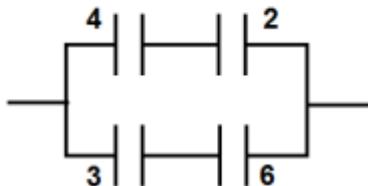


Ёмкость. Конденсаторы

Вариант 1

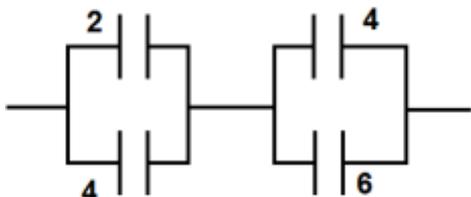
1. Определите радиус шара, обладающего ёмкостью 1 пФ.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ):



3. При введении в пространство между пластинами заряженного воздушного конденсатора диэлектрика напряжение на конденсаторе уменьшилось с 400 до 50 В. Определите проницаемость диэлектрика.
4. Конденсатор после зарядки отключают от источника тока и погружают в керосин. Как изменится энергия, накопленная в конденсаторе?
5. Конденсатор ёмкостью 2 мкФ заряжают до напряжения 110 В. Затем, отключив его от источника тока, замыкают на конденсатор неизвестной ёмкости, который при этом заряжается до 44 В. Определите ёмкость второго конденсатора.

Вариант 2

1. Определите напряжение на конденсаторе, если при сообщении ему заряда 1 нКл конденсатор приобрёл энергию 10 мкДж.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ):



3. Расстояние между пластинами конденсатора увеличили в 3 раза. Во сколько раз при этом изменится напряжение на конденсаторе, если конденсатор отключён от источника тока?
4. Между обкладками плоского конденсатора находится парафиновая пластина. Ёмкость конденсатора 4 мкФ, его заряд 0,2 мкКл. Какую работу надо совершить, чтобы вытащить пластину из конденсатора?
5. Два последовательно соединённых конденсатора ёмкостями 1 и 3 мкФ подключены к источнику напряжением 220 В. Определите напряжение на каждом конденсаторе.

Критерии оценки

№ 1: 3 балла № 2: 4 балла № 3: 4 балла № 4, 5: по 6 баллов

Базовый уровень (2 часа в неделю): 40–45 мин

5–6 баллов: оценка «3» 7–8 баллов: оценка «4»

9–11 баллов: оценка «5» Более 11 баллов: «5/5»

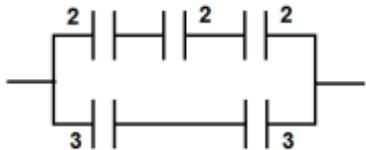
Углублённый уровень (5 часов в неделю): 80–90 мин

9–11 баллов: оценка «3» 12–15 баллов: оценка «4»

16–19 баллов: оценка «5» 20–23 балла: «5/5»

Вариант 3

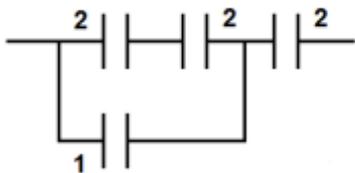
1. Определите ёмкость слюдяного конденсатора, площадь пластин которого 20 см^2 , а расстояние между пластинами 10 мкм .
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ):



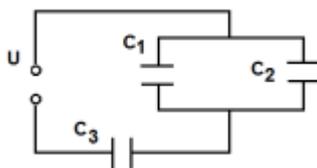
3. При увеличении напряжения, поданного на конденсатор ёмкостью 20 мкФ , в 2 раза энергия возросла на $0,3 \text{ Дж}$. Определите начальное напряжение и энергию.
4. Воздушный конденсатор, заряженный до напряжения 800 В , соединили параллельно с одинаковым по размерам незаряженным конденсатором, заполненным диэлектриком. Найти проницаемость диэлектрика, если после соединения напряжение стало равным 100 В .
5. Два шарика ёмкостями 10^{-11} и $2 \cdot 10^{-11} \text{ Ф}$ заряжены до потенциала 4 и 6 кВ соответственно. Какое количество тепла выделится при соединении шаров?

Вариант 4

1. Определите ёмкость шара радиусом 1 м .
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ):



3. Во сколько раз изменится энергия поля конденсатора, если пространство между пластинами заполнить маслом? Конденсатор остается подключённым к источнику тока.
4. Заряженный конденсатор подключили к такому же, но незаряженному. Во сколько раз изменилась энергия конденсаторов?
5. Как изменятся заряд и напряжение на обкладках конденсатора C_3 при пробое конденсатора C_2 ?



