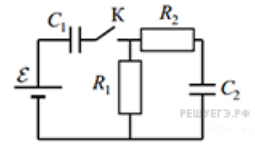


Задания

Задание 31 № 5631

В цепи, изображённой на рисунке, ЭДС батареи равна 100 В; сопротивления резисторов: $R_1 = 10 \text{ Ом}$ и $R_2 = 6 \text{ Ом}$, а ёмкости конденсаторов $C_1 = 60 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 100 \text{ мкФ}$. В начальном состоянии ключ K разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Через некоторое время после замыкания ключа в системе установится равновесие. Какое количество теплоты выделится в цепи к моменту установления равновесия?



Решение.

1. После установления равновесия ток через резисторы прекратится, конденсатор C_1 будет заряжен до напряжения, равного ЭДС батареи, а C_2 — разряжен (его пластины соединены между собой через резисторы): $U_{1max} = \varepsilon$, $U_{2max} = 0$. При этом через батарею пройдёт заряд $q = C_1 \varepsilon$.

2. Энергия заряженного конденсатора C_1 равна W :

$$W = C_1 \frac{\varepsilon^2}{2}.$$

3. Работа сторонних сил источника тока пропорциональна заряду, прошедшему через него: $A = q\varepsilon = C_1 \varepsilon^2$. Эта работа переходит в энергию конденсаторов и теплоту:

$$Q = A - W = C_1 \frac{\varepsilon^2}{2}.$$

4. Подставляя значения физических величин, получим $Q = 0,3 \text{ Дж}$.

Ответ: $Q = 0,3 \text{ Дж}$.