

物理学入門 第12回 電気容量・直流回路

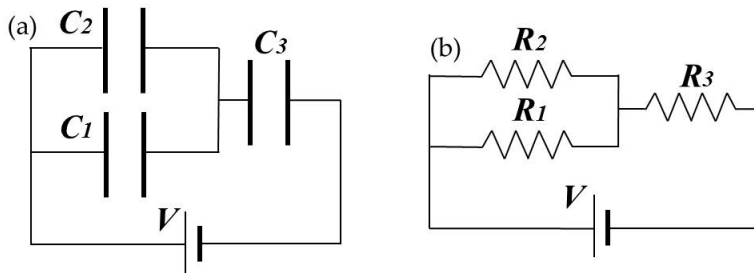
2019年7月5日 担当：佐藤 純

問題1 以下のコンデンサーの電気容量を求めよ。

- (1-1) 平行平板コンデンサー (面積 S , 間隔 d)
- (1-2) 同心球殻コンデンサー (半径 a, b)
- (1-3) 同軸円筒コンデンサー (半径 a, b , 長さ ℓ)

問題2 電圧 $V = 6[V]$ の電源に電気容量 $C_1 = 1.0[\mu\text{F}]$, $C_2 = 2.0[\mu\text{F}]$, $C_3 = 2.0[\mu\text{F}]$ のコンデンサーと、電気抵抗 $R_1 = 2.0[\Omega]$, $R_2 = 3.0[\Omega]$, $R_3 = 1.8[\Omega]$ の抵抗を下図 (a), (b) のように接続する。

- (2-1) 図 (a) の回路の合成電気容量 C を求めよ。
- (2-2) 図 (a) の回路で、各コンデンサーに溜まる電荷量 Q_1, Q_2, Q_3 と電位差 V_1, V_2, V_3 を求めよ。
- (2-3) 図 (b) の回路の合成抵抗 R を求めよ。
- (2-4) 図 (b) の回路で、各抵抗に流れる電流 I_1, I_2, I_3 と電位差 V_1, V_2, V_3 を求めよ。



問題3 電気抵抗が R_1, R_2, R_3 の3つの抵抗と、起電力が E_1, E_2 の2つの電源を下図のように接続して回路を組んだ。抵抗 R_1, R_2, R_3 を流れる電流を下図の向きに I_1, I_2, I_3 とする。

- (3-1) キルヒホッフの第一法則を用いて、 I_1, I_2, I_3 の間に成り立つ関係式を書け。
- (3-2) キルヒホッフの第二法則を用いて、 $I_1, I_2, I_3, R_1, R_2, R_3, E_1, E_2$ の間に成り立つ関係式を2つ書け。
- (3-3) $R_1 = 2[\Omega]$, $R_2 = 2[\Omega]$, $R_3 = 4[\Omega]$, $E_1 = 2[V]$, $E_2 = 4[V]$ のとき、抵抗 R_1, R_2, R_3 を流れる電流の大きさと向きを求めよ。
- (3-4) 点Bに対する点Aの電位を求めよ。

