

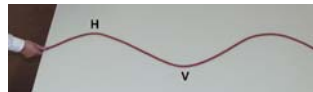
Hullámtan

Hullám:
rezgés (deformáció) terjedése térben és időben

Hullámok osztályozása – csoportosítása:

mechanikai hullám	elektromágneses hullám
rugalmas közegben tovaterjedő deformáció	elektromos és mágneses tér változásának tovaterjedése
harmonikus hullám	nem harmonikus hullám
a rezgésbe hozott részecskék harmonikus rezgőmozgást végeznek	

egydimenziós



állóhullám



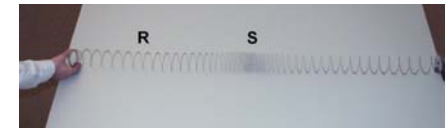
felületi



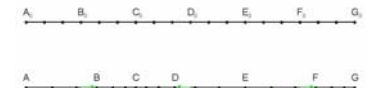
térbeli



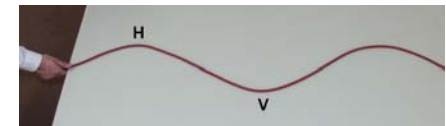
longitudinális



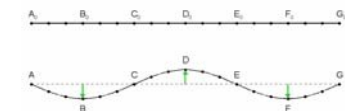
rezgési irány és a terjedési irány párhuzamos egymással



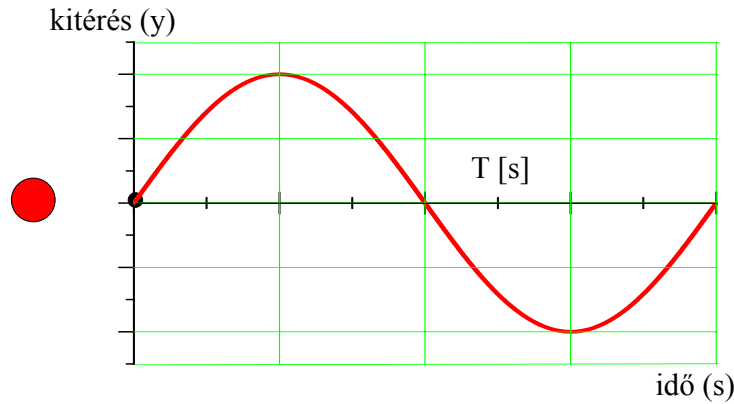
transzverzális



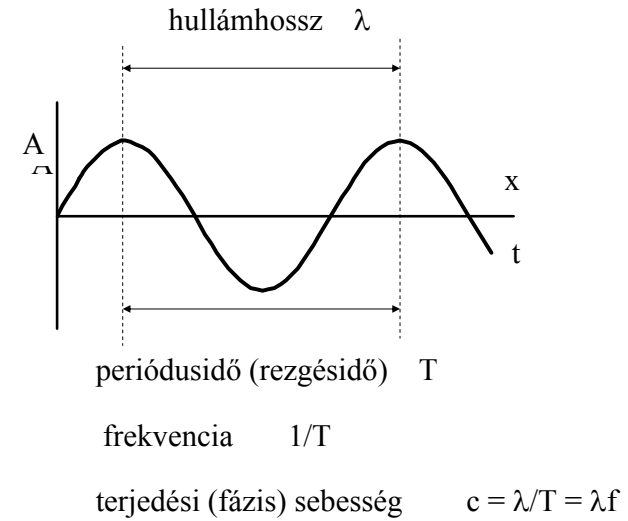
a rezgési irány merőleges a terjedési irányra



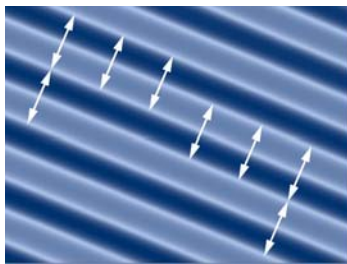
Harmonikus hullámokra jellemző fizikai mennyiségek



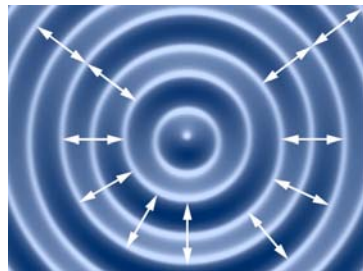
$$y(t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t = A \sin \frac{2\pi}{T} t$$



Felületi és térbeli hullámok jellemző paraméterei



hullámfront definíciója

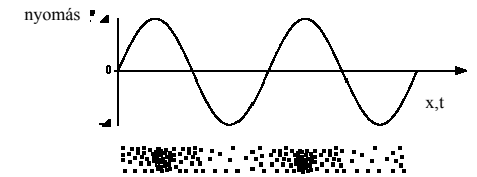
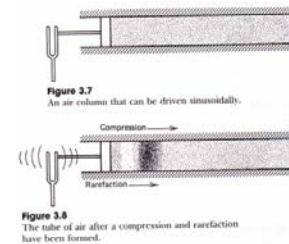


Harmonikus hullámok matematikai leírása

általános alak

$$A = A_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{\lambda} x\right)$$

alkalmazás a hangra



$$\Delta p(t, x) = \Delta p_0 \cdot \sin\left[2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right]$$

Hullámok visszaverődése

Hullámok visszaverődése rugalmas pontsoron:

