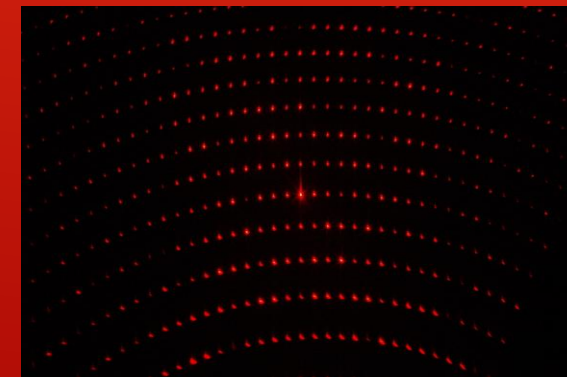
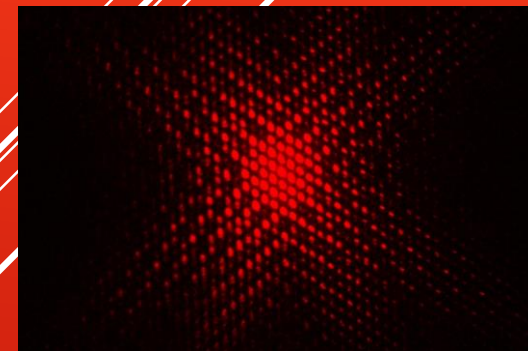
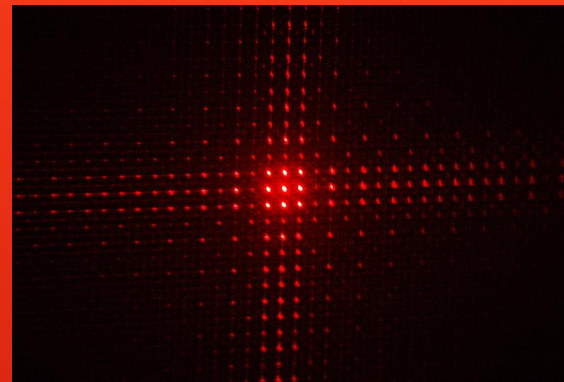
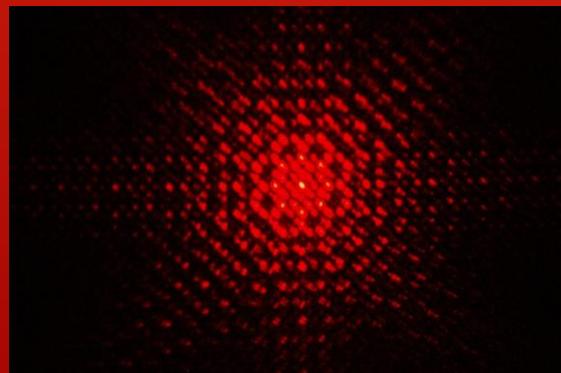


