**ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Учебные материалы по дисциплине «ФИЗИКА»

для учебных групп № 11, 15, 17

на период с 20.04.2020 г по 27.04.2020 г.

(Преподаватель Цыганко З.А.)

**Темы учебных занятий:**

**Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. ПЗ.11 *Решение задач по теме: «Электрическое поле».***

**К.р.№ 7 по теме «Электрическое поле».**

**Для полного освоения материала необходимо использовать учебники:**

1) Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

2) Трофимова Т.И. Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей. Справочник. Учебное пособие для образовательных учреждений начального и профессионального образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

3) [А. В. Фирсов](http://rubuki.com/authors/a-firsov). Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.

или другими аналогичными учебниками, расположенными на сайте электронной библиотеки (ЭБС) IPRBooks.

**Адрес сайта ЭБС:**[**http://www.iprbookshop.ru**](http://www.iprbookshop.ru/)

**Рекомендуемая литература:**

[Физика. Учебное пособие для СПО](http://www.iprbookshop.ru/92191.html)

Чакак А.А., Летута С.Н.

2020, Профобразование

**Видеоурок:**

# Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсаторы

<https://www.youtube.com/watch?v=Df4RRCIINAU>

**Рекомендуемый порядок выполнения работы.**

1. *Записать в тетрадь тему урока.*
2. *Изучить материал краткого конспекта (или материал учебника).*
3. *Посмотреть видеоурок.*
4. *Выписать в тетрадь новые термины и дать им определения.*
5. *Выписать формулы темы.*
6. *Изучить образцы решенных задач в видеоуроке и лекционном материале, предложенном ниже, переписать в тетрадь, дополнив созданием столбика ДАНО.*
7. *Повторить материал предыдущих тем, используя конспекты.*
8. *Решить контрольную работу.*
9. *Сфотографируйте в порядке очередности: термины и их определения, формулы, контрольную работу.*
10. *Перешлите преподавателю по электронной почте.*

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**

**Перечень вопросов, рассматриваемых на уроке:**

1. Электрическая ёмкость
2. Плоский конденсатор
3. Энергия конденсатора
4. Решение задач п теме.
5. Выполнение контрольной работы.

**Глоссарий по теме:**

**Конденсатор** –

**Электроёмкостью конденсатора** –

Под **зарядом конденсатора** понимают …..

**Последовательное соединение** –

**Смешанное соединение –**

**Энергия конденсатора** –

Для любых конденсаторов энергия равна половине произведения электроёмкости и квадрата напряжения.

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**

Конденсатор при переводе с латиницы означает, то что уплотняет, сгущает – устройство, предназначенное для накопления зарядов энергии электрического поля. Конденсатор состоит из двух одинаковых параллельных пластин, находящихся на малом расстоянии друг от друга. Главной характеристикой этого прибора, является его электроёмкость, которая зависит от площади его пластин, расстояния между ними и свойств диэлектрика.

Заряд конденсатора определяется – модулем заряда на любой одной из её обкладок. Заряд конденсатора прямо пропорционален напряжению между обкладками конденсатора. Коэффициент пропорциональности С называется электрической ёмкостью, электроёмкостью или просто ёмкостью конденсатора.

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/550876dc-d3f5-464b-801e-af551922f9d3.png

Электрической ёмкостью конденсатора называется физическая величина, которая численно равна отношению заряда, одного из проводников конденсатора к разности потенциалов между его обкладками.

Чем больше площадь проводников и чем меньше пространство заполняющего диэлектриком, тем больше увеличивается ёмкость обкладок конденсатора.

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/e52531f6-4ec5-4ea9-953b-19142fb4ff99.png

Измеряется электрическая ёмкость в Международной системе СИ в Фарадах. Эта единица имеет своё название в честь английского физика экспериментатора Майкла Фарадея который внёс большой вклад в развитие теории электромагнетизма. Один Фарад равен ёмкости такого конденсатора, между пластинами которого возникает напряжение, равное одному Вольту, при сообщении заряда в один Кулон.

Электрическая ёмкость конденсаторов определяется их конструкцией, самыми простыми из них являются плоские конденсаторы.

Чем больше площадь взаимного перекрытия обкладок и чем меньше расстояние между ними, тем значительнее будет увеличение ёмкости обкладок конденсатора. При заполнении в пространство между обкладками стеклянной пластины, электрическая ёмкость конденсатора значительно увеличивается, получается, что она зависит от свойств используемого диэлектрика.

