

2.3. В вакууме вдоль оси X распространяются две плоские электромагнитные волны, электрические составляющие которых изменяются по закону $\mathbf{E}_1 = \mathbf{E}_0 \cos(\omega t - kx)$ и $\mathbf{E}_2 = \mathbf{E}_0 \cos(\omega t - kx + \varphi)$. Найти среднее значение плотности потока энергии.

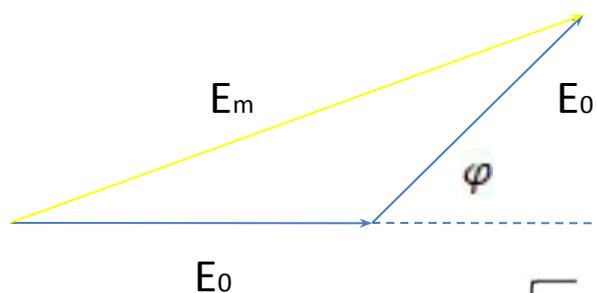
$$\Pi = \mathbf{E} * \mathbf{H}$$

$$\sqrt{\varepsilon \varepsilon_0} \cdot E = \sqrt{\mu \mu_0} \cdot H \quad \longrightarrow \quad H = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}} \cdot E$$

$$\Pi = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}} \cdot E^2$$

$$\langle \Pi \rangle = \sqrt{\varepsilon_0 / \mu_0} \langle E^2 \rangle$$

$$E^2 = E_m^2 \cos^2 \omega t$$



$$E_m^2 = E_0^2 + E_0^2 - 2E_0^2 \cos(180^\circ - \varphi)$$

$$E_m^2 = 2E_0^2(1 + \cos \varphi)$$

$$E^2 = 2E_0^2(1 + \cos \varphi) \cdot \cos^2 \omega t$$

$$\langle \Pi \rangle = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}} \cdot \langle E^2 \rangle = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}} \cdot \langle \cos^2 \omega t \rangle \cdot 2E_0^2(1 + \cos \varphi) = \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}} \cdot E_0^2(1 + \cos \varphi)$$