

コンデンサーの基本

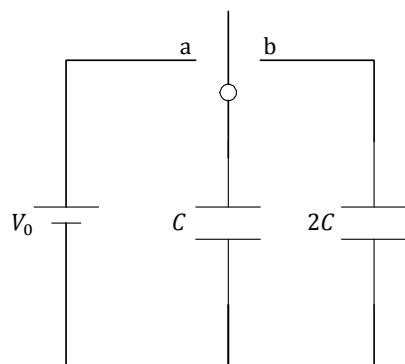
- ① 電気容量 $2.0 \mu\text{F}$ のコンデンサーに 5.5 V の電圧をかけたとき、コンデンサーに蓄えられる電荷を求めよ。
- ② 極板面積 S 、極板間隔 d 、極板間を比誘電率 ϵ_r の誘電体で満たしたコンデンサーに電圧 V をかけたとき、コンデンサーに蓄えられる電荷を求めよ。真空の誘電率 ϵ_0 とする。

電気容量の変化

- ① 電気容量 C のコンデンサーを電圧 V の電源と接続して充電する。コンデンサーを電源と接続したまま次のような操作を行ったとき、コンデンサーの電荷はそれぞれいくらになるか。
- (1) 極板間隔を 2 倍にする。
 - (2) 極板間を比誘電率 ϵ_r の誘電体で満たす。
- ② 電気容量 C のコンデンサーを電圧 V の電源と接続して充電する。コンデンサーを電源と切断してから次のような操作を行ったとき、コンデンサーの電圧はそれぞれいくらになるか。
- (1) 極板間隔を 2 倍にする。
 - (2) 極板間を比誘電率 ϵ_r の誘電体で満たす。

コンデンサーの接続

- ① 電気容量 $2C$ のコンデンサーと電気容量 $3C$ のコンデンサーとを並列に接続して、電池につないだ。2つのコンデンサーに蓄えられる電荷の比を求めよ。
- ② 電気容量 $2C$ のコンデンサーと電気容量 $3C$ のコンデンサーとを直列に接続して、電池につないだ。2つのコンデンサーの電圧の比を求めよ。
- ③ 電気容量 $2C$ で耐電圧 $2V$ のコンデンサーと、電気容量 $3C$ で耐電圧 $3V$ のコンデンサーとを並列に接続した場合、直列に接続した場合それぞれの、合成コンデンサーの耐電圧を求めよ。
- ④ 下図のように、電圧 V_0 の電源、電気容量 C のコンデンサー、電気容量 $2C$ のコンデンサーとを接続する。最初にスイッチを a につないだあと、b につなぐ。このとき各コンデンサーに蓄えられる電荷を求めよ。また、その後ふたたびスイッチを a につないでから b につなぐという操作を行った。このとき、各コンデンサーに蓄えられる電荷を求めよ。



コンデンサーのエネルギー

- ① 電気容量 C のコンデンサーを電圧 V の電源につないで充電する。このあと、コンデンサーを電源と切斷してからコンデンサーの極板間に比誘電率 ϵ_r の誘電体をゆっくりと、すき間なく挿入した。このとき、コンデンサーのエネルギーはいくらになるか。また、誘電体を挿入するために外力がした仕事はいくらか。

- ② 電気容量 C のコンデンサーを電圧 V の電源につないで充電する。このあと、コンデンサーを電源とつないだままコンデンサーの極板間に比誘電率 ϵ_r の誘電体をゆっくりと、すき間なく挿入した。このとき、コンデンサーのエネルギーはいくらになるか。また、誘電体を挿入するために外力がした仕事はいくらか。