Электрическая ёмкость плоского конденсатора зависит от площади его обкладок, расстояния между ними, диэлектрической проницаемости диэлектрика, заполняющего пространство между обкладками и определяется по формуле:

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/8c9546dc-6438-4352-9650-e087c0dd1fce.png где https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/d648d13d-c7ed-4040-8165-aec381be3df1.png – электрическая постоянная.

Для того чтобы получить необходимую определённую ёмкость, берут несколько конденсаторов и собирают их в батарею применяя при этом параллельное, последовательное или смешанное соединения.

Параллельное соединение:

q = q1+ q2+ q3

u = u1 = u2 = u3

с = с1+с2+с3

с = n∙с

Последовательное соединение:

q = q1= q2= q3

u = u1 + u2 + u3

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/a27dca5e-754b-4980-87e3-52b20552dd5d.png

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/2ad1ebdd-5663-448d-bdcf-09d704416455.png

Энергия конденсатора равна половине произведения заряда конденсатора напряжённости поля и расстояния между пластинами конденсатора: u = Еd

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/f8d090d4-ac06-4d2b-9954-e069b42c1deb.png

Эта энергия равна работе, которую совершит электрическое поле при сближении пластин, это поле совершает положительную работу. При этом энергия электрического поля уменьшается:

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/1811f545-5a90-468f-997a-7b66c1297896.png

Для любых конденсаторов энергия равна половине произведения электроёмкости и квадрата напряжения:

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/4ba9967b-e5e9-4ed2-a8c9-18f19bf7c89d.png

**Примеры и разбор решения заданий:**

**1.**Плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого равно 3 мм, заряжен до напряжения 150 В и отключен от источника питания. Разность потенциалов между пластинами возросла до 300 В.

1. Во сколько раз увеличилась разность потенциалов между пластинами?
2. Какое расстояние между пластинами конденсатора стало после того, как пластины были раздвинуты?
3. Во сколько раз изменилось расстояние между пластинами.

Решение:

Электрическая ёмкость конденсатора определяется по формуле:

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/e1197d50-73da-483a-84da-64ab1f38b7a8.png

1.По условию разность потенциалов увеличилась в два раза. U1= 150В→ U2 = 300В.

2.По условию d = 3 мм, если разность потенциалов увеличилась в два раза, по формуле соответственно и расстояние между пластинами увеличилось в два раза, и d =2·3 мм = 6 мм.

3.Расстояние между пластинами увеличилось в два раза.

Ответ:

**1**. 2

**2**. 6мм

**3**. 2

**2.**Конденсатор электроёмкостью 20 мкФ имеет заряд 4 мкКл. Чему равна энергия заряженного конденсатора?

Дано: С = 20 мкФ = 20 · 10-6Ф, q = 4 мкКл = 4·10-6Кл.

Найти: W.

Решение:

Энергия заряженного конденсатора W через заряд q и электрическую ёмкость С определяется по формуле:

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/120ee230-9e4b-4bb8-a976-569b178452b3.png

https://resh.edu.ru/uploads/lesson_extract/3753/20190204174904/OEBPS/objects/c_phys_10_28_1/cab97ee4-d749-435f-b8d7-86c957380784.png

Ответ: W = 0,4 мкДж.

**Контрольная работа по теме «Электрическое поле»**

1. Два одинаковых металлических шарика, имеющих заряды + 150 нКл и – 90 нКл, привели в соприкосновение, а затем раздвинули на расстояние 20 см. Определите силу электростатического взаимодействия между шариками после соприкосновения.
2. В некоторую точку электрического поля помещен заряд 8 \* 10 - 9 Кл. Сила, действующая на этот заряд, равна 16\*10 -6 Н. Определить напряженность поля в этой точке.
3. Конденсатор ёмкостью 0,01 Ф заряжен до напряжения 20 В. Конденсатор обладает энергией \_\_\_\_\_Дж. Заряд конденсатора равен     \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кл.
4. Если заряд на конденсаторе постоянной ёмкости увеличить в 2 раза, то энергия электрического поля конденсатора…
5. Два последовательно соединённых конденсатора (C1= 2 мкФ и (C2= 4 мкФ) присоединены к источнику постоянного напряжения U = 120 В. Напряжение на первом конденсаторе равно \_\_\_\_\_В.
6. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между которыми 4 см и напряжённость электрического поля, между которыми 80 В/м, равна   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.

**Примечание.** Решения задач оформить в соответствии с общими требованиями (Дано, СИ, Решение, Ответ).