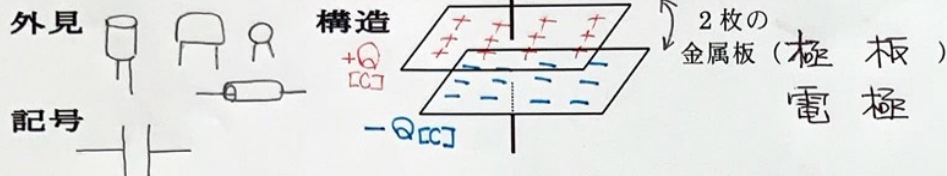


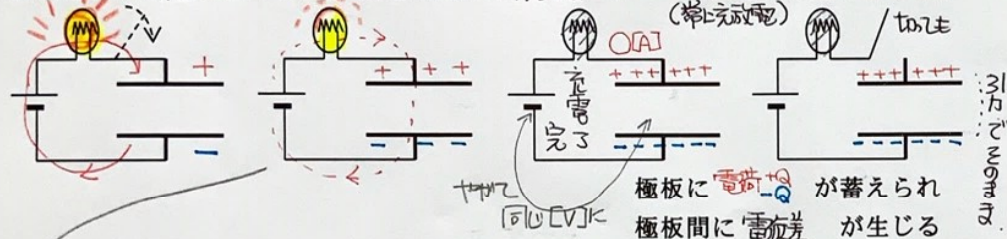
静電[C]のものが蓄えられる。

P225 コンデンサー(condenser) B: 平行板コンデンサー

コン1



働き 電荷を蓄える… (充電) → (放電)
 直流電流は(流しにくい) (充電・放電の間だけ流れる)… 交流電流は通しやすい。
 (帯電) (帯電放電)

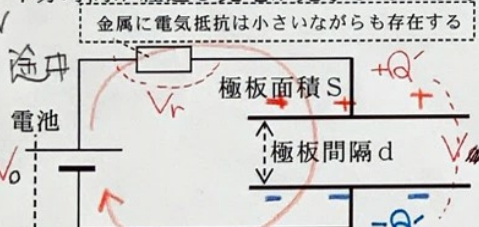


直流に近い{Hz}の小さな電流は通しにくい、{Hz}の大きな電流は通しやすい ← 後述(PA-3)

