

# **Системный подход в обучении решению задач по физике (на примере изучения темы "Конденсаторы в электрических цепях постоянного тока)**

---

(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

ФАБРИКАНТОВА Е.В., УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ МОАУ  
«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ», Г. ОРЕНБУРГ

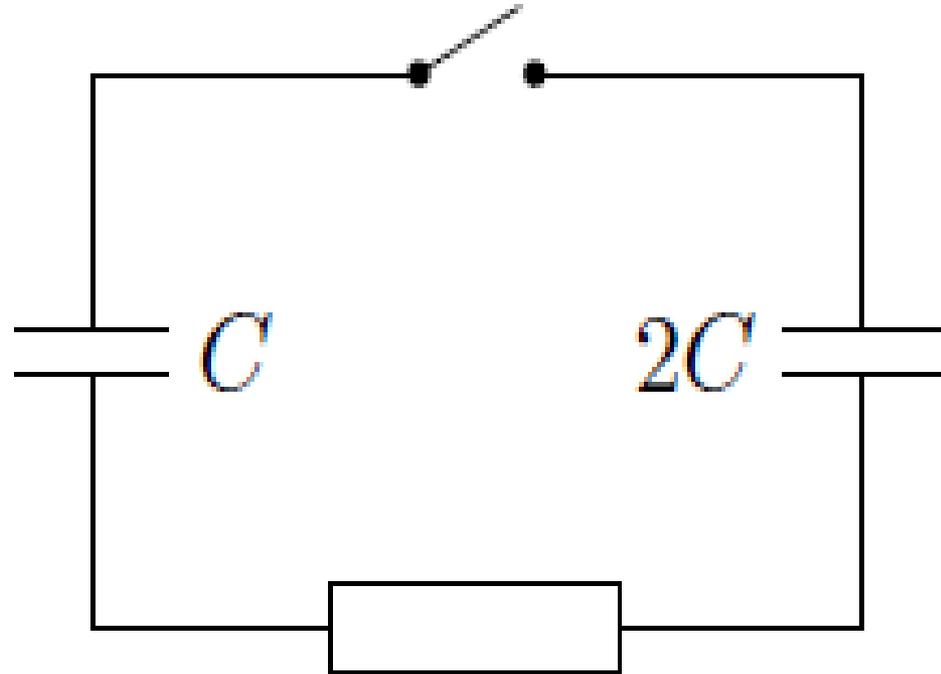
$$C = \frac{q}{U}$$

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S}{d}$$

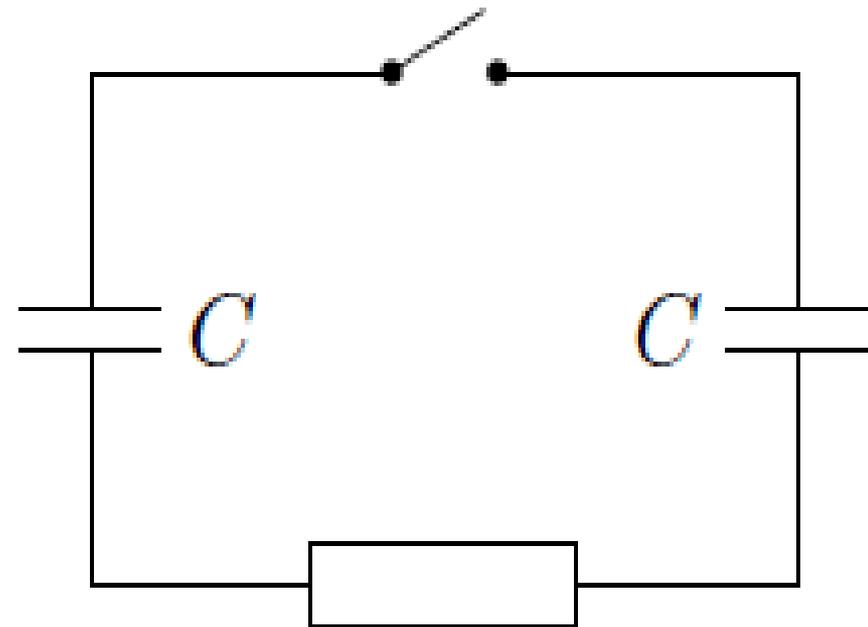
$$W_{\text{эл}} = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$$