MINIPROJEKT: INFERENCE A OHYB SVĚTLA

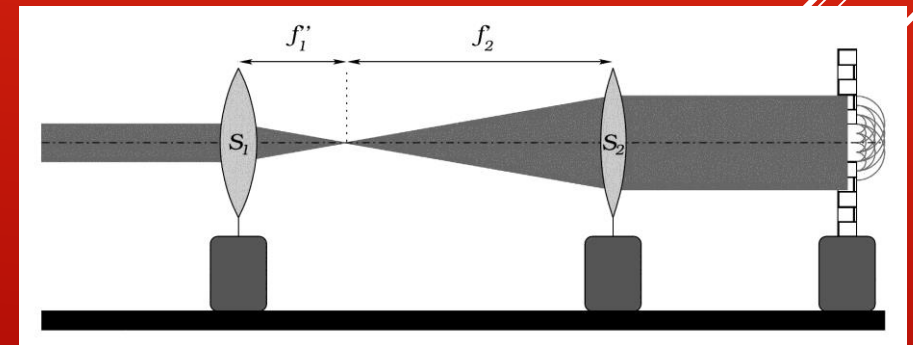
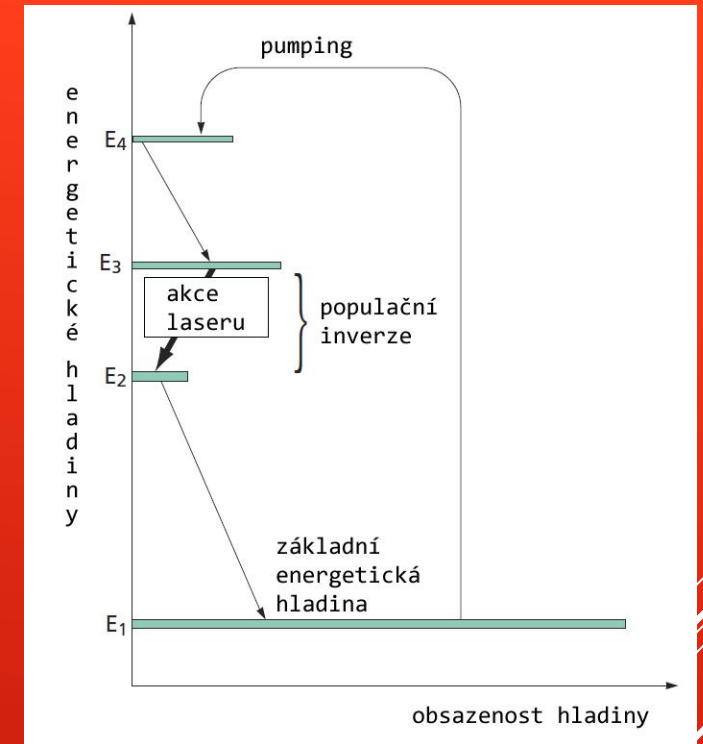
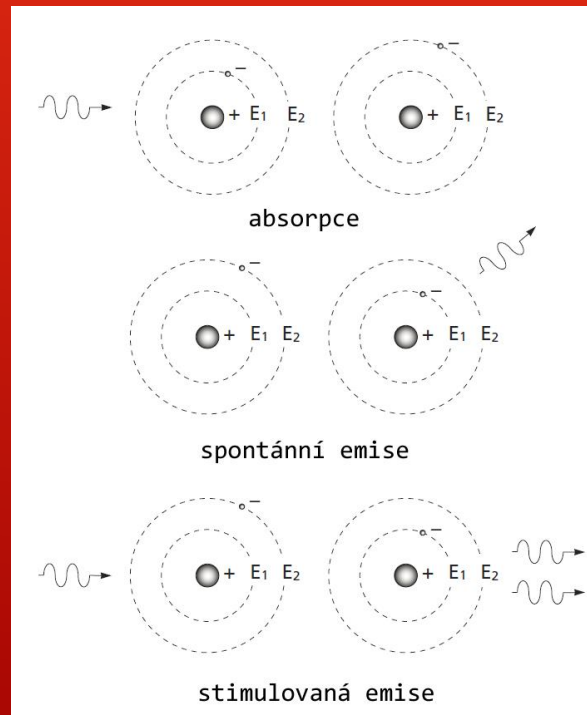
P. Smíšitel

