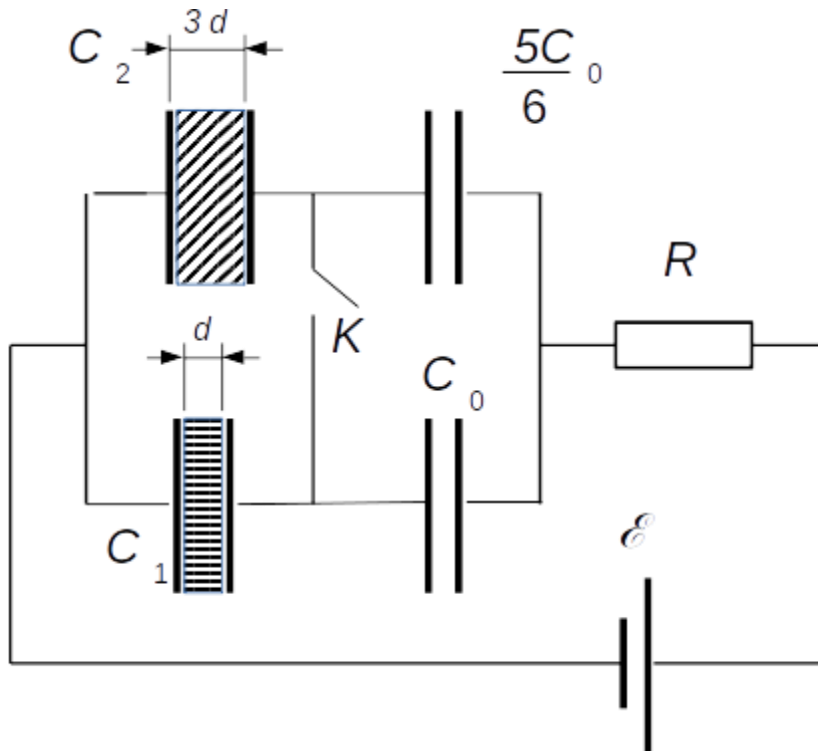




Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Задача 2. Диэлектрики на службе у нанoeлектроники

Уменьшение размеров электрических схем достигло столь малых масштабов, что расстояние между пластинами конденсаторов составляет единицы нанометров. Это приводит к большим токам утечки. Решить эту проблему можно, заполнив пространство между пластинами диэлектриками с большим значением диэлектрической проницаемости.

В схеме, изображенной на рисунке ниже, ключ K изначально разомкнут и все конденсаторы заряжены. Ёмкость конденсатора $C_2 = C_0/6$, расстояние между обкладками C_1 $d = 2$ нм, а расстояние между обкладками C_2 $d = 6$ нм. Площади пластин всех конденсаторов одинаковы. В конденсаторе C_1 пространство между обкладками заполнено SiO_2 ($\epsilon_1 = 4$), а в конденсаторе C_2 использован материал с высокой диэлектрической проницаемостью – HfO_2 ($\epsilon_2 = 24$). Ёмкость $C_0 = 90$ нФ. В некоторый момент времени ключ K замыкают.



1. Найдите ёмкость C_1 (3 балла)
2. Найти количество теплоты, выделившееся на резисторе после замыкания ключа. $\mathcal{E} = 2$ В. (7 баллов)

Всего – 10 баллов