Критерии оценки

№ 1: 3 балла № 2: 4 балла № 3: 4 балла № 4, 5: по 6 баллов

Базовый уровень (2 часа в неделю): 40–45 мин

5–6 баллов: оценка «3»

7–8 баллов: оценка «4»

9–11 баллов: оценка «5»

Более 11 баллов: «5/5»

Углублённый уровень (5 часов в неделю): 80–90 мин

9–11 баллов: оценка «3»

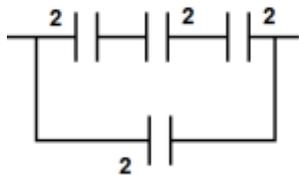
12–15 баллов: оценка «4»

16–19 баллов: оценка «5»

20–23 балла: «5/5»

Вариант 5

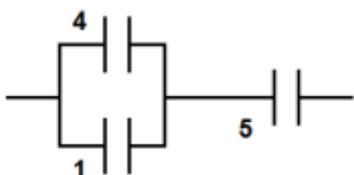
1. Определите энергию конденсатора ёмкостью 2 мкФ, если напряжение на его обкладках 500 В.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ):



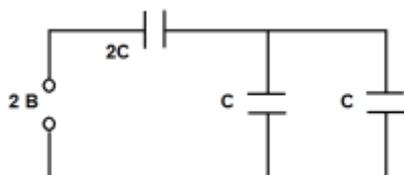
3. Площадь пластин конденсатора равна 200 см^2 , расстояние между ними 1 см. Определите энергию поля, если напряжённость поля 500 кВ/м.
4. Конденсатор, заряженный до напряжения 120 В, соединяется одноимённо заряженными пластинами с конденсатором удвоенной ёмкости. Какова была разность потенциалов на втором конденсаторе, если установившееся напряжение равно 60 В?
5. Внутри плоского конденсатора находится параллельная обкладкам стеклянная пластинка, толщина которой составляет 0,6 зазора между обкладками. Ёмкость конденсатора в отсутствие пластинки $C = 20 \text{ нФ}$. Конденсатор сначала подключили параллельно к источнику постоянного напряжения $U = 200 \text{ В}$, затем отключили и после этого медленно извлекли пластинку из зазора. Найти работу, затраченную на извлечение пластинки.

Вариант 6

1. Определите расстояние между пластинами конденсатора ёмкостью 1 нФ, если площадь пластин 100 см^2 , а диэлектриком является вода.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ):



3. Расстояние между пластинами конденсатора уменьшили в 2 раза. Как изменилась энергия конденсатора, если он отключён от источника тока?
4. Найдите заряды на конденсаторах, если $C = 1 \text{ мкФ}$.



5. Воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами 5 см и площадью пластин 500 см^2 присоединён к батарее напряжением 2000 В. В зазор между пластинами вводится параллельно им металлическая пластинка толщиной 1 см. Какая при этом совершается работа?

Критерии оценки

№ 1: 3 балла № 2: 4 балла № 3: 4 балла № 4, 5: по 6 баллов

Базовый уровень (2 часа в неделю): 40–45 мин

5–6 баллов: оценка «3» 7–8 баллов: оценка «4»

9–11 баллов: оценка «5» Более 11 баллов: «5/5»

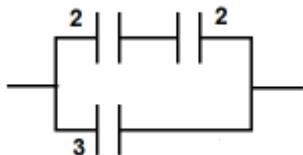
Углублённый уровень (5 часов в неделю): 80–90 мин

9–11 баллов: оценка «3» 12–15 баллов: оценка «4»

16–19 баллов: оценка «5» 20–23 балла: «5/5»

Вариант 7

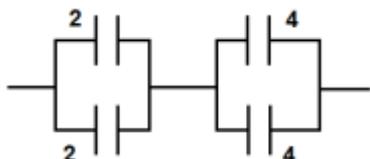
1. Определите заряд на конденсаторе ёмкостью 3 мкФ, если напряжение между обкладками 200 В.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ).



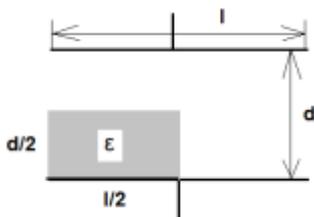
3. Конденсатор с пластинами площадью 500 см^2 и расстоянием между ними $0,5 \text{ мм}$ заряжен до напряжения 10 В и отключён от источника тока. Каким будет напряжение, если пластины раздвинуть на расстояние 5 мм ?
4. Два одинаковых по размерам конденсатора, один – воздушный ёмкостью C , другой – с диэлектрической проницаемостью ϵ , соединены параллельно и заряжены до напряжения U . Какую работу надо совершить, чтобы вытащить диэлектрик из конденсатора?
5. Какое количество теплоты выделится при соединении конденсаторов ёмкостями 2 и $0,5$ мкФ, заряженных до напряжений 100 и 50 В соответственно, одноимённо заряженными пластинами?