J. Bobek

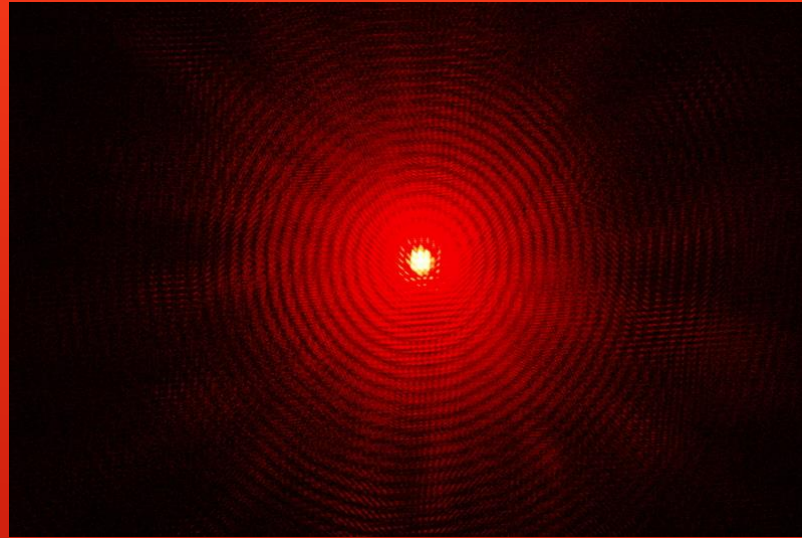


- ▶ Světlo má vlnovou délku 400-700 nm (v našem měření byla použita 633 nm)
- ▶ Proč zrovna laser?
- ▶ Přejít na energetických hladinách
- ▶ Keplerův dalekohled

ÚVOD

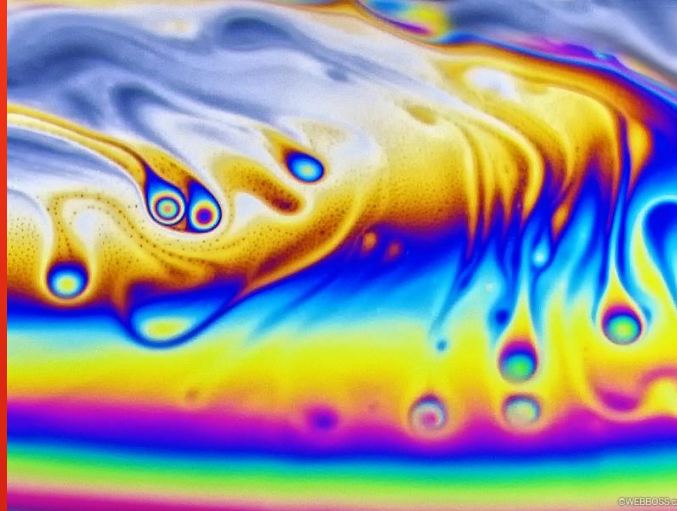


- ▶ Co to je?
- ▶ Minimum/maximum
- ▶ Fresnelova difrakce
- ▶ Fraunhoferova difrakce



DIFRAKCE SVĚTLA (OHYB SVĚTLA)

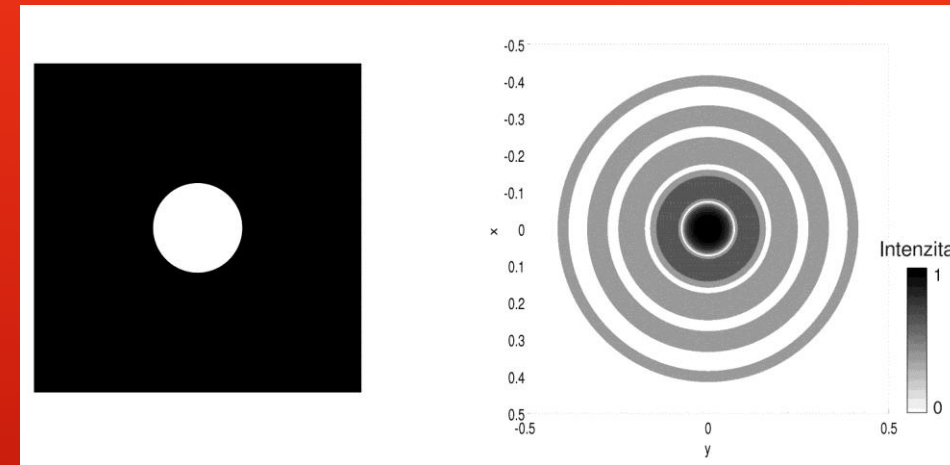
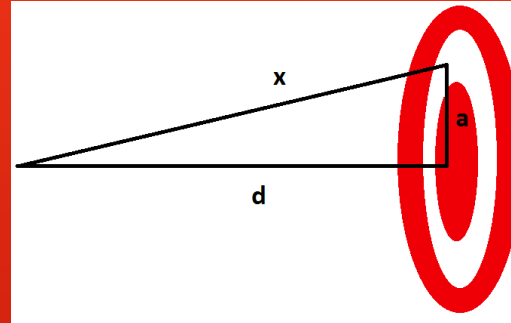
- ▶ Co to je?
- ▶ Projevuje se vznikem...



