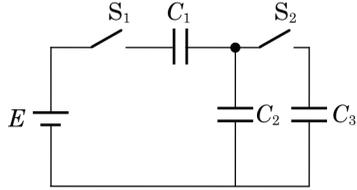


§17- #4 コンデンサー回路

コンデンサー、スイッチ、起電力 E の直流電源などからなる電気回路を考える。回路中の導線やスイッチの電気抵抗は十分に小さいとする。コンデンサーは平行平板コンデンサーであり、極板間は、最初、真空とする。図のような電気回路がある。



コンデンサー1, 2, 3の電気容量を、それぞれ C_1, C_2, C_3 とする。最初、コンデンサーの電気量はすべて0で、スイッチはすべて開いていた。

- (1) まず、スイッチ S_1 を閉じた。十分に時間がたった後、コンデンサー2の極板間の電位差が V_1 になった。 V_1 を、 E, C_1, C_2 を用いて表せ。
- (2) 次に、スイッチ S_1 を開いて、スイッチ S_2 を閉じた。十分に時間がたった後、コンデンサー2の極板間の電位差が V_2 になった。 V_2 を、 E, C_1, C_2, C_3 を用いて表せ。
- (3) その後、スイッチ S_2 を閉じたままスイッチ S_1 を閉じた。十分に時間がたった後、コンデンサー2の極板間の電位差が V_3 になった。 V_3 を、 E, C_1, C_2, C_3 を用いて表せ。
- (4) この状態で、コンデンサー3の極板間を、比誘電率 ϵ_r の誘電体で満たした。十分に時間がたった後、コンデンサー2の極板間の電位差が、コンデンサー1の極板間の電位差の2倍になった。このときの比誘電率 ϵ_r を、 C_1, C_2, C_3 を用いて表せ。

(2020 大阪大)