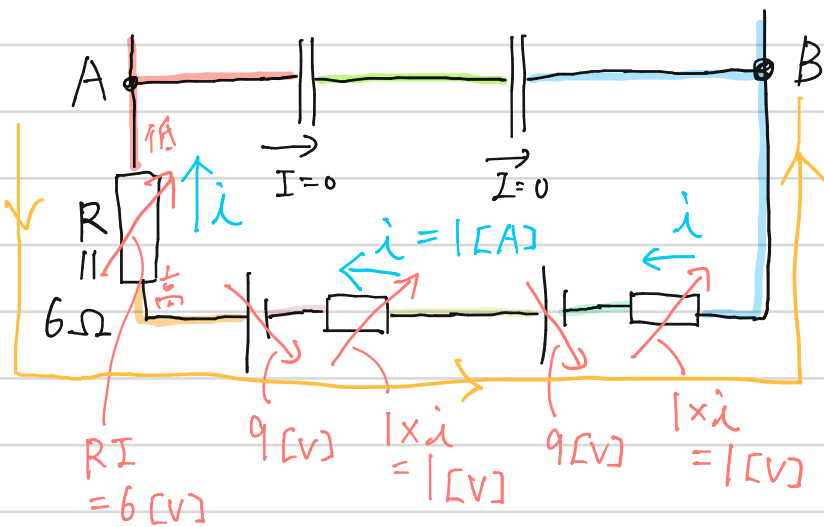
273 続き

(2) A → B間の電位は、E<sub>1</sub>を通る経路で考えると。



A → B で"  
 $9 + 1 = 10$  [V] #  
 下がっているといえる

※ A → R → E<sub>2</sub> → E<sub>3</sub> → B と通る経路で考えてもよい。



A → B の経路で

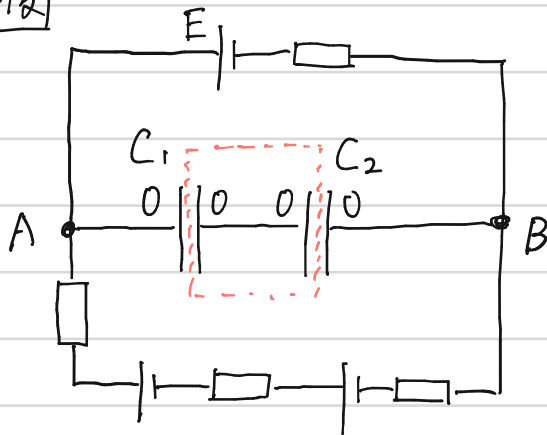
$+6 - 9 + 1 - 9 + 1$   
 $= -10$   
 $\Rightarrow 10$  [V] 下がっている #  
 といえる

273 続き

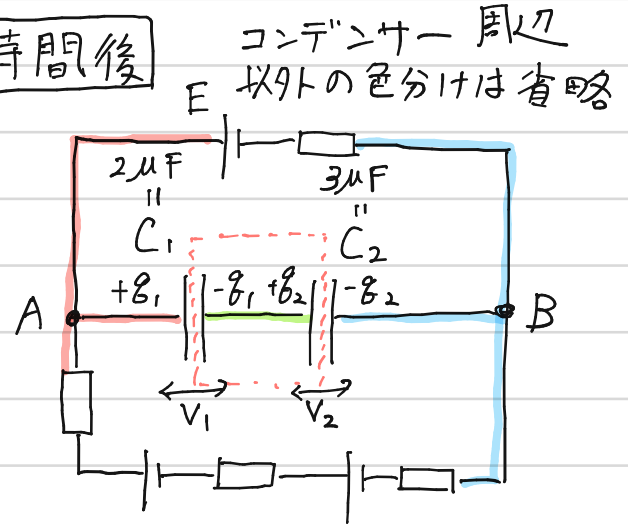
(3) コンデンサーの問題として解く.

- 1. 直後と十分時間後を書いて.
- 2. キルヒホッフ則 (電圧の式)
- 3. 電気量保存と  $Q = CV \Rightarrow$  連立

直後



十分時間後



• キルヒホッフ則 (電圧の式) をたてる.

(2)より A → B 間が 10 [V] なので

$$10 = V_1 + V_2 \dots \textcircled{1}$$

※ 「一周」という考えにこだわらなくても、電圧の式はたてられるのだ。

• C1, C2 の電気量保存より

$$0 = -Q_1 + Q_2 \dots \textcircled{3}$$

•  $Q = CV$  より

$$Q_1 = 2V_1 \dots \textcircled{4}$$

$$Q_2 = 3V_2 \dots \textcircled{5}$$

③に④、⑤を代入して

$$0 = -2V_1 + 3V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{3}{2}V_2 \dots \textcircled{3}'$$

①に③'を代入して

$$10 = \frac{3}{2}V_2 + V_2 \quad \therefore V_2 = 4 \text{ [V]}$$

⑤より

$$Q_2 = 3 \text{ [}\mu\text{F]} \cdot 4 \text{ [V]} \\ = 12 \text{ [}\mu\text{C]} \#$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{※ ①より } V_1 = 6 \text{ [V]} \\ \text{④より } Q_1 = 2 \text{ [}\mu\text{F]} \cdot 6 \text{ [V]} = 12 \text{ [}\mu\text{C]} \end{array} \right)$$