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{сторонних сил}}}{q}$$

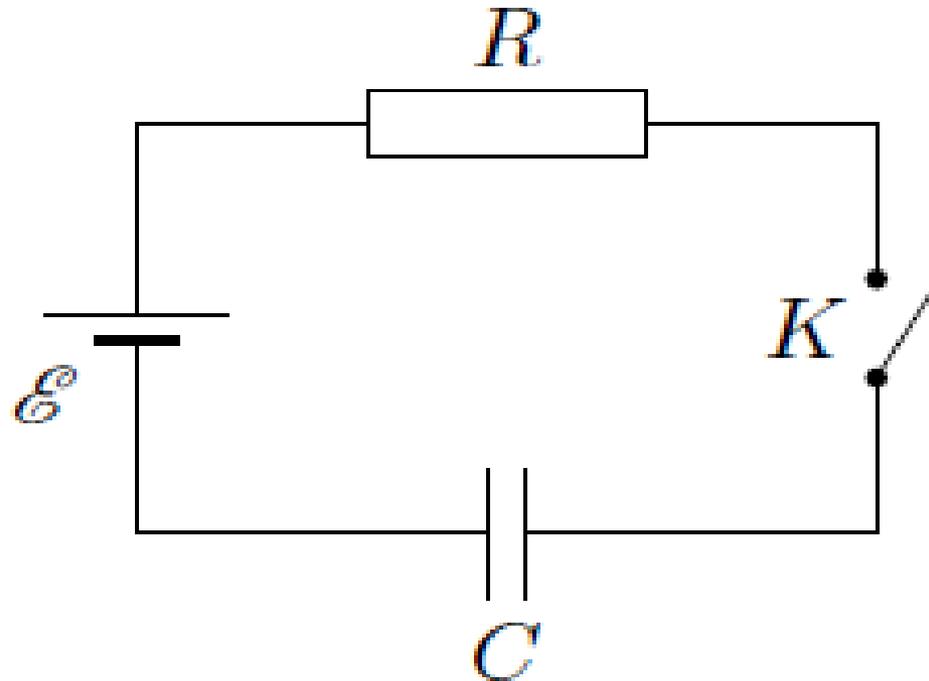
**Задача 1.** В цепи, показанной на рисунке, ёмкости конденсаторов равны  $C$  и  $2C$ . Конденсатор ёмкостью  $C$  заряжен до напряжения  $U_0$ , конденсатор ёмкостью  $2C$  не заряжен. Какое количество теплоты выделится в резисторе после замыкания ключа?



