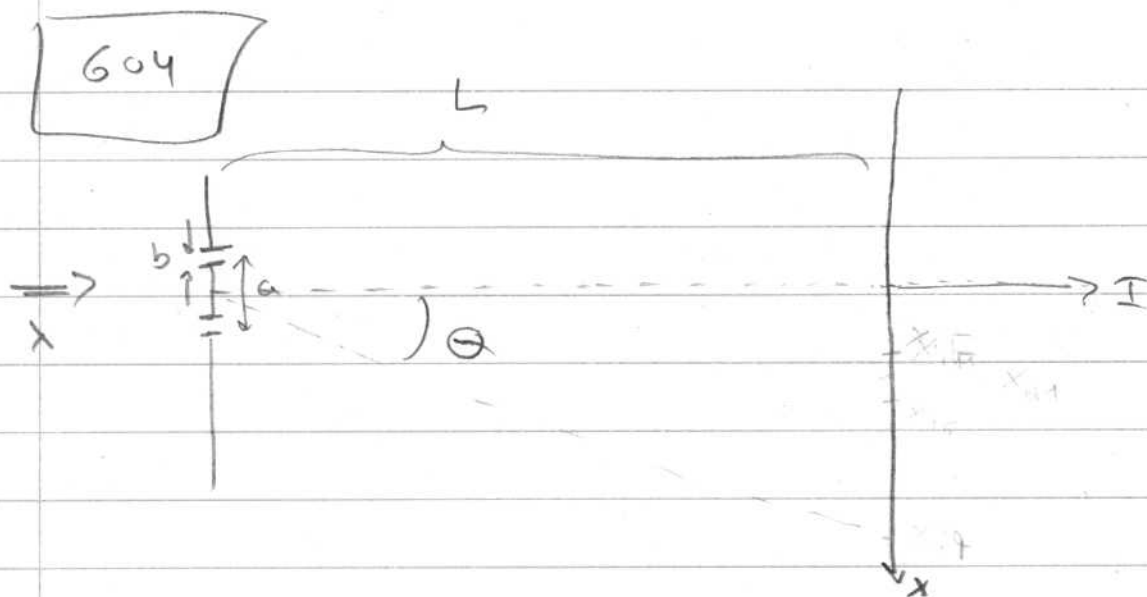




HeNe-läsa $\Rightarrow \lambda = 632.8 \text{ nm}$

$$L = (4.00 \pm 0.01) \text{ m}$$

a) Avstånd mellan "fösta" och "närsta" interferensmin: $\Delta x = (42.5 \pm 0.5) \text{ mm}$

interferenslinser ekvidistanta!

Villka för ind. max: $a \sin \theta = m\lambda, m=0,1,2,\dots$

Antag små vinklar $\Rightarrow \sin \theta \approx \frac{x}{L}$

$$\Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = \frac{2\lambda L}{a} - \frac{\lambda L}{a} = \frac{\lambda L}{a}$$

$$a = \frac{\lambda L}{\Delta x} \approx 4.765 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

Hur bra är approx? $\frac{\Delta x}{L} \approx 0.01$

$$\sin 0.01 \approx 0.00999998 \Rightarrow \text{OK}$$

Felberäkning:

Δx : mycket mindre än 1 %

$$\Rightarrow \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 \approx \left(\frac{\Delta L}{L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta(\Delta x)}{\Delta x}\right)^2 \quad (\text{oberoende fel})$$

$$\frac{\Delta a}{a} \approx 1,2 \cdot 10^{-2} \Rightarrow \Delta a \approx 6 \mu\text{m}$$

$$\Rightarrow a = (477 \pm 6) \mu\text{m}$$

b) 1:a diff. min. ligger avg. mellan
5:e och 6:e ord. max

villkor för diff. min: $b \sin \theta = m' \lambda$, $m' = 1, 2, 3 \dots$

$$\text{Alltså: } \sin \theta = 1 \cdot \frac{\lambda}{b} \quad \text{och}$$

$$\sin \theta = 5,5 \frac{\lambda}{a} \quad \text{gäller för avg.} \\ \text{samma vinkel}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{5,5}{a}$$

$$b = \frac{a}{5,5} \approx 90 \mu\text{m}$$