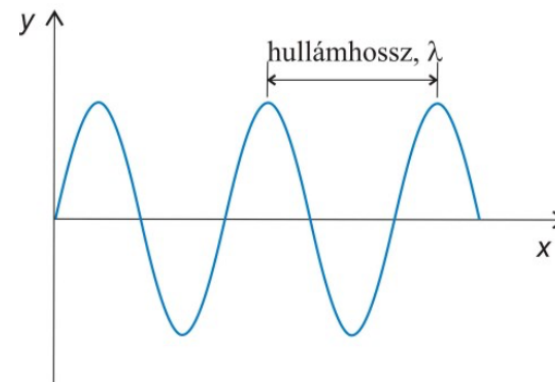
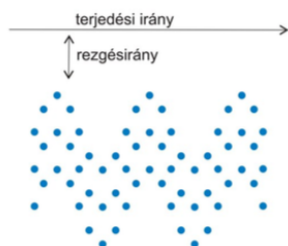


Hullámok

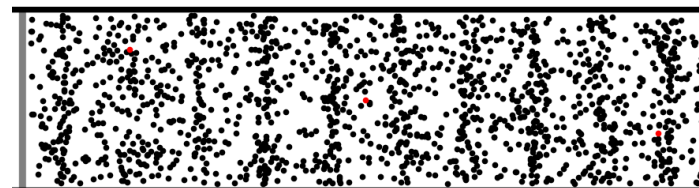


$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot \frac{1}{T} = \lambda \cdot f$$

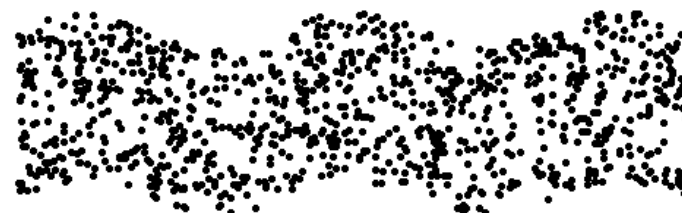
Transzverzális hullám:

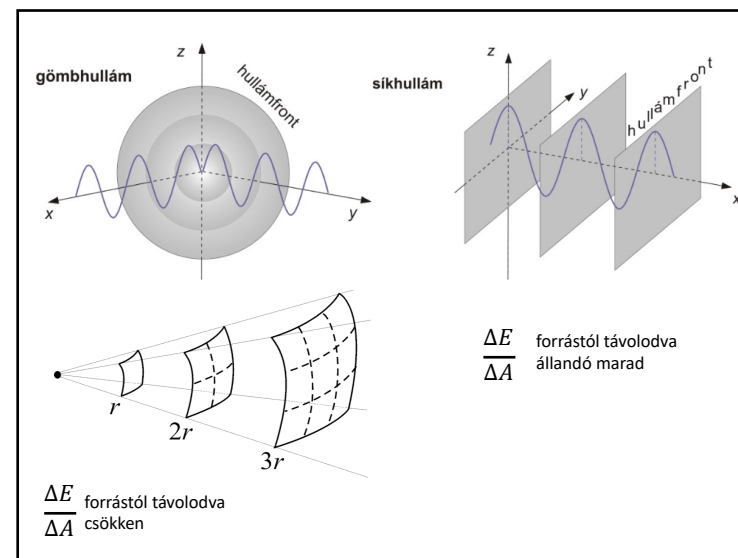
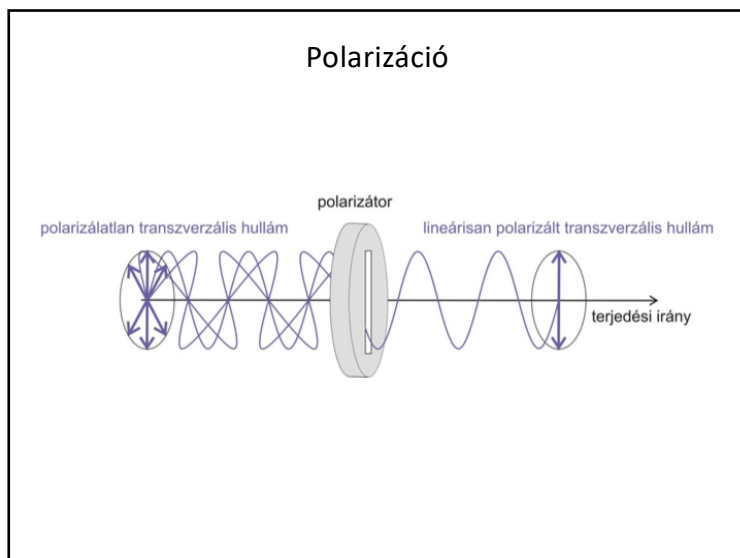
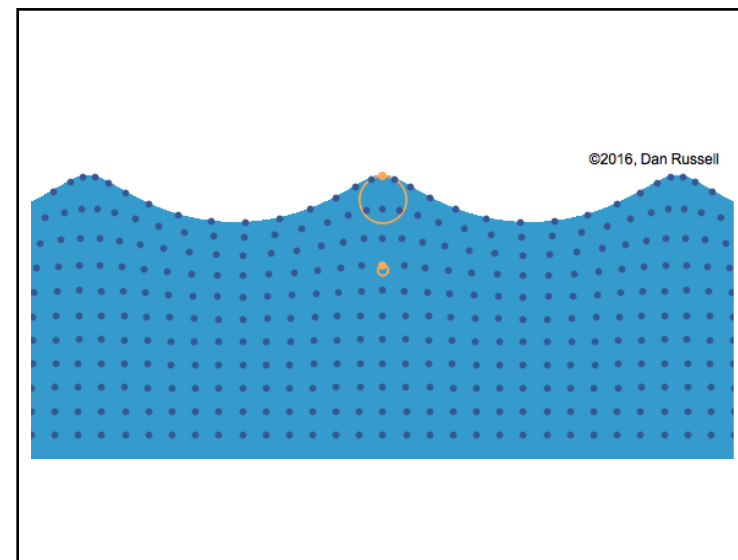
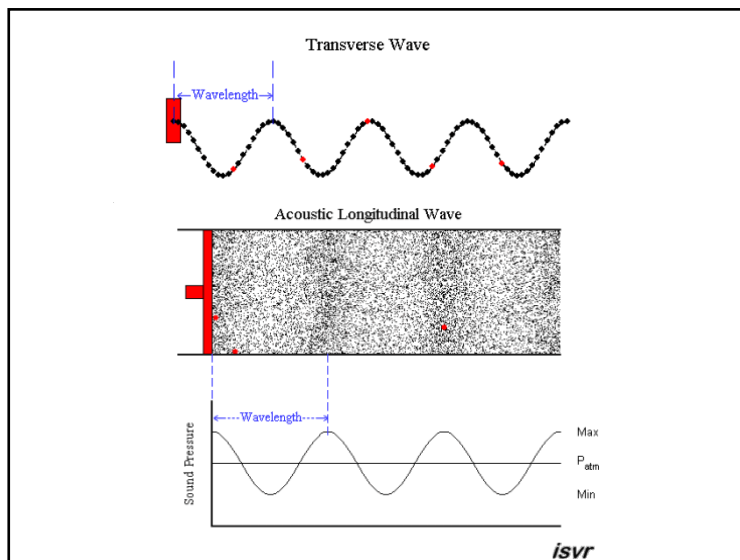