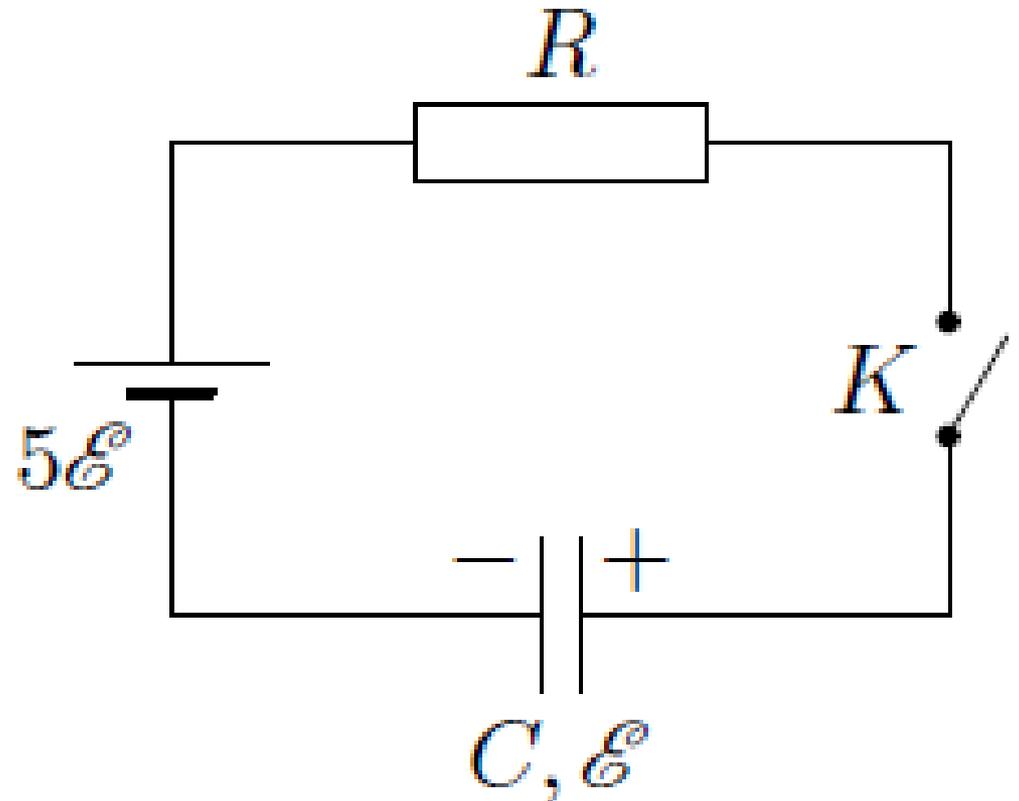
**Задача 2.** В цепи, показанной на рисунке, ёмкость каждого конденсатора равна  $C$ . Левый конденсатор заряжен до напряжения  $U_0$ , а правый до напряжения  $3U_0$ . Верхние обкладки конденсаторов имеют противоположные заряды. Найдите  $U_0$ , если известно, что в резисторе после замыкания ключа выделилось количество теплоты  $Q$ .



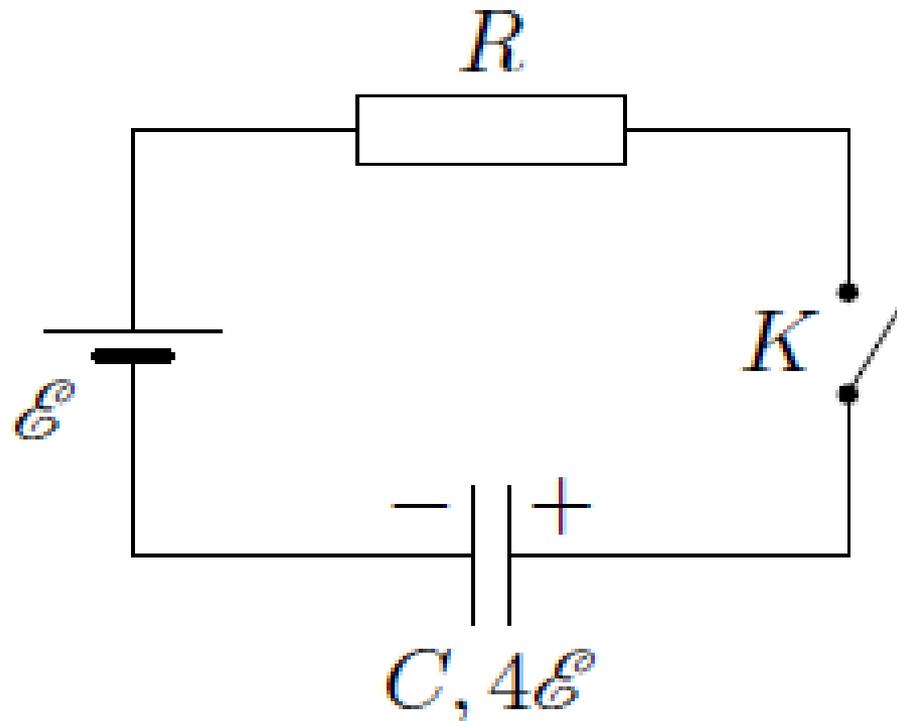
**Задача 3.** Источник тока с ЭДС  $\mathcal{E}$ , резистор с большим сопротивлением  $R$  и конденсатор ёмкостью  $C$  подключены последовательно друг с другом через ключ  $K$  (см. рисунок). Вначале ключ разомкнут и конденсатор не заряжен. Найдите количество теплоты, которое выделится в цепи после замыкания ключа в процессе зарядки конденсатора.



