

ENERGIJA VALOVANJA

Energijski tok (moč)

Energijski tok P nam pove, koliko energije W se z valovanjem prenese skozi dano ploskev (valovno fronto) v časovni enoti:

$$P = \frac{dW}{dt}$$

Gostota energije

Gostota valovne energije w predstavlja zgoščenost valovne energije v prostoru:

$$w = \frac{dW}{dV} = \frac{\rho v_0^2}{2} = \frac{\rho \omega_0^2}{2}$$

Gostota energijskega toka (jakost)

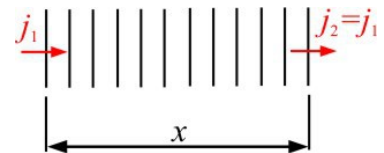
Gostota energijskega toka nam pove, kolikšen energijski tok gre skozi dano ploskev:

$$j = \frac{P}{S} = \frac{1}{S} \frac{dW}{dt} = wc = \frac{\rho \omega_0^2}{2} c$$

Ravno valovanje

Pri ravnem valovanju energijski tok ves čas poteka skozi enako velike ploskve (valovne fronte), kar pomeni, da je gostota energijskega toka konstantna:

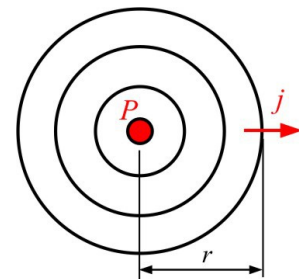
$$j = \frac{P}{S} = \text{konst.}$$



Krogelno valovanje

Pri krogelnem valovanju se valovne fronte med širjenjem valovanja povečujejo. Njihova površina se povečuje s kvadratom oddaljenosti od izvora, zaradi česar se gostota energijskega toka zmanjšuje:

$$j = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi r^2}$$



Glasnost zvočnega valovanja

Ker je občutljivost ušesa za zvok približno logaritemsko odvisna od gostote zvočnega toka, glasnost zvočnega valovanja zapišemo kot:

$$g = 10 \log \left(\frac{j}{j_0} \right) \text{ [dB]}, \text{ kjer je } j_0 \text{ gostota zvočnega toka na pragu slišnosti: } j_0 = 10^{-12} \text{ W / m}^2.$$

Absorpcija zvoka v snovi

Zaradi absorpcije energijski tok eksponentno upada z razdaljo od izvira:

$$j_2 = j_1 e^{-\mu x} \text{ za ravno valovanje,}$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2} e^{-\mu r} \text{ za krogelno valovanje, kjer je } \mu \text{ absorpcijski koeficient snovi.}$$