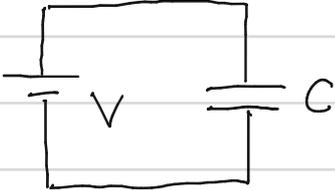


255

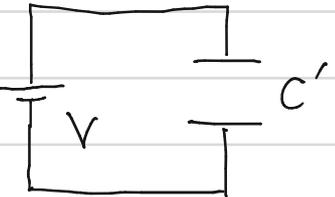
回路に繋がっているから、254と同じで、 Q が変化することには気をつける。

(ア)



$$U = \frac{1}{2} C V^2 \quad \#(ア)$$

(イ)

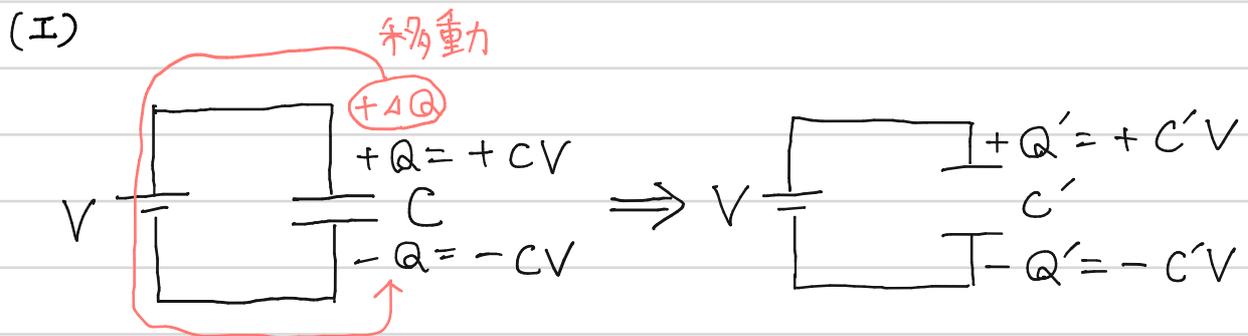


$$U' = \frac{1}{2} C' V^2 \quad \#(イ)$$

(ウ)

$$U' - U = \frac{1}{2} C' V^2 - \frac{1}{2} C V^2$$

$$= \frac{1}{2} (C' - C) V^2 \quad \#(ウ)$$



移動する電荷を求めると

$$\Delta Q = Q - Q' = C V - C' V$$

$$= (C - C') V$$

電池がした仕事 W は、下図のよう電荷の移動なので

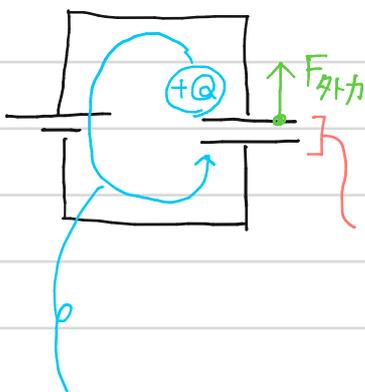


$$W = \oint V \#(エ)$$

$$W = \Delta Q V = \frac{1}{2} (C - C') V^2 \quad \#(エ)$$

255 続き

(補足) エネルギー収支をイメージしてみよう



外力が正の仕事をするので
装置のエネルギーは
増えそう。

$U \rightarrow U' (U' < U)$ なので
コンデンサーのエネルギーは
入っている。

電池が $+Q$ を上向きに運ぶと。

「電池が $+QV$ 仕事をした」状態であるが、

今回逆向きなので、 $+QV$ 仕事をされたといえる。

(または、 $-QV$ 仕事をした、といえる)

⇒ ここで問題文中の説明を式にすると。

$$\begin{aligned} & (\text{外力が装置にした仕事}) + (\text{コンデンサーが失ったエネ } (U - U')) \\ & = (\text{電池がされた仕事 } (+QV)) \end{aligned}$$

というエネルギー収支の関係がある。

これを、コンデンサーがされた仕事に注目した書き方にする。

$$\begin{aligned} & (\text{外力が装置にした仕事}) + (\text{電池がした仕事 } (-QV)) \\ & = (\text{コンデンサーのエネの変化 } (U' - U)) \end{aligned}$$

とも書ける。

(電池のした仕事が
すごく負なので
コンデンサーのエネが
減っているのだ。)

電池がないときは 254 のように

$$\begin{aligned} & (\text{外力がした仕事}) = (\text{コンデンサーのエネの変化}) \\ & \text{となる。} \end{aligned}$$