

Раздел курса
«Колебания и волны»

Тема

Энергия электромагнитных
волн. Вектор Пойнтинга

Плотность потока энергии любой волны определяется вектором Умова:

$$\vec{j} = \omega_{эн} \cdot \vec{V}_\phi$$

где $\omega_{эн}$ – объёмная плотность энергии колебаний, возбужденных волной;

V_ϕ – фазовая скорость волны.

Для электромагнитной волны

$$\omega_{эн} = \omega_E + \omega_H \cdot$$

Поставим задачу: найти выражение для вектора плотности потока энергии электромагнитной волны через напряженности электрического E и магнитного H поля этой волны.

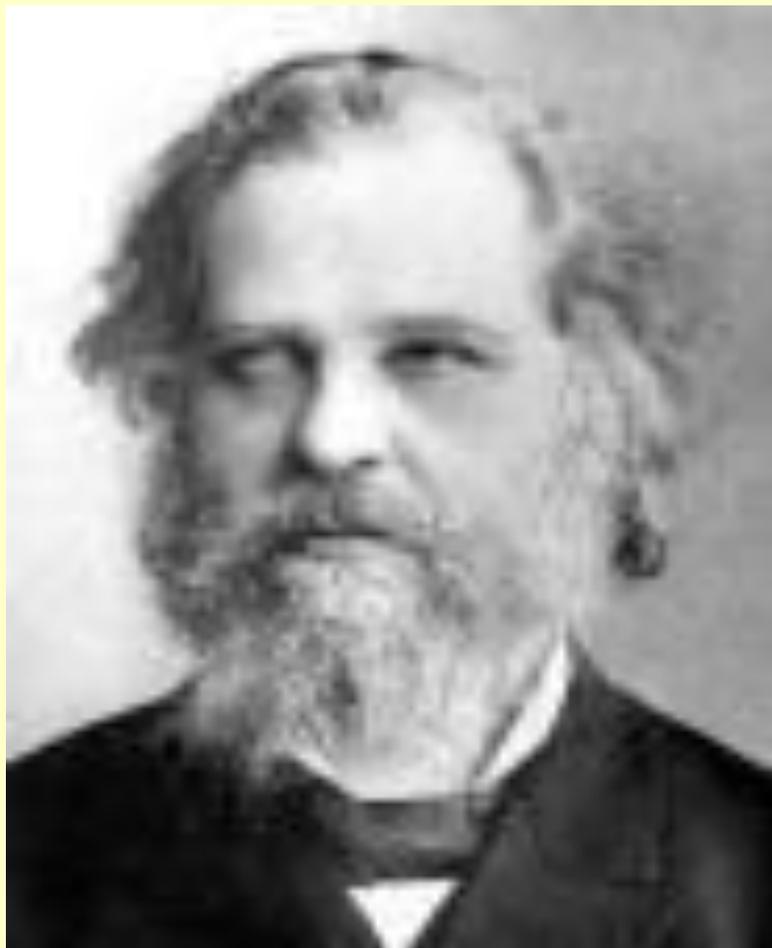
Итак, вектор плотности потока энергии электромагнитной волны \mathbf{S} (вектор Пойнтинга) равен

$$\mathbf{S} = [\mathbf{E}, \mathbf{H}] ,$$

где \mathbf{E} и \mathbf{H} напряженности электрического и магнитного полей волны.

Обозначим поверхность, через которую переносится энергия электромагнитной волной, A . Тогда поток энергии через эту поверхность Φ , равен

$$\Phi = \int_A \vec{S} \cdot d\vec{A}.$$



УМОВ
Николай Алексеевич
(1846—1915)



Джон Генри Пойнтинг
(1852-1914)