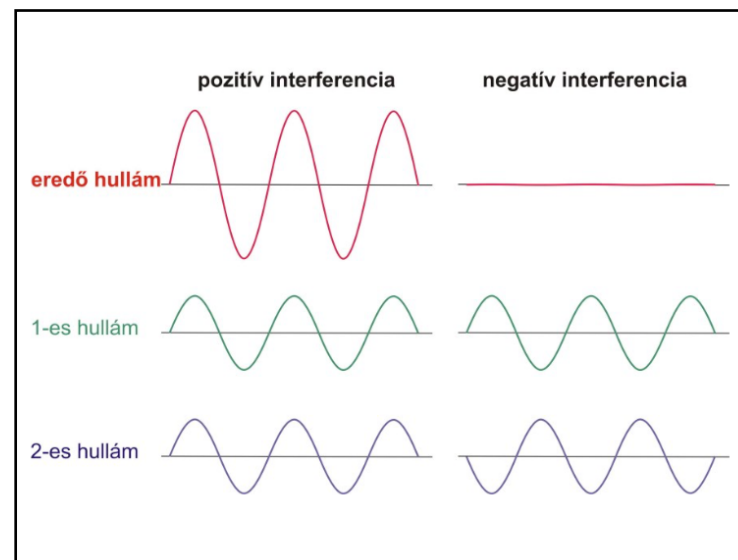
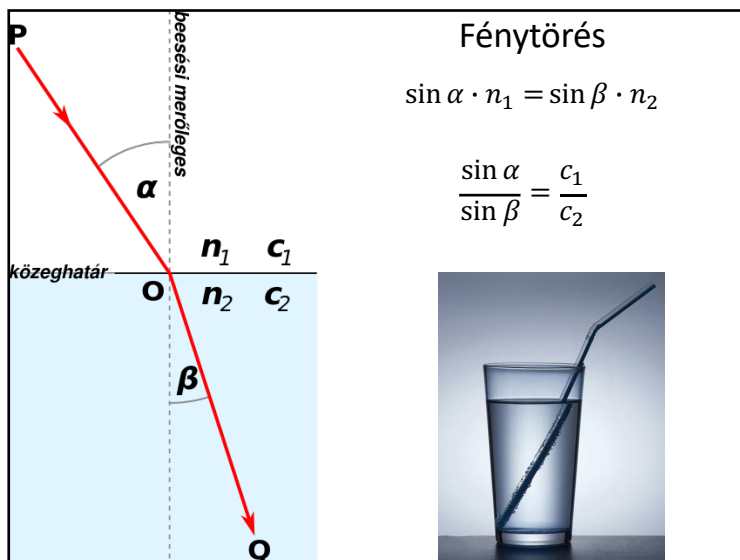
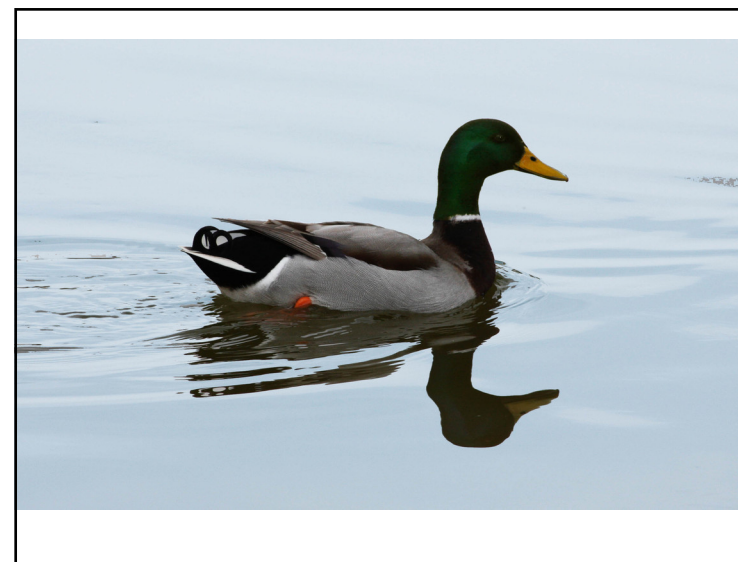
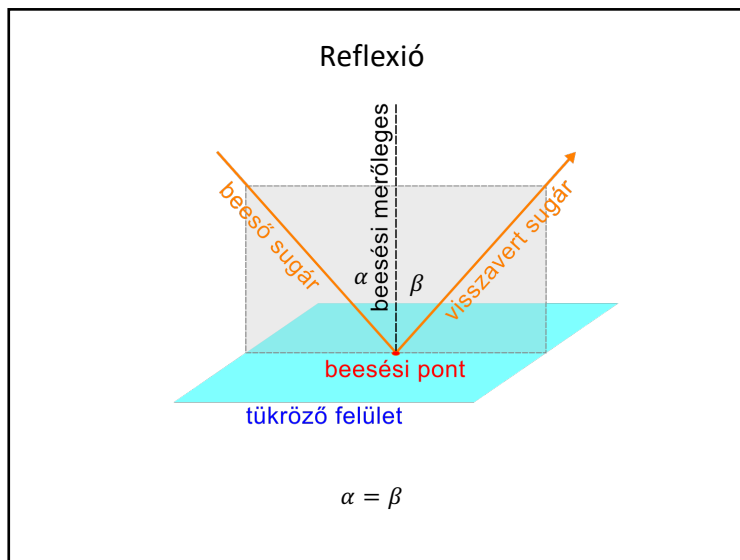
Longitudinális hullám:

