

1 静電気と電界

7 . 抵抗と静電容量の関係

学習の目的：コンデンサに接続された抵抗で消費されるエネルギーの計算ができるようにする。

コンデンサは、電荷 $Q[C]$ を蓄えると言いました。そして、コンデンサを抵抗で短絡すると蓄えた電荷 $Q[C]$ が移動します。

その電荷が移動することによって、抵抗内でエネルギー $W[J]$ を消費します。

どれだけのエネルギーかと言いますと、

$$W = \frac{1}{2} QV \quad [J] \quad \dots\dots\dots(\text{重要公式})$$

となります。

また、電荷 $Q[C]$ 、印加電圧 $V[V]$ 、静電容量 $C[F]$ には、 $Q=CV$ の関係があります。

そのため、

$$W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \quad [J] \quad \dots\dots\dots(\text{重要公式})$$

とも表すことができます。

では、例題で学習してみましょう。

例題

静電容量 $2[mF]$ のコンデンサを充電し、その電荷をある抵抗を通して全て放電させたところ、抵抗で消費されたエネルギーは $10[J]$ であった。放電を開始する直前、コンデンサに蓄えられていた電荷 $[mC]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 100 (2) 124 (3) 141 (4) 173 (5) 200

解答は 26 ページ

【解説】

問題を図にすると、下図となります。

