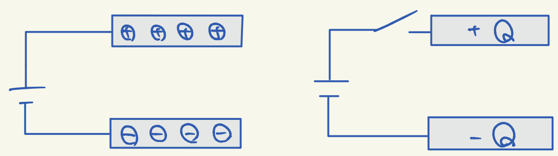
コンデンサー

・電荷の蓄え・放出。



電源 off でも
電荷Q たまる

電気容量

蓄える電気量 Q(C) は、

$Q = CV$

電圧(V)

電気容量・単位F

$\mu = 10^{-6}$

$n = 10^{-9}$

$p = 10^{-12}$

ex.10

$Q = CV = 2.0 \times 10^{-6} \times 100$

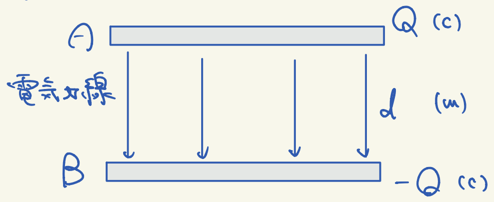
$= 2.0 \times 10^{-4}$ C

Q16

$V = \frac{Q}{C} = \frac{4.8 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-6}}$

$= 0.40$ V

平行板コンデンサーの電気容量



極板Aから出てBに入る
電気力線の数は

$N = 4\pi k Q$ (本)

コンデンサー内の電界 E (V/m) は、

$E = \frac{N}{S} = \frac{4\pi k Q}{S}$ [V/m = 本/m², 本 = Vm = N]

極板AB間の電位差 V とすると、

$V = Ed = \frac{4\pi k Q d}{S}$ [V/m・m = V]

$\therefore Q = \frac{1}{4\pi k} \cdot \frac{SV}{d}$

$Q = CV$ であるので、

$C = \frac{S}{4\pi k d}$ (F)

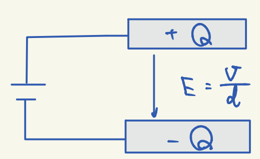
(S が大きい程蓄えられる電気は大きい。
S に比例
(極板間隔に反比例。)

誘電体を挿入したコンデンサー

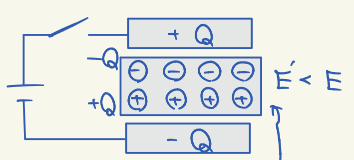
= 不導体

電気容量が大きくなる。

充電 V

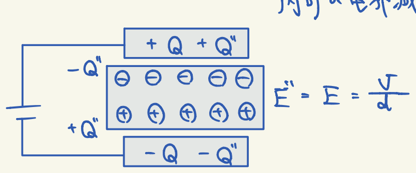


off.
誘電体in



誘導分極で
内部の電界減少

On



このとき $C' = \frac{(Q + Q'')}{V}$.

電位差 V を保つ為に E'' となり、
誘導分極も強まって極板の電気量が増加。

誘電率

電気容量 $C = \frac{1}{4\pi k} \frac{S}{d}$ が

誘電体によって左右するということは、

$\frac{1}{4\pi k}$ が定数でないと解釈でき、

$\varepsilon = \frac{1}{4\pi k}$ とおき、誘電率と呼ぶ。

単位 F/m. で $C = \frac{\varepsilon S}{d}$ と書ける。

ε は誘導分極の度合いを表し、

真空中では

$\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi k_0} = 8.85 \times 10^{-12}$ F/m であり。

電気定数

空気中でもほぼ等しい。

通常、誘電体の誘電率は

比誘電率 $\varepsilon_r = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}$ で表す。

つまり $\varepsilon = \varepsilon_r \varepsilon_0$.

コンデンサーの電気容量は

$C = \varepsilon \frac{S}{d} = \varepsilon_r \varepsilon_0 \frac{S}{d}$ となる。