

A fény hullám és részecske természetűe

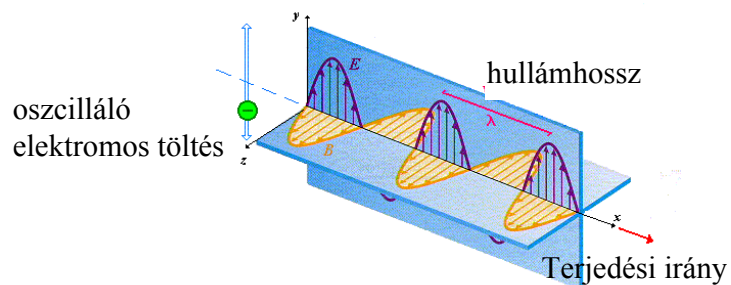
Az EM hullámok kialakulása

- Faraday tv: időben változó mágneses tér elektromos teret indukál
- Ampere tv: időben változó elektromos tér mágneses teret indukál
- Maxwell egyenletek: elektromos – mágneses terek folytonos indukciója
⇒ elektromágneses hullámok kialakulásának lehetősége
- Hertz kísérlete (1887): elektromágneses hullámok mesterséges előállítása

Az EM hullámok előállítása

- szinuszosan oszcilláló elektromos töltéssel ill. dipólussal

A fény, mint elektromágneses hullám



Az EM hullámok jellemzése

Az elektromos- (E) és a mágneses (B) tér oszcillációja térben és időben

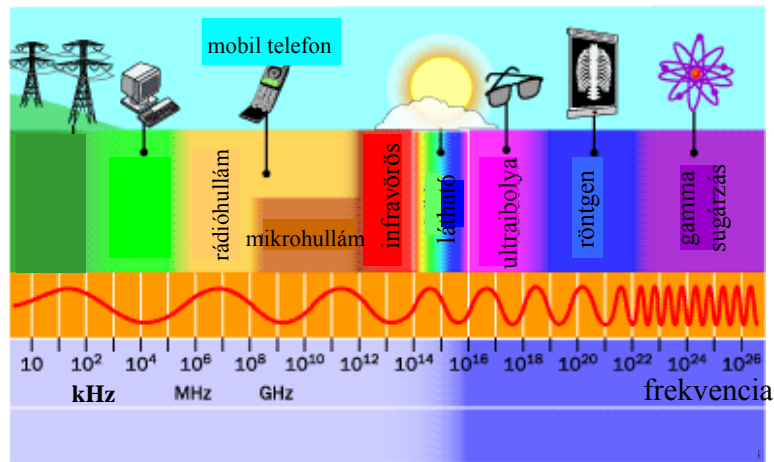
$$E = E_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right) \quad B = B_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$$

Transzverzális hullám

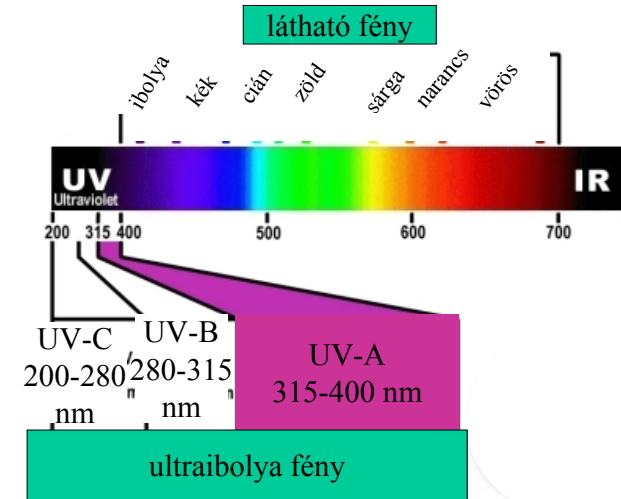
Jellemző paraméterek:

hullámhossz	λ (m)
periódus idő	T (s)
frekvencia	f (Hz) $f=1/T$
terjedési sebesség	c (m/s) $c = \lambda * f = \lambda/T = E/B$
intenzitás	I (W/m ²) $I \sim E_0^2$

A teljes EM spektrum



Optikai tartomány



A fény hullám természetéből fakadó jelenségek, tulajdonságok:

- Fényvisszaverődés
- Fénytörés - diszperzió
- Polarizáció
- Fényszórás
- Huygens elv
- Interferencia, diffrakció, holográfia

A fény, mint részecske

Foton elmélet (Planck, Einstein):

kis energia csomagokban kvantált energia átadás

A foton jellemzése:

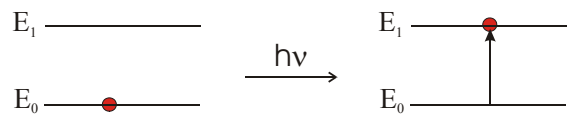
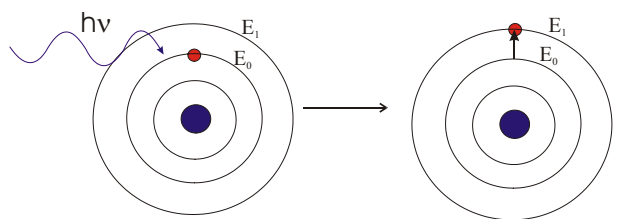
energiája:
$$E_f = hf = h \frac{c}{\lambda}$$

impulzusa:
$$I_f = \frac{h}{\lambda}$$

A fény részecske természetéből fakadó jelenségek, tulajdonságok:

- Fotoelektromos hatás
- Compton effektus

A fény kölcsönhatása az anyaggal: fényabszorpció



$$hf = E_1 - E_0$$