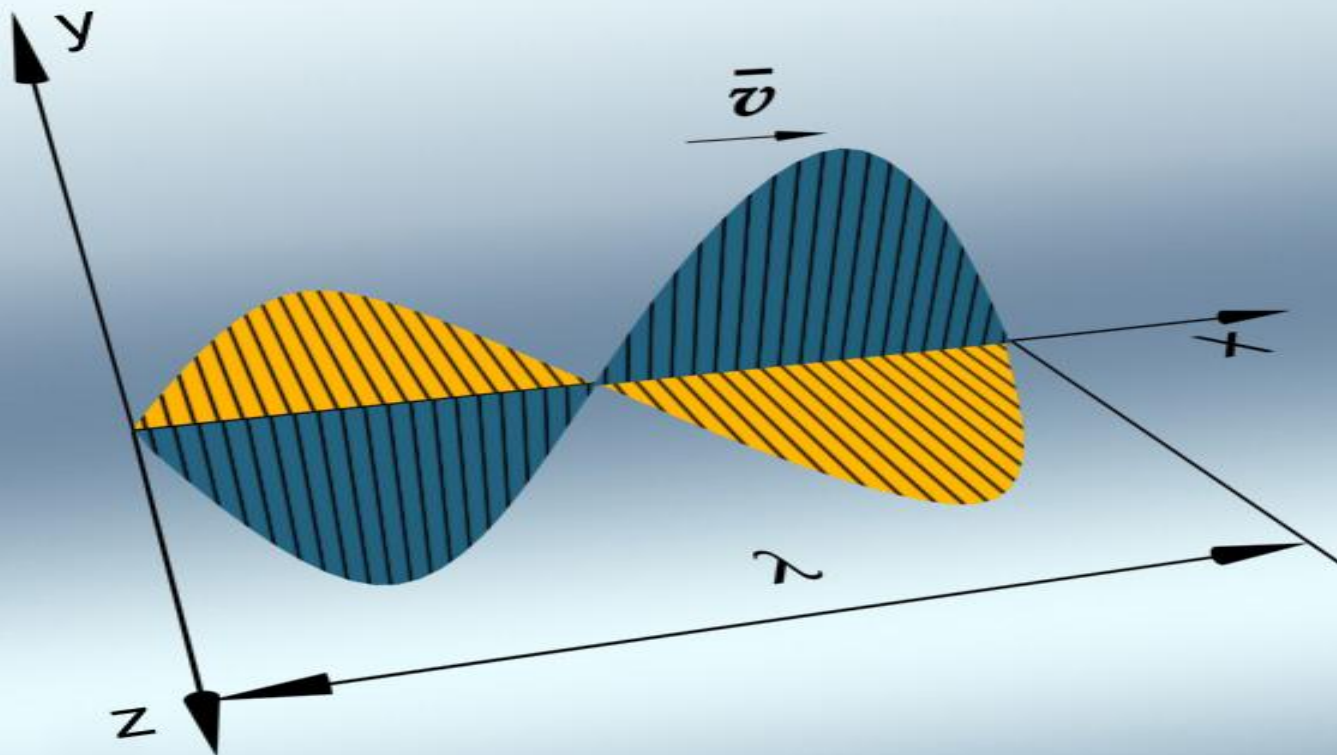


Плотность потока электромагнитного излучения

Цель: *ввести энергетические
характеристики*

электромагнитной волны

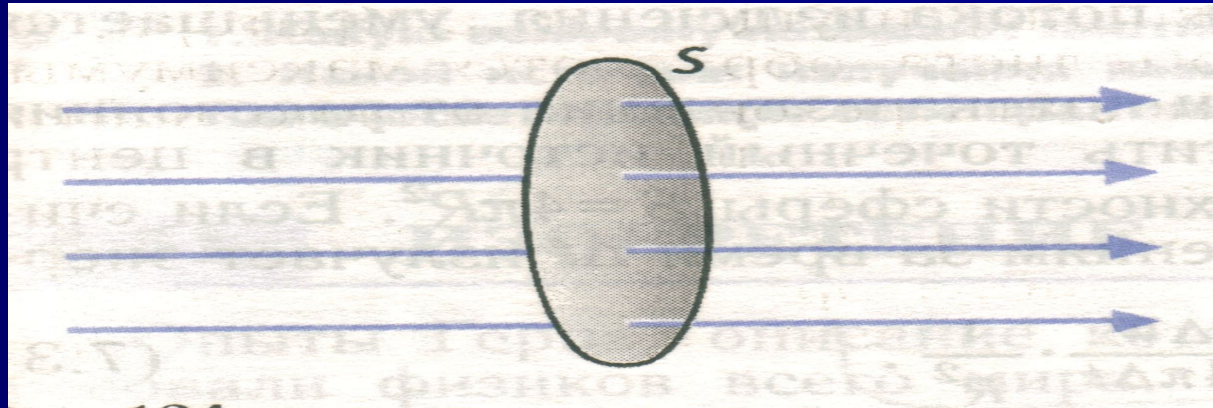


Излученные электромагнитные волны несут с собой энергию.

