



**Lesson six**

*Text:* **The Electric Field**

**1. Read the following words:**

to project [prə'dʒekt]

to accompany [ə'kʌmpəni]

to associate [ə'souʃieɪt]

to radiate ['reɪdɪeɪt]

to possess [pə'zes]

quantum ['kwɒntəm]

**Проект**

**Сопровождать**

**Ассоциировать**


**Излучать**

**Обладать**

**Квантовая**



vacuum ['vækjuəm]  
variable ['vɛəriəbl]  
transverse ['trænzvə:s]  
photon ['fɒtɒn]  
objective [ɒb'dʒektɪv]  
galvanometer  
[ˌgælvə'nɒmɪtə]



**Вакуум**  
**Переменная**  
**Поперечный**  
**Фотон**  
**Задача**  
**Гальванометр**

**2. Form adverbs from the following adjectives and translate them into Russian:**

positive, negative, separate, constant, obvious, graphic, near, practical, distinct.

**Положительный, отрицательный,  
отдельный, константа, очевидный,  
графический, близко, практичный,  
отчетливый**



### 3. Translate the words and remember their meanings:

to attract — attraction, to repel — repulsion, to interact— interaction, to investigate — investigation, to radiate — radiation, to distribute — distribution.

Привлечь-привлекательность; Отталкивать-отталкивание; Взаимодействовать-взаимодействие; Исследовать-расследование; Излучать-излучение; Распространять-распределение



## THE ELECTRIC FIELD

Each electric particle projects into space a field of electric force, and as the particles move along a wire, the lines of force move with them. It is the motion of these lines of electric force that sets up a magnetic field transverse to them. A variable electric field is always accompanied by a magnetic field; and conversely, a variable magnetic field is accompanied by an electric field. The joint interplay of electric and magnetic forces is what is called an electromagnetic field and is considered as having its own objective existence apart from any electric charges or magnets with which it may be associated. Examples are the photon, or quantum of light, and the electromagnetic field radiated by an aerial.

Электрическое поле Каждая электрические проекты частицы в пространстве field поражения электрическим ском силу, и, как частицы движутся по проводу, силовые линии движутся с ними. Это движение этих линий электрической силы, которые устанавливает поле поперечном магнитном к ним. В. А. riable электрическое поле всегда сопровождается магнитным полем и, наоборот, переменное магнитное поле сопровождается электрическим полем. Совместное среди игра электрических и магнитных сил, что называется электромагнитное поле и consi- как имеющие свой собственный объективное существование помимо любых электрических зарядов или магнитами, с которыми могут быть связаны являются или квант света, и тромагнитное поле, излучаемое антенна. аль NIS п умереть



Modern physics defines the electromagnetic field as a distinct form of matter possessing definite properties: it is distributed continuously in space; in a vacuum it propagates at the speed of light (300,000 km/sec); it interacts with charges and currents to convert itself into other forms of energy (chemical, mechanical, etc.).

Современная физика определяет электромагнитное поле как далась отчетливая форма материи, обладающая определенными свойствами: это дисплее непрерывно нются в пространстве; в вакууме оно propagates со скоростью света (300 000 км / сек); он взаимодействует с зарядами и токами, чтобы преобразовать себя в другие формы энергии (химической, механической и т.д.)



The theory of the electromagnetic field was stated by the Scotch physicist James Clerk Maxwell in his "Electricity and Magnetism" published in 1873.

In the case of a stationary charged body the magnetic fields, built up by the elementary charges constantly moving inside it cancel each other, and there is practically no magnetic field. The same is true of a stationary permanent magnet which only displays a magnetic field and has no electric field. This condition enables us to investigate electric and magnetic fields separately.

