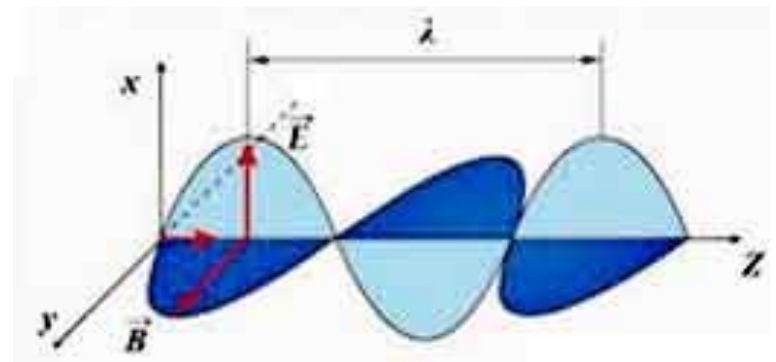
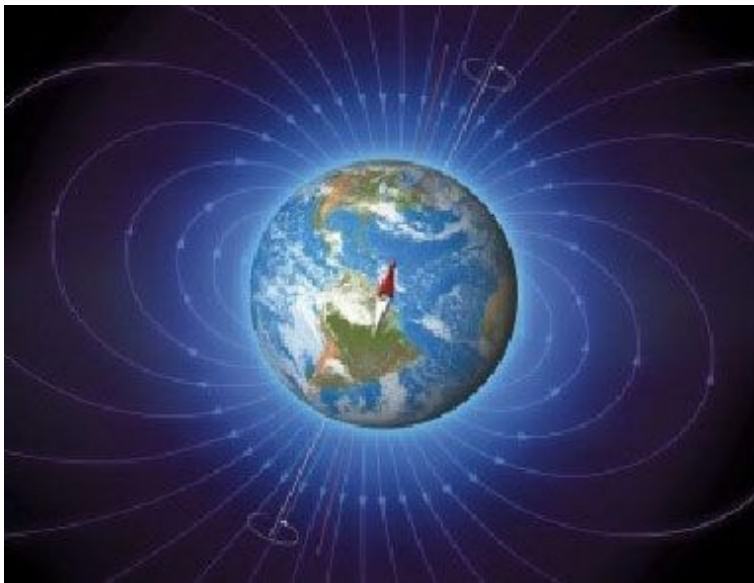


Характеристики электрического поля. Конденсаторы

Электромагнитное поле- это вид материи, главной характеристикой которого является силовое воздействие на заряженные частицы, степень которого зависит от скорости движения частиц и величины их электрического заряда.



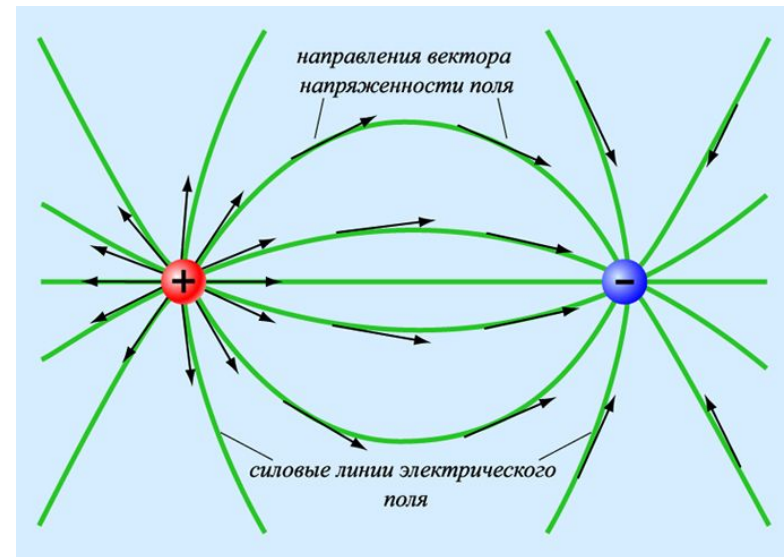
Основной характеристикой электрического поля является напряженность.

Напряженность – это величина, которая определяет силу, действующую на заряд со стороны электрического поля.

$$\mathbf{E} = \mathbf{F}/q \text{ [Н/Кл; В/м]}$$

Напряженность –
векторная величина, её
направление совпадает с
направлением силы.

Электрическое поле
графически
изображается линиями
напряженности,
которые начинаются на
положительном заряде
и оканчиваются на
отрицательном заряде,
то есть являются
незамкнутыми.

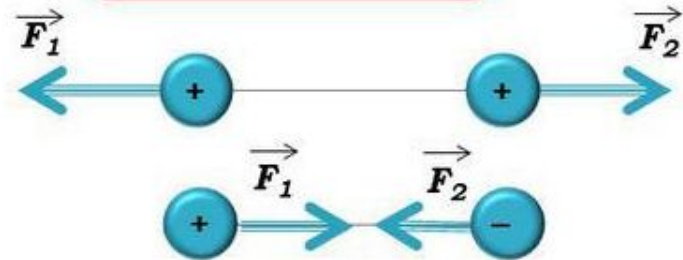


Закон Кулона

Величина силы, с которой на каждое из двух заряженных тел, расположенных в вакууме, действует их общее электрическое поле, пропорциональна произведению абсолютных значений зарядов этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