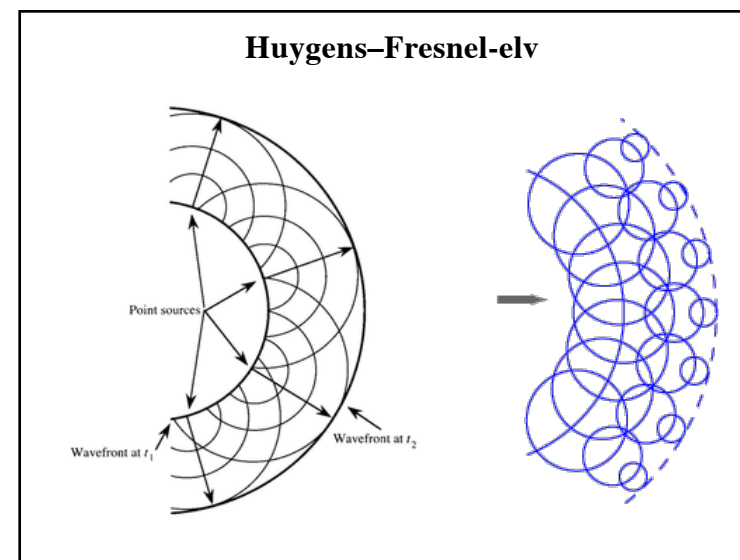
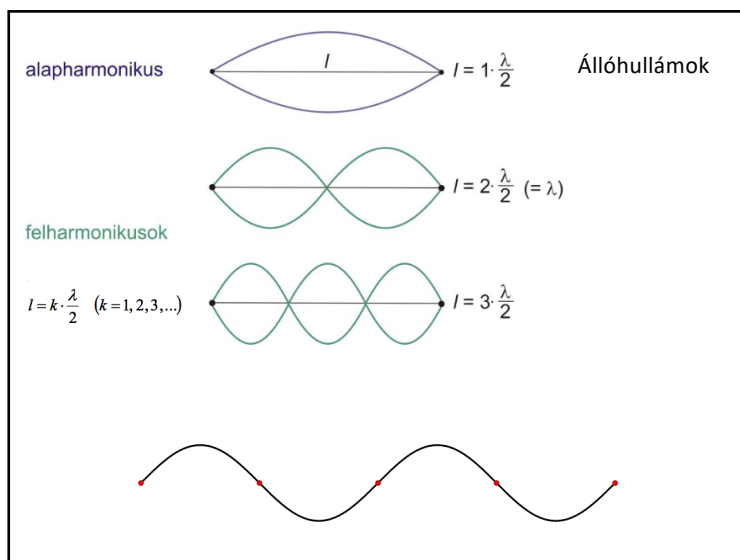


©2011. Dan Russell









Hanghullámok



Hangtartományok

Hangtartományok	infrahang	hallható hang	ultrahang	hiperhang
frekvenciaértékek (Hz)	< 20	20–20 000	20 000– 10^9	$10^9 <$

Hang terjedési sebessége néhány közegben

közeg	$c_{\text{hang}} \text{ (m/s)}$
levegő (0°C, 101 kPa)	330
hélium gáz (0°C, 101 kPa)	965
víz (20°C)	1483
zsírszövet	1470
izomszövet	1568
csontszövet (kompakt)	3600
vas	5950

Feladatok: 8/4 és 8/10

4. Víz hullámok futnak 1,5 m/s sebességgel a part felé. Hat méter két hullámhegy távolsága. Távolabb a parttól egy fadarab úszik a víz felszínén. Hány másodpercenként látja felbukkanni a fát a parton álló megfigyelő?

10. Hanghullám érzékel levegőből (0°C) egy vízfelületre (20°C). Beesési szöge 10°. Mekkora a törési szög?

Hang terjedési sebessége néhány közegben

közeg	$c_{\text{hang}} \text{ (m/s)}$
levegő (0°C, 101 kPa)	330
hélium gáz (0°C, 101 kPa)	965
víz (20°C)	1483
zsírszövet	1470
izomszövet	1568
csontszövet (kompakt)	3600
vas	5950

izobár folyamat – állandó **nyomáson** zajlik

izoterm folyamat – állandó **hőmérsékleten** zajlik

izochor folyamat – állandó **térfogaton** zajlik

Feladatok: 9/7 és 9/12

6. [REDACTED] (Tételezzük fel, hogy az edény, amelyben a víz és a bedobott jég van, a környezetétől termikusan szigetelt, tehát onnan nem érkezik hő, ill. hőleadás sincs. Maga az edény pedig elhanyagolhatóan kis tömegű.)
7. Egy pohár (2 dl) meleg (30°C) vízbe dobunk egy 20 g-os 0°C hőmérsékletű jégkockát. Mi lesz a végső hőmérséklet a jég elolvadása után? (Alkalmazza ugyanazokat a feltételeket, mint a 6. feladatban!)
12. Egy fémpalack a tűző napon fekszik. A benne lévő ideális gáz nyomása kezdetben 50 bar. A napsütés hatására hőmérséklete 12°C-ról 72°C-ra emelkedik. Mekkora nővekszik benne a nyomás?

Néhány anyag fajlagos hőkapacitása

anyag	c (J/(kg·K))
ezüst	234
üveg	840
víz	4180
testszövet (átlagérték)	3500

Néhány anyag átalakuláshője

anyag	q (kJ/kg)
arany — <i>olvadáshő</i>	67
alumínium — <i>olvadáshő</i>	396
só (NaCl) — <i>olvadáshő</i>	517
jég — <i>olvadáshő</i>	334,4
víz — <i>párolgáshő (30°C és 101 kPa mellett)</i>	2400
víz — <i>forráshő (100°C és 101 kPa mellett)</i>	2257