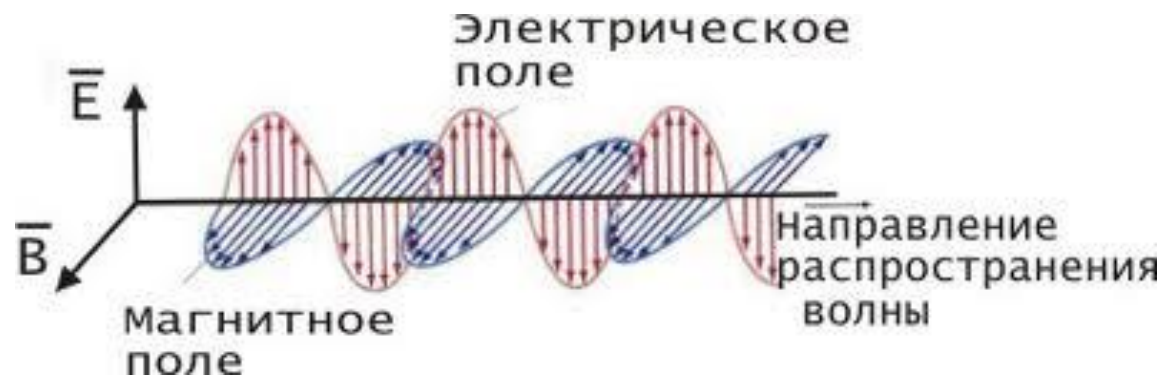


ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА.



ТЕОРИЯ ДЕЙСТВИЯ НА РАССТОЯНИИ (ДАЛЬНОДЕЙСТВИЯ)

Согласно теории действия на расстоянии (дальнодействия) одно тело действует на другое непосредственно **через пустоту** и это действие передается **мгновенно**.

И.Ньютон, Ш.Кулон, А.М. Ампер



ТЕОРИЯ ДЕЙСТВИЯ НА РАССТОЯНИИ (ДАЛЬНОДЕЙСТВИЯ)



По теории действия на расстоянии один заряд непосредственно **чувствует** присутствие другого. При перемещении одного из зарядов, например A , сила, действующая на другой заряд - B , мгновенно изменяет свое значение. Причем ни с самим зарядом B , ни с окружающим его пространством никаких изменений не происходит.



ТЕОРИЯ БЛИЗКОДЕЙСТВИЯ

Согласно этой теории взаимодействие между удаленными друг от друга телами осуществляется с помощью **промежуточных звеньев (или среды)** с определенной конечной скоростью.

Х. Эрстед, М.Фарадей, Дж. Максвелл



ИДЕИ ФАРАДЕЯ



Согласно идее Фарадея электрические заряды не действуют друг на друга непосредственно. Каждый из них создает в окружающем пространстве **электрическое поле**. Поле одного заряда действует на другой заряд, и наоборот. По мере удаления от заряда поле ослабевает.



ИДЕИ ФАРАДЕЯ.

- Решительный поворот к представлению о близкодействии был сделан великим английским ученым Майклом Фарадеем, а окончательно завершен английским ученым Джеймсом Максвеллом.



Майкл Фарадей



Джеймс Максвелл



ИДЕИ ФАРАДЕЯ

- Доказательств существования поля не было.
- Такие доказательства и нельзя получить, исследуя лишь взаимодействие неподвижных зарядов.
- Успех к теории близкодействия пришел после изучения электромагнитных взаимодействий движущихся заряженных частиц.
- Вначале было доказано существование переменных во времени полей и только после этого был сделан вывод о реальности электрического поля неподвижных зарядов.

СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ.

- Основываясь на идеях Фарадея, Максвелл сумел теоретически доказать, что *электромагнитные взаимодействия должны распространяться в пространстве с конечной скоростью.*

Если слегка передвинуть заряд A , то сила, действующая на заряд B , изменится, но не в то же мгновение, а лишь спустя некоторое время:

$$t = \frac{AB}{c}$$

где AB - расстояние между зарядами, а c - скорость распространения электромагнитных взаимодействий.

