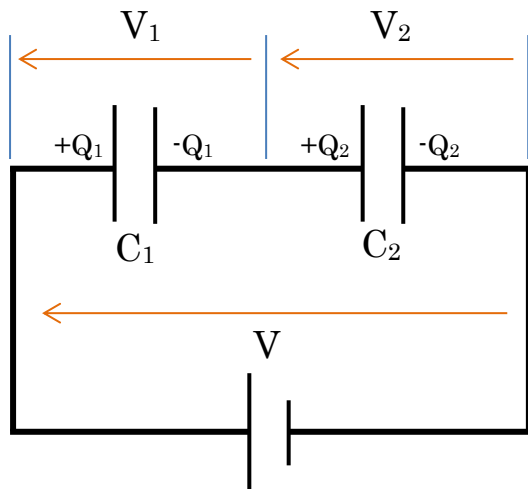


第6回 コンデンサの直列接続



左図の C_1 と C_2 の

合成静電容量 C は

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \text{ ですね。}$$



あるいは、 $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ とかいてもOK。

しかし、この式をどう導くかはよくわからない方も多いはず。

直列のときのポイントは

- $V = V_1 + V_2$
- $Q_1 = Q_2$ ($=Q$ とします)

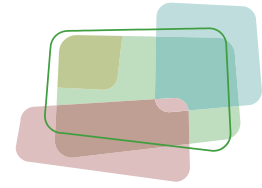
の2つです。

あとは直列でも並列でも

$$Q = CV$$

を使えばOK。

ではやっていきましょう。



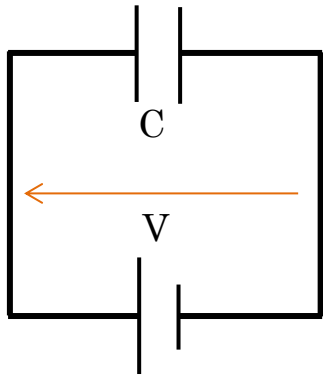
C_1 について $Q=CV$ を使うと、

$$Q_1 = C_1 V_1 \Rightarrow V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q}{C_1}$$

C_2 についても同じく

$$Q_2 = C_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{Q}{C_2}$$

そして、



の図から、

$$Q = CV \Rightarrow V = \frac{Q}{C}$$

V_1 、 V_2 、 V の式を、 $V=V_1+V_2$ に代入すると、

$$\frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} \quad \therefore \underline{\underline{\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}}}$$

この式を“ $C=$ ”に変換していく。

分母分子に $C_1 C_2$ をかける

$$\begin{aligned} \underline{C} &= \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 C_2 \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)} \\ &= \frac{C_1 C_2}{C_2 + C_1} = \underline{\underline{\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}} \end{aligned}$$

たし算は入れ替えてもOKなので