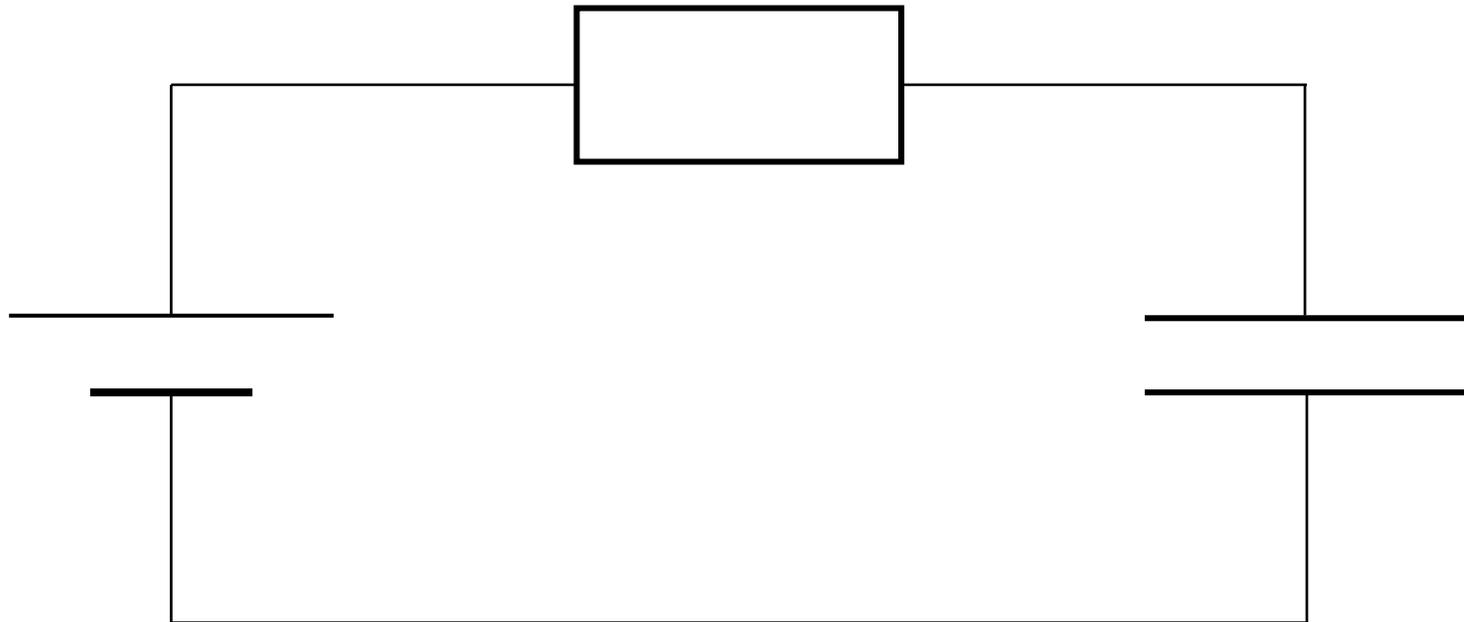
Задача 4. Конденсатор ёмкостью  $C$ , заряженный до напряжения  $\mathcal{E}$ , подключается через резистор с большим сопротивлением  $R$  к батарее с ЭДС  $5\mathcal{E}$  (см. рисунок). Определите количество теплоты, которое выделится в цепи при зарядке конденсатора до напряжения  $5\mathcal{E}$ .