INTERFERENCE SVĚTLA



- ▶ O co jde?
- ▶ $\sin\theta = \frac{a}{x}$ (vzhledem k zanedbatelnému rozdílu, u štěrbině můžeme místo x dosadit vzdálenost d) $\Rightarrow \sin\theta = \frac{a}{d}$
- ▶ $\sin\theta = m \frac{\lambda}{D} \Rightarrow D = m \frac{\lambda}{\sin\theta}$
- ▶ $m = 1,22; 2,23; 3,24; \dots$
- ▶ λ – vlnová délka
- ▶ D – průměr kruhového otvoru



FRAUNHOFEROVA DIFRAKCE – KRUHOVÝ OTVOR

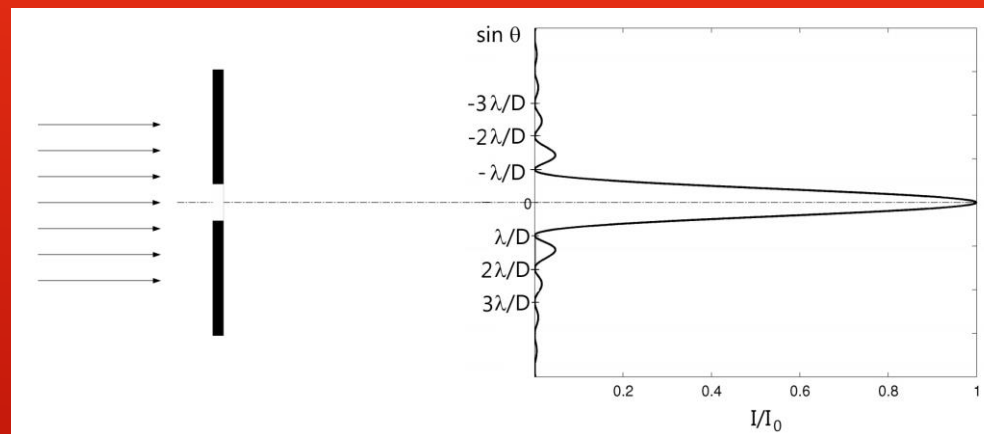
► O co jde?

$$\frac{I}{I_0} = \frac{\sin^2\left(\frac{1}{2}k \cdot D \cdot \sin\theta\right)}{\left(\frac{1}{2}k \cdot D \cdot \sin\theta\right)^2} \quad \left(\frac{\text{Intenzita světla}}{\text{Intenzita světla před štěrbinou}} \right)$$

► D - šířka štěrbinou

► I – intenzita světla

► k – vlnové číslo $\left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)$



FRAUNHOFEROVA DIFRAKCE - ŠTĚRBINA

- ▶ $\sin\theta = \frac{a}{x}$ (vzhledem k zanedbatelnému rozdílu, u štěrbinu můžeme místo x dosadit vzdálenost d) $\Rightarrow \sin\theta = \frac{a}{d}$
- ▶ $\sin\left(\frac{1}{2}k \cdot D \cdot \sin\theta\right) \Rightarrow \sin\theta = m \frac{\lambda}{D} \Rightarrow D = m \frac{\lambda}{\sin\theta}$
- ▶ $m = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ (podle pořadí minima od středu)

FRAUNHOFEROVA DIFRAKCE - ŠTĚRBINA

▶ Co je to difrakční mřížka?

