

1.6 Энергия электромагнитной волны

🚩🚩 В материале могут быть опечатки и ошибки 🚩🚩

Новожинов Павел

ЭН-26

Электромагнитные волны, как и любые волны, переносят энергию.

Опр. Количество энергии переносимой волной через некоторую поверхность в единицу времени называют **потоком энергии** через эту поверхность.

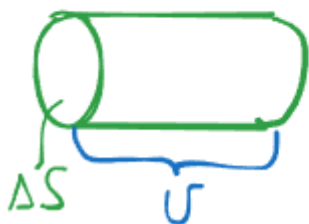
Если через некоторую поверхность за время Δt переносится энергия W , то поток энергии равен:

$$\Phi = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

Опр. **Плотность потока энергии** - векторная величина, направление вектора совпадает с направлением переноса энергии, модуль равен потоку энергии через единичную площадку, помещенную в некоторой точке перпендикулярно направлению переноса энергии.

$$j = \frac{\Delta W}{\Delta S_{\perp} \Delta t}$$

$$w \Delta S v = w \Delta S_{\perp} v \Delta t$$



$$j = \frac{w \Delta S_{\perp} \Delta t v}{\Delta S_{\perp} \Delta t} = wv$$

$$\boxed{\vec{j} = w\vec{v}}$$

$$w = \frac{\epsilon \epsilon_0 E^2}{2} + \frac{\mu \mu_0 H^2}{2} - \text{плотность энергии}$$

$$\epsilon \epsilon_0 E^2 = \mu \mu_0 H^2 \Rightarrow H^2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 E^2}{\mu \mu_0}$$

$$w = \frac{EH}{v}, v - \text{скорость распространения волн}$$

$$\vec{S} = [\vec{E}, \vec{H}] - \text{вектор Пойнтинга}$$

Опр. Вектор Пойнтинга - вектор плотности потока энергии переносимый электромагнитной волной. Направление его совпадает с направлением распространения волны.