где q - заряд точечного тела,
 r - расстояние между зарядами,
 k – коэффициент пропорциональности
 ϵ_0 – электрическая постоянная

$$F = k \frac{|q_1| \times |q_2|}{r^2}$$



$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{Н \cdot м^2}{Кл^2}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

Перемещение заряженной частицы в электрическом поле

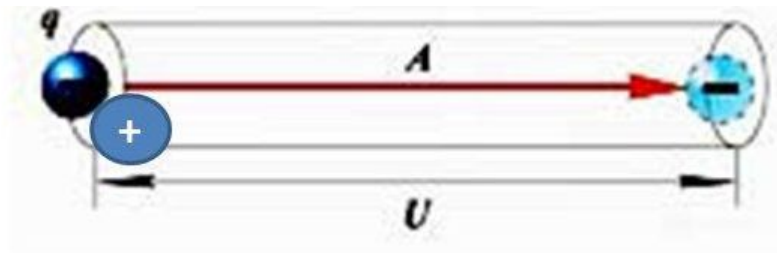


The diagram shows a uniform electric field \vec{E} represented by four horizontal black arrows pointing to the right. A red dot labeled '1' is on the left, and a black dot labeled '2' is on the right. A red arrow labeled \vec{F} points from '1' to '2'. A blue arrow labeled \vec{S} also points from '1' to '2'. Two vertical dashed lines mark the positions of '1' and '2', with a horizontal double-headed arrow between them labeled Δd .

$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$$
$$F = E \cdot q$$
$$S = \Delta d$$
$$\cos \alpha = 0$$

$$A = Eq\Delta d$$

Работа однородного электростатического поля по перемещению электрического заряда.



Напряжение – физическая величина, характеризующая работу электрического поля по перемещению заряда.

$$U = \frac{A}{q}$$

Потенциал ϕ - это работа, которая может быть совершена силами электрического поля при перемещении заряда из одной точки поля в точку, потенциал которой принят равным нулю (в бесконечность).

Напряжение между двумя точками электрического поля равно разности потенциалов этих точек

$$U = \phi_1 - \phi_2.$$

Конденсатор- система из двух проводников (обкладок), разделенных диэлектриком

Свойство конденсатора: накапливать и удерживать на своих обкладках равные по величине и противоположные по знаку электрические заряды (энергию электрического поля).

Конденсаторы имеют много слоёв диэлектрика и многослойные электроды, или ленты чередующихся диэлектрика и электродов, свёрнутые в цилиндр или параллелепипед со скруглёнными четырьмя рёбрами.

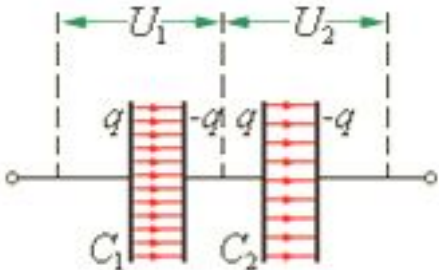
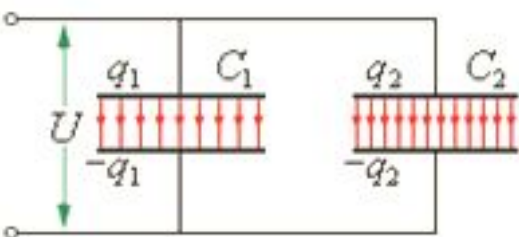

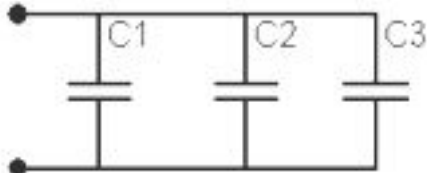


- Величина C , равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними, называется **электрической ёмкостью конденсатора**

$$C = q/U \quad [\text{Ф}], \text{ Фарад}$$

- Ёмкость конденсатора зависит от формы и размеров его обкладок, их взаимного расположения и расстояния между ними, а также от свойств диэлектрика, разделяющего обкладки.
- При увеличении напряжения на обкладках конденсатора увеличиваются заряды и напряженность в диэлектрике конденсатора. При этом увеличивается энергия электрического поля конденсатора за счет поступления её от источника питания.
- Энергия электрического поля заряженного конденсатора:

$$W = CU^2 / 2 \quad [\text{Дж}].$$

Последовательное соединение	Параллельное соединение
	
	
$U = U_1 + U_2 + \dots + U_i$	$U = U_1 = U_2 = \dots = U_i$
$q = q_1 = q_2 = \dots = q_i$	$q = q_1 + q_2 + \dots + q_i$
$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_i}$	$C = C_1 + C_2 + \dots + C_i$

Решите задачи

- 1 Напряжение между обкладками конденсатора 800 В, а его заряд 32×10^{-4} Кл. Определить ёмкость конденсатора в фарадах.
- 2 Потенциал электрического поля в точке А составляет 20 В, а в точке Б 60В. Заряд в 10Кл перенесен из точки А в точку Б. Какая при этом совершена работа?
- 3 Определите эквивалентную ёмкость конденсаторов $C_1=2$ мкФ, $C_2=4$ мкФ, $C_3=12$ мкФ, если они соединены а) параллельно; б) последовательно.
- 4 Определите эквивалентную ёмкость батареи конденсаторов, изображенной на рисунке , если $C_1=3$ мкФ, $C_2=2$ мкФ, $C_3=5$ мкФ.