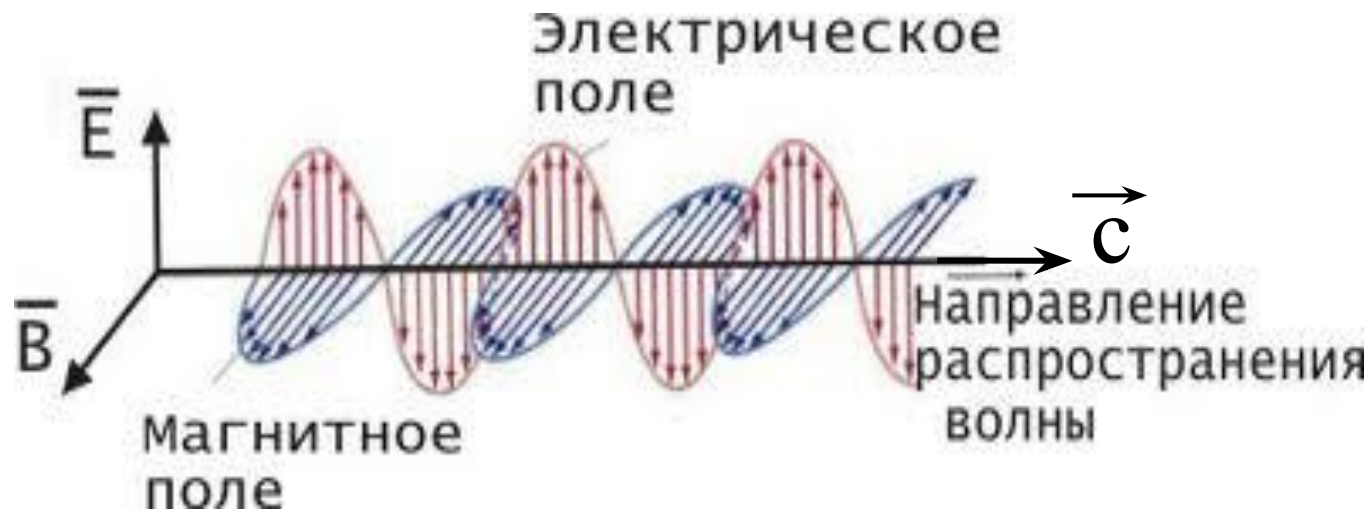
СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ.

- Джеймс Максвелл разработал теорию электромагнитных волн (1865 г.)
- Максвелл показал, что скорость распространения электромагнитных волн равна скорости света в вакууме, т. е. примерно 300 000 км/с.



ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

- Это система порождающих друг друга и распространяющихся в пространстве электрических и магнитных полей.



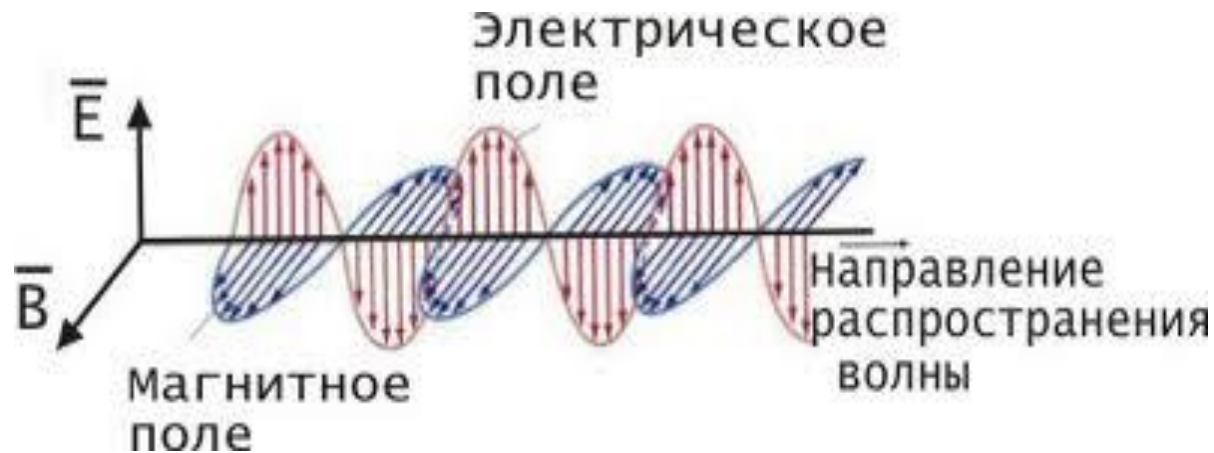
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

$$\vec{E} \perp \vec{B}$$

$$\vec{E} \perp \vec{C}$$

$$\vec{B} \perp \vec{C}$$

электромагнитная
волна является
поперечной



ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

- Если скорость заряда равна 0, то вокруг него существует только электрическое поле.
- Если заряд движется с **постоянной** скоростью, то созданное им электромагнитное поле сопровождает заряд подобно «развеваемому шлейфу».
- Если заряд движется с **ускорением**, то созданное им электромагнитное поле «отрывается» от заряда и начинает самостоятельное существование в форме **электромагнитных волн**.



ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

- ускоренное движение электрических зарядов



ЭНЕРГИЯ ВОЛНЫ

- Энергия электромагнитной волны прямо пропорциональна квадрату ускорения заряженной частицы.

$$W \sim a^2 \quad W \neq \text{const}$$



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- § 48 – пересказ
- № 985, 986, 987 (Р)

