При электризации двух проводников между ними появляется электрическое поле и возникает разность потенциалов (напряжение). С увеличением заряда проводников электрическое поле между ними усиливается.

В сильном электрическом поле возможен так называемый пробой диэлектрика: между проводниками проскакивает искра, и они разряжаются. Чем меньше увеличивается напряжение и соответственно напряжённость поля между проводниками с увеличением их зарядов, тем больший заряд можно на них накопить.

Электроёмкость – это физическая величина, характеризующая способность проводников накапливать электрический заряд.

Напряжение U между двумя проводниками пропорционально электрическим зарядам, которые находятся на проводниках (на одном +q, а на другом -q). Действительно, если заряды удвоить, то напряжённость электрического поля станет в 2 раза больше, соответственно в 2 раза увеличится и работа, совершаемая полем при перемещении заряда из одной точки поля в другую, т. е. в 2 раза увеличится напряжение.

Отношение заряда q одного из проводников к разности потенциалов между проводниками U не зависит от заряда. Оно определяется геометрическими размерами проводников, их формой и взаимным расположением, а также электрическими свойствами окружающей среды.

Электроёмкость двух проводников – это отношение заряда одного из проводников к разности потенциалов между ними:

*C*=*Uq*​

Единицей электроёмкости в СИ является фарад. 1 фарад — это электроёмкость двух проводников в том случае, если при сообщении им зарядов +1 Кл и -1 Кл между ними возникает разность потенциалов 1 В: 1 Ф = 1 Кл/В.

Из-за того что заряд в 1 Кл очень велик, ёмкость 1 Ф оказывается очень большой. Поэтому на практике часто используют доли этой единицы: микрофарад (мкФ) — 10−610−6 Ф и пикофарад (пФ) — 10−1210−12 Ф.

Электроёмкость уединённого проводника равна отношению заряда проводника к его потенциалу, если все другие проводники бесконечно удалены и потенциал бесконечно удалённой точки равен нулю.

Чем больше электроёмкость, тем больший заряд скапливается на проводниках при одном и том же напряжении. Обратим внимание, что сама электроёмкость не зависит ни от сообщённых проводникам зарядов, ни от возникающего между ними напряжения.

**Конденсатор**

Конденсатор – это устройство для накопления электрического заряда.

Конденсатор представляет собой два проводника, разделённые слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.

Обкладки – это проводники конденсатора.

Простейший плоский конденсатор состоит из двух одинаковых параллельных пластин, находящихся на малом расстоянии друг от друга:

Если заряды пластин одинаковы по модулю и противоположны по знаку, то силовые линии электрического поля начинаются на положительно заряженной обкладке конденсатора и оканчиваются на отрицательно заряженной. Поэтому почти всё электрическое поле сосредоточено внутри конденсатора и однородно.

Для зарядки конденсатора нужно присоединить его обкладки к полюсам источника напряжения, например к полюсам батареи аккумуляторов.

Заземление проводников — это соединение их с землёй (очень большим проводником) с помощью металлических листов в земле, водопроводных труб и т. д.

Заряд конденсатора – это абсолютное значение заряда одной из обкладок.

Электрические поля окружающих тел почти не проникают внутрь конденсатора и не влияют на разность потенциалов между его обкладками. Поэтому электроёмкость конденсатора практически не зависит от наличия вблизи него каких-либо других тел.

Геометрические характеристики плоского конденсатора полностью определяются площадью S его пластин и расстоянием d между ними. От этих величин и должна зависеть ёмкость плоского конденсатора.

Чем больше площадь пластин, тем больший заряд можно на них накопить: q ~ S. Напряжение же между пластинами пропорционально расстоянию между ними. Поэтому ёмкость:

*C*=*Uq*​∼*dS*​

Кроме того, ёмкость конденсатора зависит от свойств диэлектрика между пластинами. Так как диэлектрик ослабляет поле, то электроёмкость при наличии диэлектрика увеличивается:

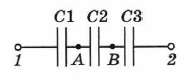
*C*=*dε*0​*εS*​,

где *ε* — диэлектрическая проницаемость диэлектрика.

**Последовательное и параллельное соединение конденсаторов**

На практике конденсаторы часто соединяют различными способами: последовательным и параллельным.

Последовательное соединение трёх конденсаторов представлено на рисунке:



При таком соединении на всех пластинах конденсаторов будет одинаковый по модулю заряд:

�=�1=�2=�3*q*=*q*1​=*q*2​=*q*3​

Определить эквивалентную электроёмкость — это значит определить электроёмкость такого конденсатора, который при той же разности потенциалов будет накапливать тот же заряд q, что и система конденсаторов.

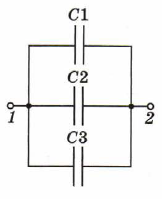
Разность потенциалов �1−�2*φ*1​−*φ*2​ складывается из суммы разностей потенциалов между пластинами каждого из конденсаторов:

�1−�2=(�1−��)+(��−��)+(��−�2)*φ*1​−*φ*2​=(*φ*1​−*φA*​)+(*φA*​−*φB*​)+(*φB*​−*φ*2​)

�=�1+�2+�3*U*=*U*1​+*U*2​+*U*3​

1�экв=∑�1��*C*экв​1​=∑*i*​*Ci*​1​

Параллельное соединение трёх конденсаторов представлено на рисунке:



При таком соединении разность потенциалов между пластинами всех конденсаторов одинакова и равна:

�1−�2=�=�1=�2=�3*φ*1​−*φ*2​=*U*=*U*1​=*U*2​=*U*3​

Заряды на пластинах конденсаторов равны:

�1=�1�*q*1​=*C*1​*U*

�2=�2�*q*2​=*C*2​*U*

�3=�3�*q*3​=*C*3​*U*

На эквивалентном конденсаторе ёмкостью СэквСэкв​ заряд на пластинах при той же разности потенциалов равен:

�=�1+�2+�3*q*=*q*1​+*q*2​+*q*3​

�экв=∑���*C*экв​=∑*i*​*Ci*​