*Теория электромагнитного поля высказал Скотч физик Джеймс Клерк Максвелл в своей "Электричество и магнетизм", опубликованной в 1873 г. В случае стационарного заряженного тела магнитные поля, построенный с помощью элементарных зарядов постоянно движется внутри него компенсируют друг друга, а там практически нет намагничи-крестики поле. То же самое можно сказать и о стационарном постоянного магнита, который отображает только магнитное поле, и не имеет никакого электрического поля. Это условие позволяет исследовать электрические и магнитные поля отдельно.*



We shall regard the electric field as one of the aspects of the electromagnetic field.

A measure of the strength of an electric field is given by the mechanical force per unit charge experienced by a very small body placed in this field and is denoted by the letter  $E$ .

*Будем считать электрическое поле в качестве одного из аспектов электромагнитного поля. Мера силы электрического поля задается механической силой на единицу заряда, испытываемой очень маленькой тела, помещенного в этой области и обозначается буквой  $E$ ,*

By definition

$$E = \frac{F}{q}$$

If the strength of an electric field is the same both in magnitude and direction at any point in space, the field is called uniform.

По определению сила электрического поля такое же как в magnitude и направлении в любой точке пространства, то поле называется однородным.



It is relevant to note that quantities which have both magnitude and direction are called vectors, as distinct from quantities which have only magnitude and are called scalars. Typical vectors are force, velocity, acceleration, while typical scalars are temperature, quantity of matter, energy, power. Vectors are shown graphically as arrows with their lengths giving magnitude on a chosen scale and the arrows themselves, direction.

Уместно заметить, что величины, которые имеют как величину, так и направление называются векторами, в отличие от величин, которые имеют лишь величину и называются скаляры. Типичные векторы силы, скорости, ускорения, в то время как типичные скаляры являются температура, количество вещества, энергии, массы. Векторы изображаются в виде стрелок с их длины давая величину на выбранном масштабе и сами стрелки, направление.



An inertialess charge placed in an electric field would follow a path called a line of force. The total number of lines of electric force through a surface placed in an electric field is called the electric flux and is denoted by the letter  $N$ . For a surface  $S$  normal to the vector of a uniform field of strength  $E$ , the flux is

$$N = ES$$

For a nonuniform field the flux is determined in a different way.

Безынерционное заряд помещается в электрическом поле будет следовать по пути, называется линией силы. Общее количество линий электрической силы через поверхность помещенной в электрическом поле называется электрический поток и обозначается буквой  $N$ . в течение поверхностей, нормальных к вектору однородном поле напряженностью  $E$ , поток  $N = ES$  Для неоднородное поле потока определяется по-другому.



We have already defined a line of electric force. Placing a positive charge at different points in the field set up by a positively charged spherical body, we obtain a set of such paths, or lines of electric force. Obviously, any number of lines of electric force can be imagined in an electric field. In order to represent its strength, there is a well-established convention to draw as many lines of electric force through every square centimetre of area normal to the lines at a field point, as will be equal to the field strength at that point. Consequently, the density of lines of force will give a graphic idea of the field strength.

Мы уже определили линию электрической силы. Размещение положительный заряд в разных точках поля, создаваемого с помощью positively взимается сферическое тело, мы получим набор таких путей или линий электрической силы. Очевидно, что любое число линий электрической силы можно представить в электрическом поле. Для того чтобы представить свою силу, есть устоявшийся конвенции нарисовать столько линий электрической силы через каждый квадратный сантиметр области нормальной к линиям в точке поля, как будет равна напряженности поля в этой точке. Следовательно, плотность силовых линий даст графическое представление о напряженности поля



We know that like charges repel one another. Therefore, on any conductor the electric charge will concentrate only on its surface. The quantity of electricity per unit area is called the surface charge density. It depends on the quantity of electric charge on a given body and on the shape of the latter.

Мы знаем, что одноименные заряды отталкиваются друг от друга. Поэтому, на армие проводника электрический заряд будет концентрироваться только на ее поверхности. Количество электроэнергии на единицу площади называется плотностью поверхностного заряда. Это зависит от количества электрического заряда на данное тело и от формы последнего