

Плоский конденсатор. Емкость.

1. Чему равна емкость (в мкФ) конденсатора, если при увеличении его заряда на 30 мкКл разность потенциалов между пластинами увеличивается на 10 В?
2. Во сколько раз увеличится емкость плоского конденсатора, если площадь пластин увеличить в 8 раз, а расстояние между ними уменьшить в 2 раза?
3. Конденсатор образован двумя квадратными пластинами, отстоящими друг от друга в вакууме на расстояние 0,88 мм. Чему должна быть равна сторона (в см) квадрата, чтобы емкость конденсатора составляла 1 пФ? $\epsilon_0 = 8,8 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.
4. Емкость плоского конденсатора равна 6 мкФ. Чему будет равна его емкость (в мкФ), если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза, а затем пространство между пластинами заполнить диэлектриком с $\epsilon = 5$?
5. Плоский воздушный конденсатор емкостью 1 мкФ соединили с источником напряжения, в результате чего он приобрел заряд 10 мкКл. Расстояние между пластинами конденсатора 5 мм. Определите напряженность поля (в кВ/м) внутри конденсатора.
6. Расстояние между пластинами заряженного плоского конденсатора уменьшили в 2 раза. Во сколько раз увеличится при этом напряженность поля конденсатора, если он все время остается присоединенным к источнику напряжения?
7. Плоский воздушный конденсатор присоединен к источнику напряжения с ЭДС 200 В. На сколько уменьшится напряженность (в кВ/м) электрического поля в конденсаторе, если расстояние между пластинами увеличить от 1 см до 2 см?
8. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно 2 см. Пластины заряжены до разности потенциалов 100 В. Чему будет равна разность потенциалов между пластинами, если, не изменяя заряда, расстояние между ними увеличить до 8 см?
9. Между обкладками изолированного плоского конденсатора, заряженного до разности потенциалов 400 В, находится пластина с диэлектрической проницаемостью 5, примыкающая вплотную к обкладкам. Какова будет разность потенциалов между обкладками конденсатора после удаления диэлектрика?
10. На точечный заряд, находящийся внутри плоского конденсатора емкостью 100 мкФ, действует некоторая сила. Напряжение на конденсаторе 20 кВ. Во сколько раз увеличится сила, действующая на заряд, если конденсатор в течение двух минут подзаряжать током 0,1 А?
11. С каким ускорением поднимается вертикально вверх пылинка массой 10^{-7} г, несущая заряд 1,77 пКл, в плоском конденсаторе с поверхностной плотностью заряда на обкладках 6 нКл/м²? $\epsilon_0 = 8,8 \cdot 10^{-12}$ Ф/м, $g = 10$ м/с².
12. Внутри конденсатора, расстояние между обкладками которого 1 мм, находится пластина из диэлектрика с диэлектрической проницаемостью 3 и толщиной также 1 мм. С какой силой (в мН) давят обкладки на пластину, если заряд конденсатора 2 мкКл, а напряжение на конденсаторе 200 В?
13. Внутрь плоского конденсатора, подключенного к источнику постоянного напряжения, вводят пластину из диэлектрика, целиком заполняющую пространство между обкладками. Во сколько раз возрастет при этом сила притяжения между обкладками, если диэлектрическая проницаемость диэлектрика равна 4?
14. Круглую равномерно заряженную пластину радиусом 6 см поместили в однородное поле с напряженностью 10 В/м, направленной перпендикулярно пластине. Оказалось, что напряженность поля с одной стороны от пластины вблизи ее центра равна нулю. Чему равен заряд (в нКл) пластины? $\epsilon_0 = 1/4\pi k$, $k = 9 \cdot 10^9$ м/Ф.
15. Одну пластину незаряженного конденсатора, обладающего емкостью 1 нФ, заземляют, а другую присоединяют длинным тонким проводом к удаленному проводящему шару радиусом 20 см, имеющему заряд 92 мкКл. Какой за ряд (в мкКл) останется на шаре? $k = 9 \cdot 10^9$ м/Ф.

Энергия поля в конденсаторе.

1. Конденсатору емкостью 2 мкФ сообщен заряд 0,01 Кл. Обкладки конденсатора соединили проводником. Найдите количество теплоты, выделившееся в проводнике при разрядке конденсатора.
2. Напряженность электрического поля плоского воздушного конденсатора емкостью 4 мкФ равна 1000 В/м. Расстояние между обкладками конденсатора 1 мм. Определите энергию (в

мкДж) электрического поля конденсатора.

3. При разрядке батареи, состоящей из 20 параллельно включенных конденсаторов одинаковыми емкостями 4 мкФ, выделилось количество теплоты 10 Дж. До какой разности потенциалов были заряжены конденсаторы?
4. Расстояние между обкладками плоского воздушного конденсатора 0,3 см. Во сколько раз увеличится энергия электрического поля конденсатора, если обкладки конденсатора раздвинуть до расстояния 1,2 см? Конденсатор после сообщения ему электрического заряда был отключен от источника напряжения.
5. Батарея из трех последовательно соединенных одинаковых конденсаторов подсоединена к источнику напряжения. К одному из конденсаторов батареи подсоединяют параллельно еще один такой же конденсатор. На сколько процентов увеличится при этом электрическая энергия, запасенная в батарее?
6. Конденсатор емкостью 14 мкФ, заряженный до напряжения 3 кВ, разрядили через сопротивление, погруженное в сосуд с водой. На сколько увеличится температура (в мК) воды, если ее масса 100 г? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), теплоемкостями сопротивления и сосуда пренебречь.
7. Конденсатор емкостью 8 мкФ, заряженный до напряжения 100 В, подключают параллельно конденсатору такой же емкости, но заряженному до напряжения 200 В. Какое количество теплоты (в мДж) выделится при этом?
8. Обкладки конденсатора емкостью 30 мкФ, заряженного до напряжения 200 В, соединяют с противоположно заряженными обкладками конденсатора емкостью 10 мкФ, заряженного до напряжения 400 В. Какое количество теплоты (в мДж) выделилось при этом?
9. Плоский воздушный конденсатор емкостью 6 мкФ заряжен до напряжения 200 В и отключен от источника. Пластины медленно раздвигают, увеличивая расстояние между ними в 4 раза. Какую работу (в мДж) при этом совершают?
10. Внутри плоского конденсатора параллельно его обкладкам находится стеклянная пластина, площадь которой равна площади обкладок, а толщина — вдвое меньше расстояния между ними. Конденсатор заряжают до напряжения 300 В и отключают от источника. Какую работу (в мДж) надо совершить, чтобы медленно извлечь пластину из конденсатора? Емкость конденсатора без пластины 4 мкФ, диэлектрическая проницаемость стекла 2.
11. Внутри плоского конденсатора находится стеклянная пластина, толщина которой равна расстоянию между обкладками, а площадь — вдвое меньше их площади. Конденсатор заряжают до напряжения 200 В и отключают от источника напряжения. Какую работу (в мДж) надо совершить, чтобы медленно извлечь пластину из конденсатора? Емкость конденсатора без пластины 6 мкФ, диэлектрическая проницаемость стекла 2.
12. Два одинаковых по размерам плоских конденсатора соединены параллельно, заряжены до напряжения 200 В и отключены от источника напряжения. Один из конденсаторов пуст, а другой содержит стеклянную пластину, целиком заполняющую зазор между его обкладками. Какую работу (в мДж) надо совершить, чтобы медленно извлечь пластину из конденсатора, если емкость пустого конденсатора 6 мкФ? Диэлектрическая проницаемость стекла 1,5.