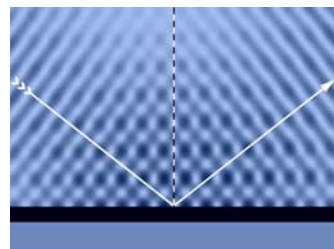
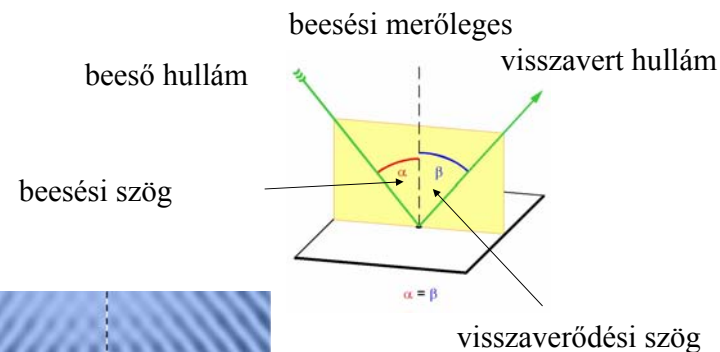


ellentétes fázis

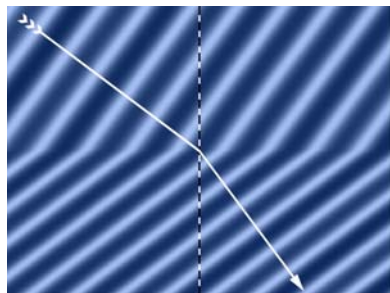
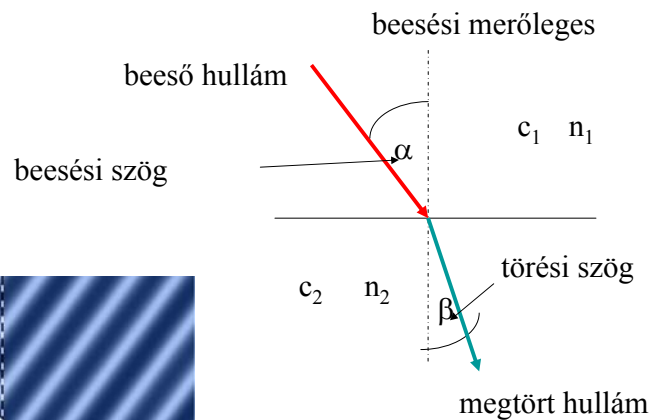


azonos fázis

Hullámok visszaverődése sík felületről



Hullámok törése

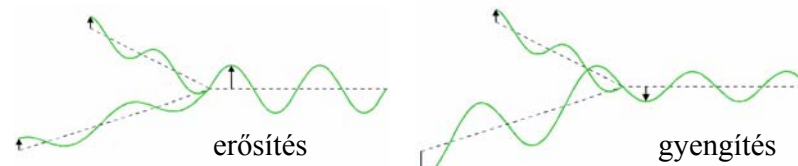


$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{c_1}{c_2}$$

Hullám-szuperpozíció, interferencia

(hullámok egyidejű találkozásakor kialakuló jelenségek)

Interferencia: koherens ($\Delta\varphi$ áll.) hullámok szuperpozíciója

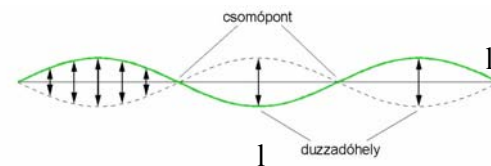


maximális erősítés: $\Delta\varphi = 0$

maximális gyengítés: $\Delta\varphi = \pi$

$$\Delta s = k\lambda$$

$$\Delta s = (2k+1)\lambda/2$$

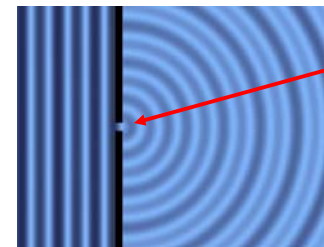
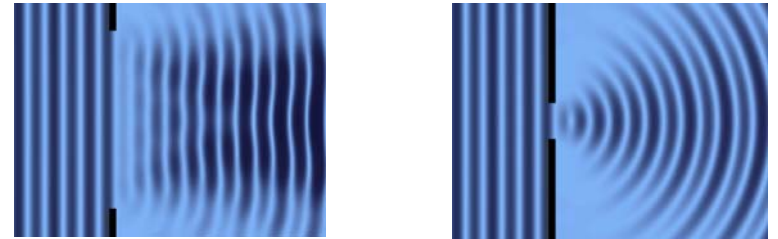


lehetséges hullámhosszak:

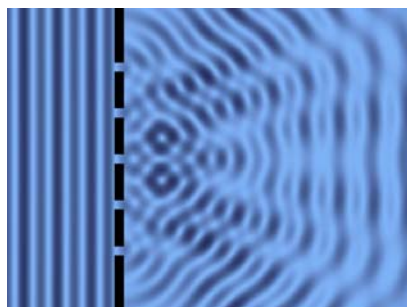
$$\lambda = 2l/k$$



Hullámok elhajlása, a Huygens – Fresnel elv



minden pont, ahova a hullám elért
elemi hullámok kiinduló pontja



egy későbbi időpontban észlelt hullámjelenséget az
elemi hullámok interferenciája határozza meg

Fény elhajlása optikai rácson

