

# Optika (fénytan)

Mi a fény?

Látható **elektromágneses sugárzás**.

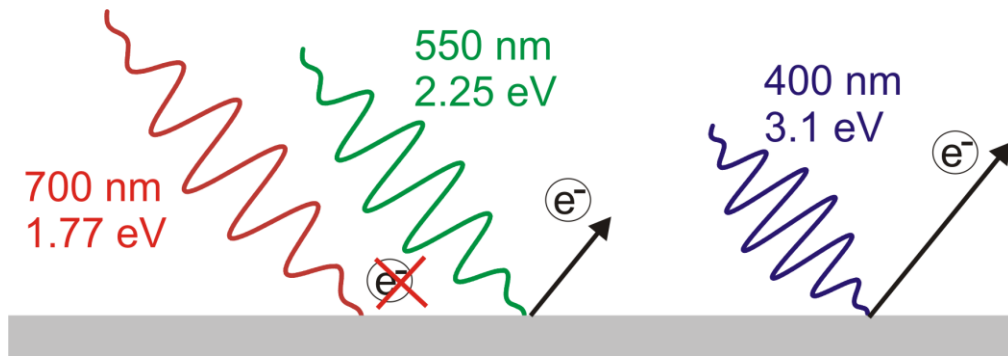
## Hullám

Bizonyíték a **részecske** tulajdonság mellett:

### Fotoeffektus

elektron kilépés pl. fémekből fény hatására

(a fény színe érdekes és nem az intenzitása)

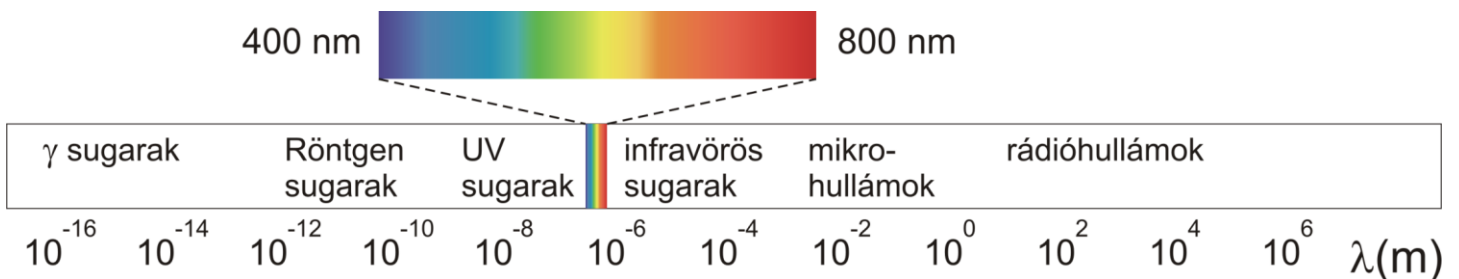


$\Delta E$ -t a fotonszám ( $N$ ) és a fotonenergia ( $\varepsilon$ ) együtt határozza meg

Nem kell sok foton, csak legyen elegendő energiájuk!

$$\varepsilon = hf = hc/\lambda$$

## Elektromágneses sugárzás



# Sugárzások

példák:

napsugárzás, röntgensugárzás, hangsugárzás, rádiósugárzás,  
radioaktív sugárzás

sokfélék

közös tulajdonságuk: **bennük energia terjed**

## Fogalmak, jellemző fizikai mennyiségek

a



sugárforrás

b



sugárzás

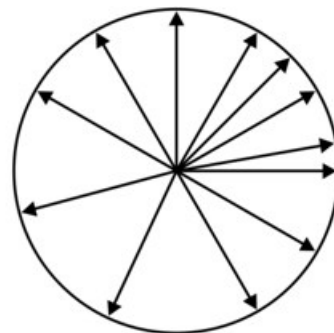
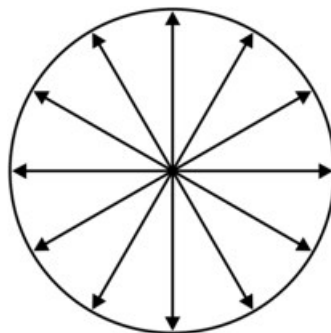
c



besugárzott  
test

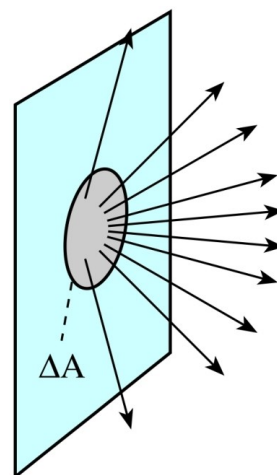
a1.) pontszerű eset (áramvonalak)  
kisugárzott **teljesítmény**

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \text{ [W]}$$



a2.) kiterjedt eset  
kisugárzott **felületi teljesítmény**

$$M = \frac{\Delta E}{\Delta t \Delta A} \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$

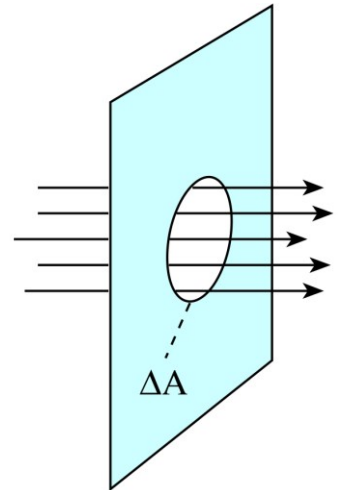


b1.) **energiaáram-erősség**  $I_E = \frac{\Delta E}{\Delta t} \text{ [W]}$

b2.) felületre merőleges áramvonalak!