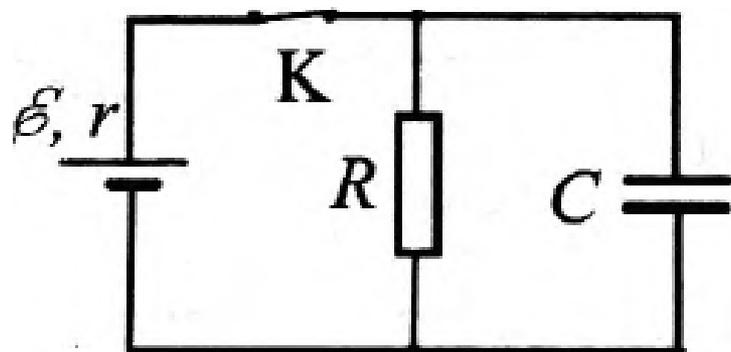
Задача 6. Конденсатор ёмкостью  $C$ , заряженный до напряжения  $4\varepsilon$  разряжается через резистор с большим сопротивлением  $R$  и батарею с ЭДС  $\varepsilon$  (см. рисунок). Найдите количество теплоты, выделившейся при разрядке конденсатора.



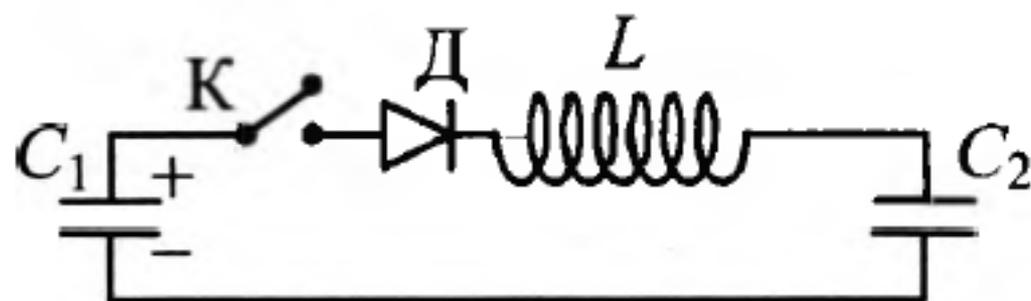
**Задача 9. Источник постоянного напряжения с ЭДС 100 В подключён через резистор к конденсатору, расстояние между пластинами которого можно изменять (см. рисунок). Пластины раздвинули, совершив при этом работу 90 мкДж против сил притяжения пластин. На какую величину изменилась ёмкость конденсатора, если за время движения пластин на резисторе выделилось количество теплоты 40 мкДж? Потерями на излучение пренебречь.**



В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ  $K$  замкнут. ЭДС батарейки  $\mathcal{E} = 24$  В, сопротивление резистора  $R = 25$  Ом, заряд конденсатора  $2$  мкКл. После размыкания ключа  $K$  в результате разряда конденсатора на резисторе выделяется количество теплоты  $20$  мкДж. Найдите внутреннее сопротивление батарейки  $r$ .



К конденсатору  $C_1$  через диод и катушку индуктивности  $L$  подключен конденсатор емкостью  $C_2 = 2 \text{ мкФ}$ . До замыкания ключа  $K$  конденсатор  $C_1$  был заряжен до напряжения  $U = 50 \text{ В}$ , а конденсатор  $C_2$  не заряжен. После замыкания ключа система перешла в новое состояние равновесия, в котором напряжение на конденсаторе  $C_2$  оказалось равным  $U_2 = 20 \text{ В}$ . Какова емкость конденсатора  $C_1$ ? (Активное сопротивление цепи пренебрежимо мало.)



Источник постоянного напряжения с ЭДС 100 В подключен через резистор к конденсатору переменной емкости, расстояние между пластинами которого можно изменять (см. рис.). Пластины медленно раздвинули. Какая работа была совершена против сил притяжения пластин, если за время движения пластин на резисторе выделилось количество теплоты 10 мкДж и заряд конденсатора изменился на 1 мкКл?

