

46 Электромагнитная волна

Электромагнитная волна — это распространение колебаний электрического и магнитного полей¹.

Источником электромагнитных волн является любой заряд, движущийся с ускорением. На рис. 1 показана структура электромагнитной волны вдали от колеблющегося заряда, излучающего эту волну.

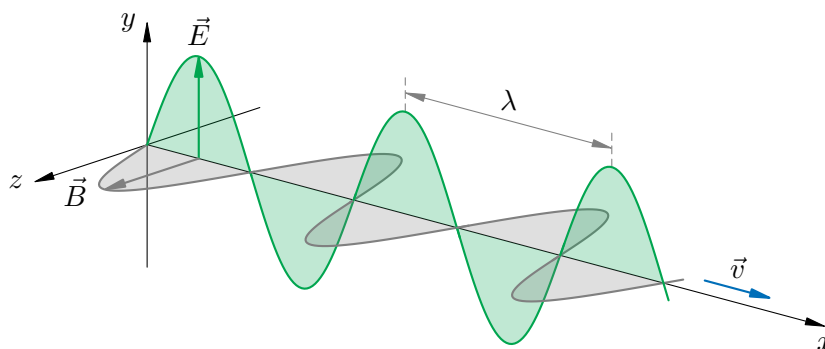


Рис. 1. Электромагнитная волна

Электромагнитная волна, изображенная на рис. 1, излучается зарядом, колеблющимся с частотой ν вдоль оси y около начала координат. Волна распространяется (бежит) со скоростью \vec{v} вдоль оси x . В каждой точке оси x векторы напряженности \vec{E} электрического поля и индукции \vec{B} магнитного поля волны совершают колебания вдоль осей y и z соответственно (в каждой точке оси x векторы \vec{E} и \vec{B} взаимно перпендикулярны²; колебания этих векторов происходят также с частотой ν , называемой *частотой электромагнитной волны*).

Две синусоиды на рис. 1 отражают распределение значений напряженности E и индукции B вдоль оси x в некоторый момент времени. *Длина волны* λ — это расстояние между двумя ближайшими впадинами или горбами (см. рис. 1; $\lambda = \nu T$, где T — период волны, то есть величина обратная частоте волны).

Электромагнитные волны являются *поперечными* — колебания векторов напряженности и индукции происходят в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны ($\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$).

Все электромагнитные волны в зависимости от частоты (или длины волны в вакууме) разделяют на диапазоны.

1. **Радиоволны** ($\nu < 3 \cdot 10^{12}$ Гц).
2. **Инфракрасное излучение** ($3 \cdot 10^{12}$ Гц $< \nu < 4 \cdot 10^{14}$ Гц).
3. **Видимый свет** ($4 \cdot 10^{14}$ Гц $< \nu < 8 \cdot 10^{14}$ Гц).
4. **Ультрафиолетовое излучение** ($8 \cdot 10^{14}$ Гц $< \nu < 6 \cdot 10^{16}$ Гц).
5. **Рентгеновское излучение** ($6 \cdot 10^{16}$ Гц $< \nu < 8 \cdot 10^{19}$ Гц).
6. **Гамма-излучение** ($\nu > 8 \cdot 10^{19}$ Гц).

¹А именно, колебаний *напряженности* электрического поля и *индукции* магнитного поля.

²Кратчайший поворот вектора \vec{E} к вектору \vec{B} всегда совершается против часовой стрелки, если смотреть с конца вектора \vec{v} .