Вариант 8

1. При сообщении заряда 10 нКл конденсатор получил энергию $0,5 \text{ мкДж}$. Определите ёмкость конденсатора.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ).



3. Конденсатору с пластинами 100 см^2 сообщён заряд 1 нКл . На сколько изменится энергия конденсатора, если пластины раздвинуть на 5 мм ?
4. Три последовательно соединённых конденсатора (100 , 200 и 500 пФ) подключены к источнику тока, который сообщил им заряд 10 нКл . Найдите общее напряжение и напряжение на каждом конденсаторе, а также общую ёмкость.
5. В конденсатор с площадью пластин S и расстоянием между ними d вносится пластина с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Во сколько раз изменится ёмкость?



Критерии оценки

№ 1: 3 балла № 2: 4 балла № 3: 4 балла № 4, 5: по 6 баллов

Базовый уровень (2 часа в неделю): 40–45 мин

5–6 баллов: оценка «3»

7–8 баллов: оценка «4»

9–11 баллов: оценка «5»

Более 11 баллов: «5/5»

Углублённый уровень (5 часов в неделю): 80–90 мин

9–11 баллов: оценка «3»

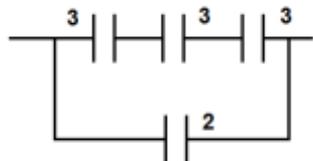
12–15 баллов: оценка «4»

16–19 баллов: оценка «5»

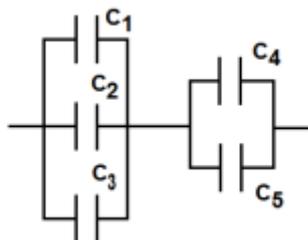
20–23 балла: «5/5»

Вариант 9

1. Определите площадь пластин воздушного конденсатора ёмкостью 30 нФ, если расстояние между пластинами равно 1 мм.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ).



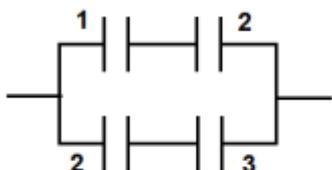
3. Конденсатор зарядили до напряжения 200 В и отключили от источника тока. Каким станет напряжение, если расстояние между пластинами изменить с 0,2 мм до 0,7 мм, а конденсатор заполнить слюдой?
4. Батарея конденсаторов подключена к источнику тока напряжением 30 В. $C_1 = C_2 = C_3 = C_5 = 0,1$ нФ, $C_4 = 0,05$ нФ. Найдите заряд на каждом конденсаторе.



5. Конденсаторы ёмкостями 1 и 2 мкФ заряжены до разности потенциалов 20 и 50 В соответственно. После зарядки конденсаторы соединили одноимёнными полюсами. Определите установившееся напряжение.

Вариант 10

1. Определите радиус шара, имеющего ёмкость 10 мкФ.
2. Определите ёмкость батареи конденсаторов (на схеме ёмкость выражена в нФ).



3. Во сколько раз изменится энергия конденсатора, отключённого от источника тока, если заполнить его водой?
4. Конденсатор ёмкостью 4 мкФ заряжен до напряжения 10 В. Какой заряд будет на обкладках этого конденсатора, если к нему подключить конденсатор ёмкостью 6 мкФ, заряженный до 20 В разноимёнными обкладками?
5. Плоский конденсатор, наполовину заполненный парафином, зарядили до некоторого напряжения. Найдите процентное распределение энергий в парафине и в воздухе ($\epsilon = 3$).

Критерии оценки

№ 1: 3 балла № 2: 4 балла № 3: 4 балла № 4, 5: по 6 баллов

Базовый уровень (2 часа в неделю): 40–45 мин

5–6 баллов: оценка «3»

7–8 баллов: оценка «4»

9–11 баллов: оценка «5»

Более 11 баллов: «5/5»

Углублённый уровень (5 часов в неделю): 80–90 мин

9–11 баллов: оценка «3»

12–15 баллов: оценка «4»

16–19 баллов: оценка «5»

20–23 балла: «5/5»