▶ Co budeme počítat?

$$\text{▶ } \frac{I}{I_0} = \frac{\sin^2\left(\frac{1}{2}D \cdot k \cdot d \cdot \sin\theta\right)}{\left(\frac{1}{2}k \cdot d \cdot \sin\theta\right)^2} \left(\frac{\text{Intenzita světla}}{\text{Intenzita světla před štěrbinou}} \right)$$

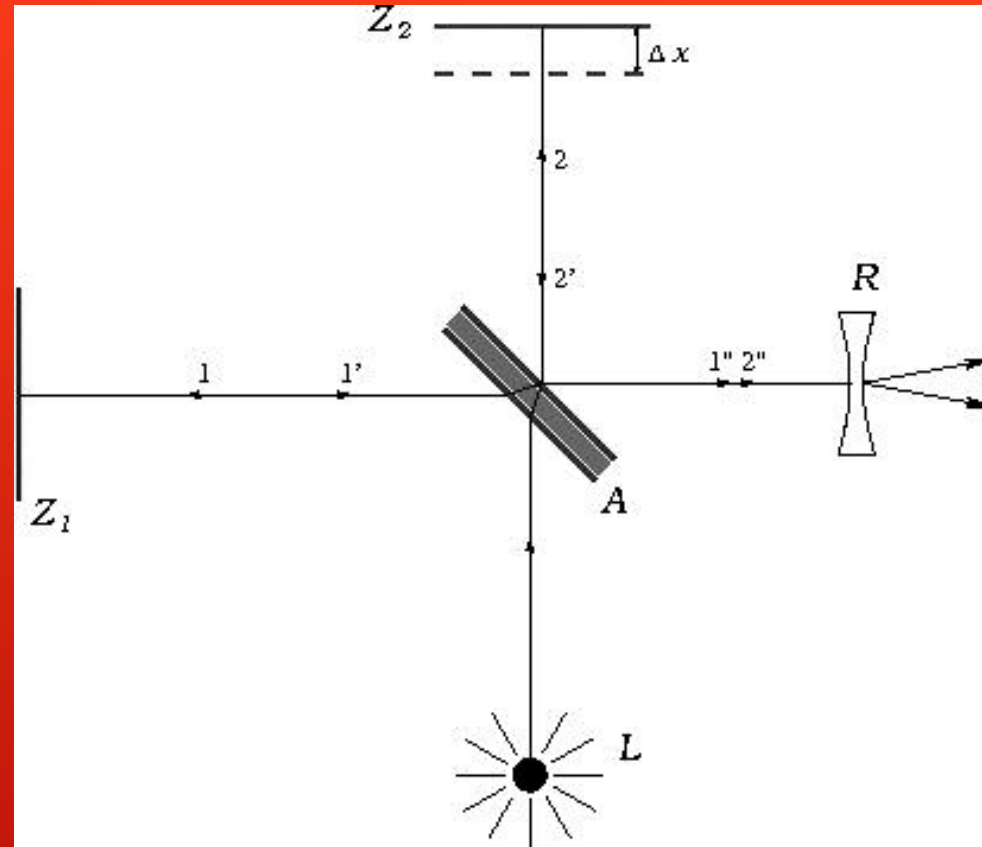
▶ D – vzdálenost jednotlivých vrypů (mřížková konstanta)

$$\text{▶ } \sin\theta = \frac{a}{x} \text{ (nezanedbatelné)} \Rightarrow \sin\theta = \frac{a}{(a^2+d^2)}$$

$$\text{▶ } \sin\theta = m \frac{\lambda}{D}$$

FRAUNHOFEROVA DIFRAKCE – DIFRAKČNÍ MŘÍŽKA

- ▶ Co jsme měřili?
- ▶ Postup práce...
- ▶ $\lambda = \frac{2\Delta x}{N}$



MICHELSONŮV INTERFEROMETR

- ▶ Kruhový otvor: pomocí difrakce – $D = 0,49 \pm 0,01 \text{ mm}$
pomocí mikroskopu – $D = 0,5 \pm 0,1 \text{ mm}$
- ▶ Štěrbina: pomocí difrakce – $D = 0,46 \pm 0,04 \text{ mm}$
- ▶ Optická mřížka pomocí difrakce – $D = 1,71 \pm 0,06 \text{ }\mu\text{m}$
skutečnost – $D = 1,67 \text{ }\mu\text{m}$
- ▶ Interference pomocí interference – $\lambda = 680 \pm 50 \text{ nm}$
skutečnost – $\lambda = 633 \text{ nm}$

VÝSLEDKY

DĚKUJEME ZA POZORNOST