Энергетические характеристики излучения играют важную роль, так как определяют воздействия источников излучения на его приемники.

Одной из главных характеристик излучения является плотность потока электромагнитного излучения.

**Рассмотрим поверхность площадью S ,
через которую эл/м волны переносят
энергию.**



Лучи указывают распространение эл/м волн.

Они перпендикулярны поверхностям, во всех
точках которых колебания происходят в
одинаковых фазах, эти поверхности называются
волновыми.

$$\Delta W$$

Плотностью потока эл/м излучения

$$I$$

называется отношение эл/м энергии

$$, \Delta t$$

проходящей за время Δt *через*

перпендикулярную лучам поверхность

площадью S , к произведению площади

S на время $S \Delta t$.

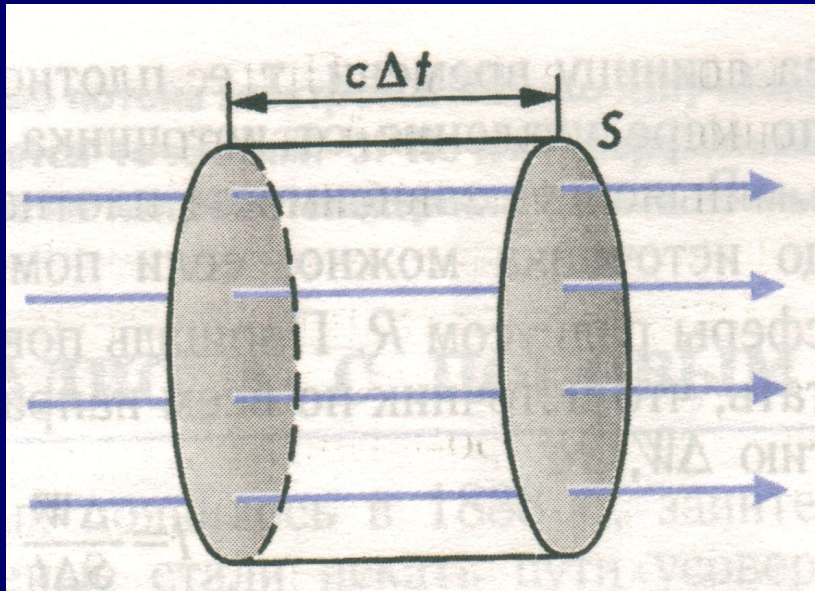
Фактически – это мощность эл/м излучения, то есть энергия в единицу времени, проходящего через единицу площади поверхности.

В системе СИ плотность потока выражают Вт/м².

Иногда эту величину называют – ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОЛНЫ.

Выразите плотность потока
эл/м излучения через
плотность эл/м энергии и
скорость ее распространения,
если:

w - плотность эл/м
энергии



$$\Delta V = S c \Delta t$$

$$\Delta W = \omega \underbrace{c \Delta t S}$$

$$I = \frac{\omega c \Delta t S}{S \Delta t} = \omega \cdot c$$

Плотность потока излучения равна произведению плотности эл/м энергии на скорость ее распространения.

Зависимость плотности потока излучения от расстояния до источника

Энергия, которую несут с собой эл/м волны, с течением времени распределяется по все большей и большей поверхности (сфере).

Поэтому плотность потока излучения уменьшается по мере удаления от источника.

$$I = \frac{\Delta W}{S \Delta t} = \frac{\Delta W}{\underbrace{4\pi R^2}_{\text{Площадь поверхности сферы}} \Delta t}$$

Плотность потока излучения от точечного источника убывает обратно пропорционально квадрату расстояния до источника.

Зависимость плотности потока излучения от частоты

Излучение эл/м волн происходит при ускоренном движении заряженных частиц.

$$E \sim a \sim \omega^2$$

$$B \sim a \sim \omega^2$$

$$I \sim \omega \sim (E^2 + B^2)$$


$$\Rightarrow I \sim \omega^4$$

Плотность потока излучения пропорциональна
четвертой степени частоты.