

III/A Kísérletel lézerrel → 11. ea

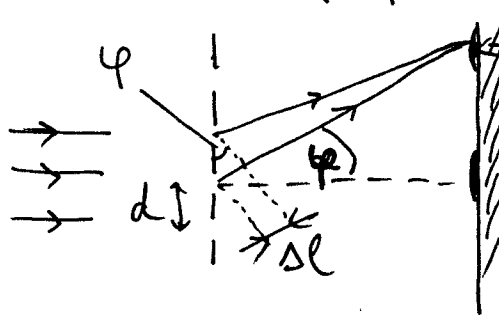
① spektroszkóp: atomi sűrűségi vonalak, termikus sugárzás

② lézer működési elve

III/B Lézer alkalmazásai

① pl: lézerpointer, vonalvonal-olvasó, távolságmérés (alatkérés),  
sebességmérés (traffipax), anyagmegmunkálás

② spektroszkóp: pl: optikai rács



1. intenzitásmaximum (1. elhajlási rend)

konstruktív interferencia

$$\Delta l = \lambda \Leftrightarrow d \sin \varphi = \lambda \Leftrightarrow \sin \varphi = \frac{\lambda}{d}$$

n. elhajlási rend:  $\sin(\varphi_n) = \frac{n\lambda}{d}$

③ pl:  $\lambda = 532 \text{ nm}$  (zöld lézer),  $d = 50 \mu\text{m}$ , erőp-rács táv.  $1 \text{ m} = x$ ,

1. intenzitásmax távolsága a transzmittálat nyeléstől ( $h$ ) = ?

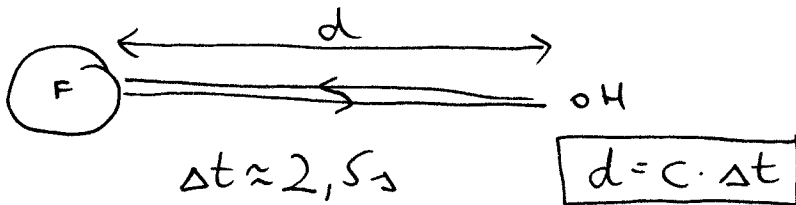
$$\frac{h}{x} = \tan \varphi \rightarrow \underline{h} = x \cdot \tan \varphi \approx \underline{1,06 \text{ cm}}$$

$$\sin \varphi = \frac{\lambda}{d} \rightarrow \varphi \approx \frac{\lambda}{d}$$

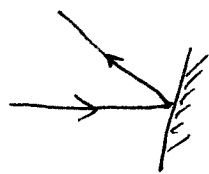
$$\left[ \begin{array}{l} \lambda = 635 \text{ piros lézer} \\ \rightarrow h \approx 1,27 \text{ cm} \end{array} \right]$$

④ nagy távolság mérése, pl. Föld-Hold  $\approx 384.000, - km$

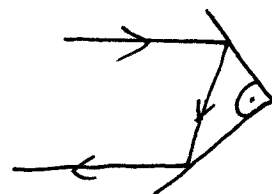
elv: lézerpulzus



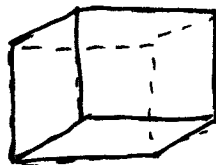
síktükör



helyett sávotükör (retroreflector)

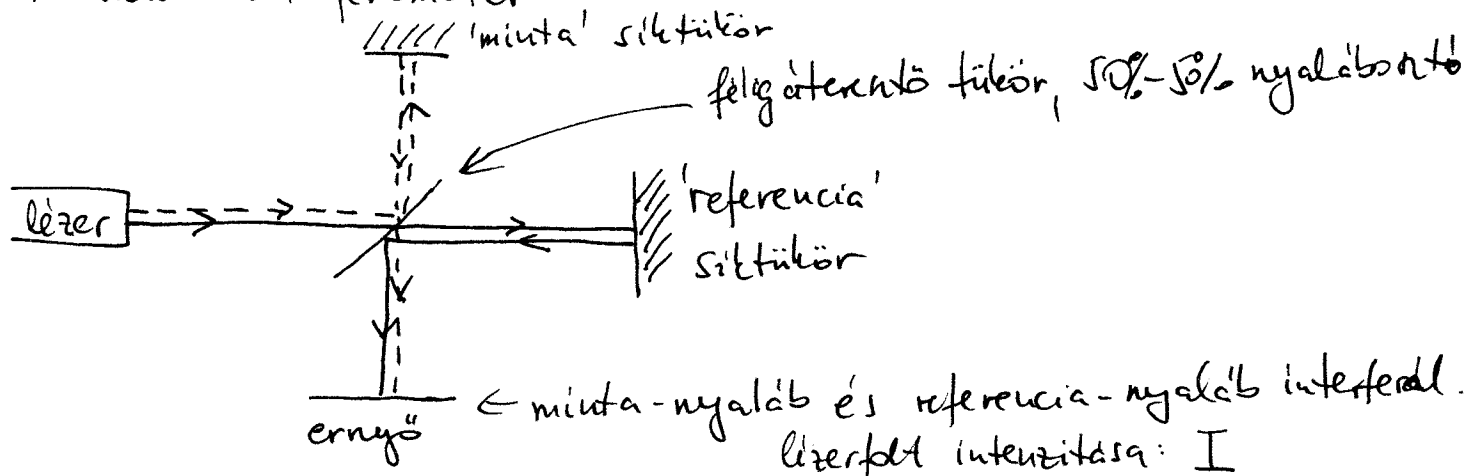


3D:



⑤ kis távolság ( $\sim 10nm$ ) mérése, felület egyenletlenségének mérése

Michelson-interferometer



ha a két úthossz az,  $l_r = l_m \rightarrow$  intenzitás az ernyőn:

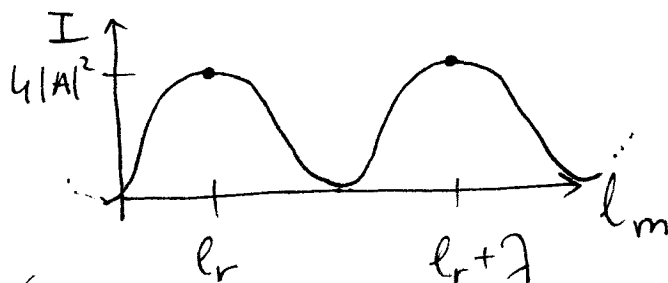
$$I = |A_m e^{ikl_m} + A_r e^{ikl_r}|^2 = |A|^2 (1 + 1 + 2 \cos[k(l_m - l_r)]) = 4|A|^2$$

$A_m = A_r = A$

ha a minta-tükört valamennyivel  $\rightarrow l_m \neq l_r$

$$I = 2|A|^2 (1 + \cos[k(l_m - l_r)])$$

pl:  $\lambda = 532nm \rightarrow$  minta  $66nm$ -es elmozdítására  $I$  felére esik.



$\rightarrow$  alakulás