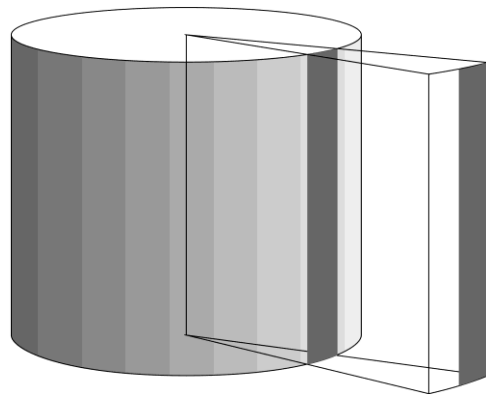
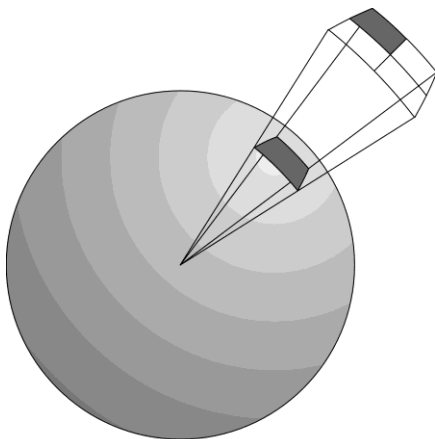
**intenzitás** (vagy)

energiaáram-sűrűség  $J_E = \frac{\Delta E}{\Delta t \Delta A} \left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$



c.) besugárzott **felületi teljesítmény**  $M_{be}$

**Jelenségek, törvények**  $\left[ \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$



1.) pontszerű forrásra (gömbszimmetria) (kísérlet)

$$P = M_1 A_1 = M_2 A_2$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \quad M \sim 1/r^2$$

2.) vonalszerű forrásra (hengersizimmetria)

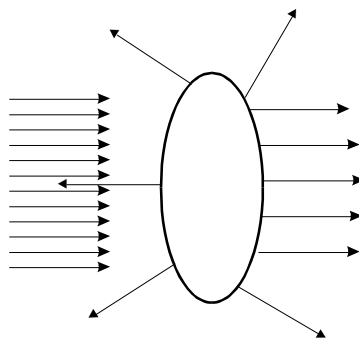
$$M \sim 1/r$$

3.) merőleges és ferde beesés

$$M = J \cos \alpha$$

4.)

sugárzás



anyag

energia

- átmegy
- visszaverődik
- kiszóródik
- elnyelődik

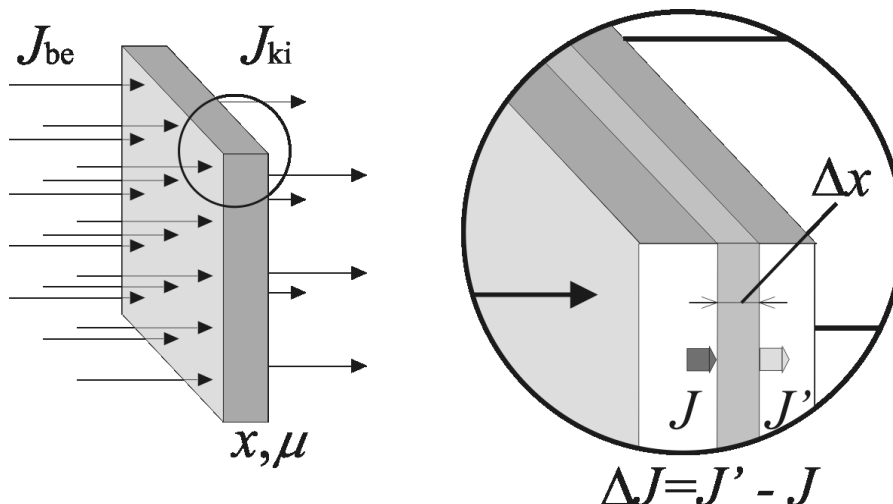
kölcsönhatás:  $J$  gyengül, de hogyan? (kísérlet)

Mitől függ  $\Delta J = J_{\text{kilépő}} - J_{\text{belépő}}$ ?

- |   |                                 |                     |
|---|---------------------------------|---------------------|
| — | belépő intenzitás               | $J_{\text{belépő}}$ |
| — | rétegvastagság; (rétegek száma) | $x = k\Delta x$     |
| — | anyagi minőség                  | $\mu$               |

Kiinduló feltevések:

- "elég" kis  $\Delta x$ -re  $\Delta J \sim \Delta x$  és  $\Delta J \sim J$  (arányosság)
- $\Delta x = 0$  esetén  $J_{\text{ki}} = J_{\text{be}} = J_0$



$x$  jellemző az anyag **mennyiségére**,  $\mu$  pedig a **minőségére**  
 kis  $\Delta x$  vastagságú rétegre  $\Delta J = J' - J = -J\mu\Delta x$

$$J(x) = J_0 e^{-\mu x}$$