平行板コンデンサー

蓄えられた電荷 Q [C] と極板間の電位差 V [V] との関係

十分時間が経過し充電が完了している時



電荷: Q は
 極板面積: S が 広い ほど
 極板間隔: d が 小さい ほど
 沢山蓄えられる。

S や d はコンデンサーの構造により、
 コンデンサーの性能

(たくさんたえられるかどうか) の決め手になる

電圧によって回路中の荷電粒子が移動する。

極板に電荷が蓄えられ、一様な電場が生じ電位差ができる。

上図の場合、途中 $Q = C \cdot V_c$, $V = V_r + V_c$ だよ。

やがて、電池の電圧 = 極板間の電位差となり、以後電流は流れない。

このコンデンサーの性能を (電気容量) C [F] といふ

$$C = \epsilon \frac{S}{d}$$

[F] ϵ は比誘電率, d は板間隔 $\times 10^6 [F] = [\mu F]$

ここで ϵ を (各物質の誘電率) といふ、極板間が真空なら $\epsilon_0 (= 8.85 \times 10^{-12})$ となる。

また、極板間の電位差(電圧)が V のとき、

そのとき蓄えられている電荷 Q は

$$Q = C V$$

もしくは、 Q だけたまると 極板間の電位差は $V = \frac{Q}{C}$

やがて $V \rightarrow$ 電池 V_0 となり充電が完了する

絶対値で

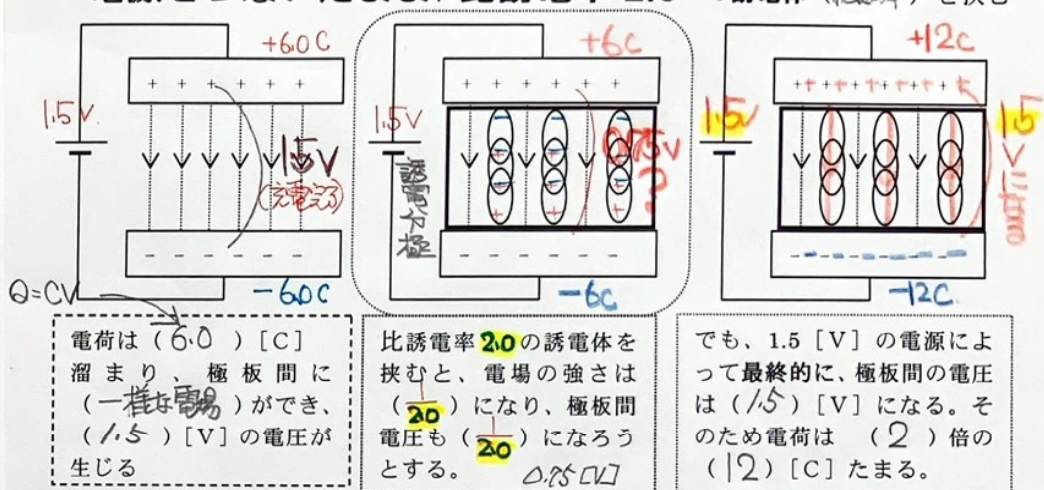
比誘電率 ϵ_r (何倍)

もとにして

P228 電気容量 C と誘電率 ϵ (= $\epsilon_r \times$ 真空の誘電率 ϵ_0) コン2

電源 1.5 [V], コンデンサー (極板間真空) の電気容量 $C_0 = 4.0$ [F],

電源をつないだまま、比誘電率 2.0 の誘電体 (絶縁体) を挟む



電荷は (6.0) [C]
 溜まり、極板間に (一様な電場) ができ、
 (1.5) [V] の電圧が生じる

比誘電率 2.0 の誘電体を挟むと、電場の強さは (2.0) になり、極板間電圧も (1.5) になる。そのため電荷は (2) 倍の (12) [C] たまる。

でも、1.5 [V] の電源によって最終的に、極板間の電圧は (1.5) [V] になる。そのため電荷は (2) 倍の (12) [C] たまる。

極板間が真空の時、コンデンサーの電気容量 [F] は公式により ($C_0 = \epsilon_0 \frac{S}{d}$)

ここで極板間全体に比誘電率 ϵ_r の誘電体を挿入すると、コンデンサーの電気容量は

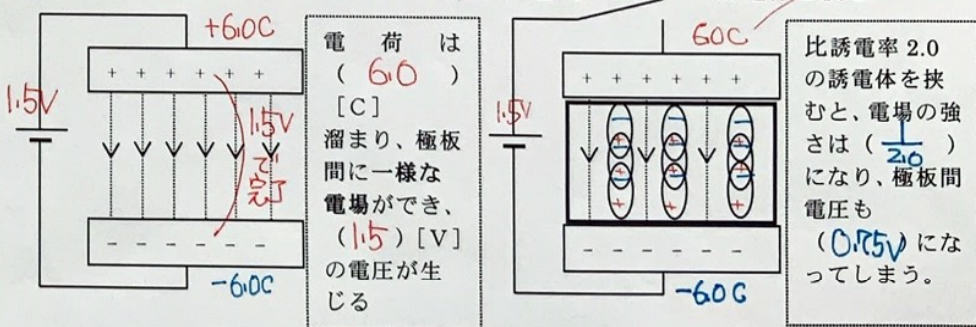
$$(C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{S}{d} = \epsilon_r C_0) \text{ と変化する。} \leftarrow \text{重要}$$

$$Q_0 = C_0 \cdot V_0$$

じゃあ 2.0 倍 $Q_0 = C_0 \cdot 2.0 \cdot V_0$ のまま

回路が閉じて増減なし!

充電後電池をはずして 比誘電率 2.0 の誘電体を挟む



電荷は (6.0) [C]
 溜まり、極板間に一様な電場ができ、
 (1.5) [V] の電圧が生じる

比誘電率 2.0 の誘電体を挟むと、電場の強さは (2.0) になり、極板間電圧も (0.75V) になってしまう。

充電後電源をはずすため、蓄えられた電荷は増えも、減りもできず ($Q_0 = 6.0 [C]$) のままである。

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{S}{d} = \epsilon_r C_0 \text{ と変化する。}$$

$Q = C \cdot V$ に当てはめると、

$$Q_0 = C_0 \cdot V_0$$

じゃあ 2.0 倍 $Q_0 = C_0 \cdot \frac{V_0}{2.0}$ のまま