

Тема 3.1.2.

Напряженность электрического поля точечного заряда. Графическое изображение электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей.

Электромагнитное Поле

Электромагнитное поле (ЭМП) – это особый вид материи, проявляющийся в электромагнитных взаимодействиях.

(В дальнейшем сокращаем ЭП – электрическое поле; МП – магнитное поле).

Каждая из двух взаимодействующих частиц создает в окружающем пространстве свое поле; поле первой частицы действует на вторую, а поле второй частицы на первую.

ЭМП распространяется со скоростью света.

В каждой точке пространства и в каждый момент времени ЭМП характеризуется двумя векторами

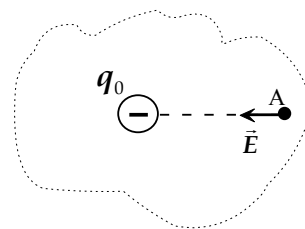
- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Вектором ЭП \vec{E} (напряженностью электрического поля).▪ Вектором МП \vec{B} (магнитной индукцией). | } | Силовые характеристики электромагнитного поля, т.к. от них зависит сила действующая со стороны ЭМП на заряд. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Сила, с которой ЭМП действует на заряд, который неподвижен в данной системе отсчета, называется электрической силой.
- Сила, с которой ЭМП дополнительно действует на заряд, который движется в данной системе отсчета, называется магнитной силой.

Напряженность электрического поля (\vec{E}).

Напряженность электрического поля – это векторная величина, равная отношению электрической силы, действующей на заряд к величине этого заряда.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; \quad [E] = \frac{H}{Kl} = \frac{B}{m}.$$



Направление вектора \vec{E} совпадает с направлением силы, действующей на положительный заряд, помещенный в данную точку поля.

Свойства электрического поля

- ЭП, не меняющееся с течением времени, называется электростатическим. Электростатическое поле создается неподвижными зарядами.
- ЭП действует на заряды.
- Распространяется со скоростью света.
- Материально.

Пусть электрическое поле создается точечным зарядом.

$$E = \frac{F}{|q|}; \text{ но } F = k \frac{|q| \cdot |q_0|}{r^2} \Rightarrow E = k \frac{|q_0|}{r^2}, \text{ где } q_0 - \text{точечный заряд, создающий электрическое поле.}$$

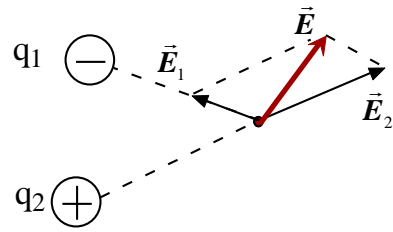
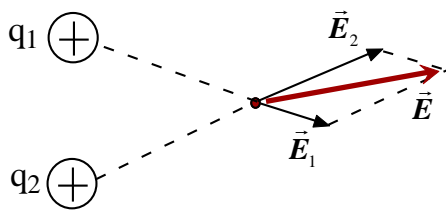
r – расстояние от источника до данной точки поля.

- ЭП одинаковое во всех точках пространства называется однородным.. ЭП точечного заряда неоднородно.

Принцип суперпозиции ЭП.

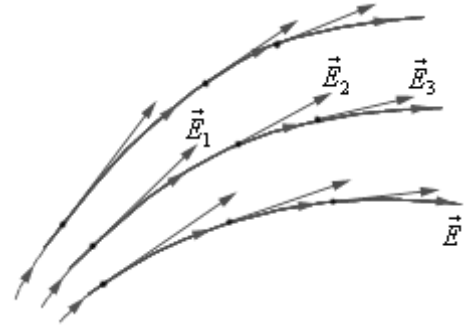
Электрическое поле, создаваемое несколькими электрическими зарядами, равно сумме электрических полей, создаваемых каждым зарядом в отдельности .

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_N \text{ или } \vec{E} = \sum_{i=1}^N \vec{E}_i$$



Графическое изображение ЭП.

Силовыми линиями электрического поля (линиями напряженности) называются линии касательные к которым в каждой точке совпадают по направлению с вектором напряженности электрического поля в этой точке.



Свойства силовых линий ЭП.

- Начинаются на положительных зарядах или в бесконечности.
- Заканчиваются на отрицательных зарядах или в бесконечности.
- Силовые линии непрерывны.
- Силовые линии не пересекаются.
- Густота силовых линий характеризует величину поля. (чем ближе друг к другу расположены силовые линии, тем сильнее поле). Силовые линии однородного поля параллельны.

Примеры изображения ЭП.

