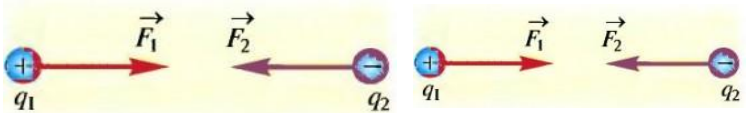
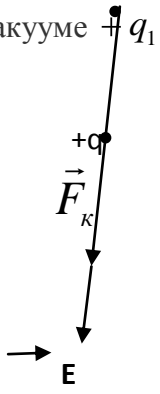
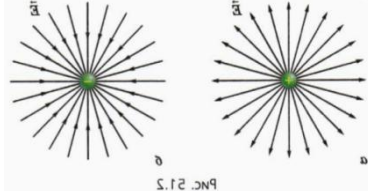
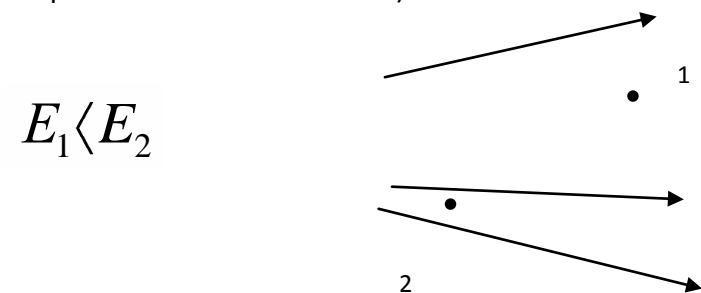



Лекция.

Электрический заряд. Электрическое поле.

1.	Электростатика	— это раздел физики, где изучаются свойства и взаимодействия неподвижных относительно инерциальной системы отсчета электрически заряженных тел или частиц, которые имеют электрический заряд.
2.	Происхождение слова «электрический»	Древнегреческий ученый Фалес (VII—VI вв. до н. э.) заметил, что натертый шерстью янтарь начинает притягивать к себе легкие кусочки других материалов (соломинки, шерстинки и т. п.). (Янтарь представляет собой затвердевшую смолу хвойных деревьев, которые росли на Земле около 50 миллионов лет назад.) Это взаимодействие назвали в честь янтаря электрическим (поскольку греческое слово «электрон» означает «янтарь»). Через две тысячи лет английский физик У. Гильберт (1544—1603) обнаружил, что аналогичной способностью обладает не только натертый янтарь, но и алмаз, сапфир, стекло и некоторые другие материалы
3.	Электрический заряд (количество электричества)	— это физическая величина, характеризующая способность тел участвовать в электромагнитном взаимодействии. Впервые электрический заряд был введен в законе Кулона в 1785 году. q — электрический заряд. Единица электрического заряда в СИ называется кулоном (1 Кл) в честь французского физика Ш. Кулона (1736—1806).
	2 вида эл. заряда	положительные (+) и отрицательные (-). Положительный заряд возникает при трении стекла о бумагу или шелк, а отрицательный — при трении янтаря (или эбонита) о шерсть.
	Стабильные носители электрических зарядов	элементарные частицы и античастицы. Носители положительного заряда — протон и позитрон (антиэлектрон), а отрицательного — электрон и антипротон.
	Тела электронейтральны, т.к.	В атомах тел протоны и нейтроны (нуклоны) составляют положительно заряженное ядро атома, вокруг которого вращаются отрицательно заряженные электроны, число которых равно числу протонов, так что атом в целом электронейтрален.
4.	Электризация	— это явление появления на теле эл. заряда.
5.	Способы электризации тел	1. Соприкосновение 2. трение
6.	Механизм электризации тел	Тела электризуются, т. е. получают электрический заряд, когда они теряют или приобретают электроны. Новые электрические заряды при этом не возникают, часть электронов переходит с одного тела на то тело, где их притяжение к ядру атома будет сильнее. При электризации трением заряд приобретают оба тела, причем одно — положительный, а другое — отрицательный, модули зарядов наэлектризованных тел равны, $q = q_e \cdot N$, где $q_e = -1,6 \cdot 10^{-16}$ Кл - заряд электрона N - число лишних (или недостающих) электронов на теле
7.	Предел делимости	электрический заряд нельзя уменьшать бесконечно: он имеет предел делимости. Абсолютную величину (модуль) наименьшего заряда называют

