



Енергија и интензитет таласа

Већ смо рекли да је талас процес преношења поремећаја, тј. енергије. Механички таласи преносе механичку енергију, коју чине кинетичка и потенцијална енергија честица средине. Једна честица средине преноси енергију:

$$E_1 = E_k + E_p = \frac{1}{2} m_0 \omega^2 x_0^2$$

гдје је m_0 маса једне честице, а ω и x_0 фреквенција и амплитуда осциловања честице.

Посматрајмо сада механичку енергију дијела средине запремине ΔV . Ова запремина садржи N честица, чија је укупна механичка енергија:

$$E = N \cdot E_1 = N \cdot \frac{1}{2} m_0 \omega^2 x_0^2$$

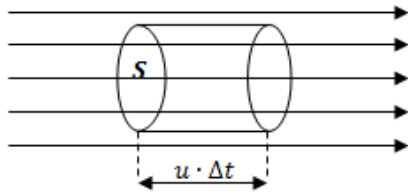
а пошто је укупна маса честица у тој запремини $m = N \cdot m_0$, добијамо да је **енергија таласа**:

$$\left. \begin{array}{l} E = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2 \\ m = \rho \cdot \Delta V \end{array} \right\} E = \frac{1}{2} \rho \omega^2 x_0^2 \Delta V$$

Запреминска густина енергије представља енергију јединице запремине:

$$\varepsilon = \frac{E}{\Delta V} = \frac{\frac{1}{2} \rho \omega^2 x_0^2 \Delta V}{\Delta V} \Rightarrow \varepsilon = \frac{1}{2} \rho \omega^2 x_0^2$$

Интензитет таласа је једнак енергији коју талас пренесе у јединици времена кроз јединичну површину нормалну на правац простирања таласа.



Посматрајмо пренос енергије таласа кроз површину S за вријеме Δt . За то вријеме кроз ту површину ће проћи енергија садржана у обиљеженом ваљку, па је:

$$I = \frac{E}{S \cdot \Delta t} = \frac{\frac{1}{2} \rho \omega^2 x_0^2 S \cdot u \Delta t}{S \cdot \Delta t} \Rightarrow I = \frac{1}{2} \rho u \omega^2 x_0^2$$

Јединица је **ват по метру квадратном** ($\frac{W}{m^2}$).

Веза између запреминске густине енергије и интензитета таласа је:

$$I = \varepsilon \cdot u$$