	заряда тел	элементарным зарядом это наименьший электрический заряд, положительный или отрицательный, равный величине заряда электрона: $ q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
8.	Закон сохранения заряда:	в замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц остаётся неизменной. $q_1 + q_2 + \dots + q_n = \text{const}$
9.	Точечный заряд	— это заряженное тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь.
10.	Закон Кулона	<p>сила взаимодействия 2-х точечных неподвижных заряженных тел в вакууме (сила Кулона) прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.</p> $F_K = k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2} \text{ - для вакуума}$ $F_K = \frac{k}{\varepsilon} \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2} \text{ - для среды (среда ослабляет электрическое взаимодействие в } \varepsilon \text{ раз)}$ $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ <p>q_1, q_2 - эл. заряды тел r - расстояние между зарядами $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н/Кл}^2 \cdot \text{м}^2$ ε - диэлектрическая проницаемость среды $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Кл}^2 / \text{Н} \cdot \text{м}^2$ - электрическая постоянная $\pi = 3,14$</p>
11.	Направление силы Кулона	<p>Если заряды одноименные, то они отталкиваются. Если разноименные то притягиваются. Сила Кулона направлена по прямой линии, которая соединяет заряды.</p> 
12.	Теории близкодействия и дальнего действия в физике	<p>В 17 в. существовала теория дальнего действия тел. Согласно теории дальнего действия, тела действуют друг на друга без посредников, через пустоту, на любом расстоянии, и такое взаимодействие осуществляется с бесконечно большой скоростью. Принцип дальнего действия утвердился в физике потому, что открытое Ньютоном гравитационное взаимодействие тел вроде бы это подтверждало - планеты взаимодействуют с Солнцем через пустоту космоса. М.Фарадей в 19 в. высказал гипотезу о существовании электрического поля. Согласно гипотезе Фарадея электрические заряды не действуют друг на друга непосредственно. Каждый из них создает в окружающем пространстве электрическое поле (посредник). Поле одного заряда действует на поле другого. Это теория близкодействия, согласно которой тело может действовать только на своё непосредственное окружение, а всякое действие на расстоянии должно осуществляться при помощи тех или иных посредников.</p>
13.	Напряженность эл. поля	<p>Пусть заряд q_0 создает поле, внесем в него пробный заряд $+q$. Тогда на этот вносимый заряд будет действовать с силой Кулона. Тогда напряженность эл. поля в некоторой точке – это физ. величина, показывающая с какой силой Кулона действует эл. поле на точечный вносимый в данную точку поля заряд в 1 Кл.</p>

		$E = \frac{F_k}{q} = \frac{k q_0 \cdot q }{r^2 q } = k \frac{ q_0 }{r^2},$ <p>где q_0 - заряд, создающий эл. поле в вакууме</p> <p>q - заряд, вносимый в эл. поле</p> <p>E - напряженность эл. поля в точке, в которую помещён заряд q</p> $E = k \frac{ q_0 }{\varepsilon \cdot r^2}$ - напряженность эл поля в среде $E \left[\frac{H}{Kл} \right]$ 
14.	<p>Направление вектора напряженности поля) Силовые линии эл. поля</p>	 <p>Вектор напряженности совпадает с силой Кулона, действующей со стороны эл. поля на положительный заряд, вносимый в данную точку поля, т.е вектор напряженности выходит из положительного заряда и входит в отрицательный.</p> <p>Силовые линии эл. поля- это воображаемые линии, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора напряженности электрического поля. Силовые линии так же начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных. Густота линий напряженности пропорциональна модулю напряженности(там, где силовые гуще, там напряженность поля больше)</p>  <p>$E_1 < E_2$</p>
15.	Однородное эл. поле	 <p>Рис. 51.6</p> <p>Возьмем две одинаковые равномерно заряженные пластины, заряды которых равны по модулю, но противоположны по знаку. Расположим пластины параллельно друг другу на малом расстоянии друг от друга. Поле между ними называется однородным, т.к. напряженность в каждой его точке одинакова(силовые линии параллельны, густота их одинакова)</p>
16.	Принцип суперпозиции полей	<p>Если имеется несколько зарядов, то в данной точке пространства A каждый заряд создает свое поле.</p> <p>Отсюда следует, что напряженность результирующего поля в этой точке равна векторной сумме напряженностей полей, созданный в данной точке этими зарядами.</p> $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots$ 