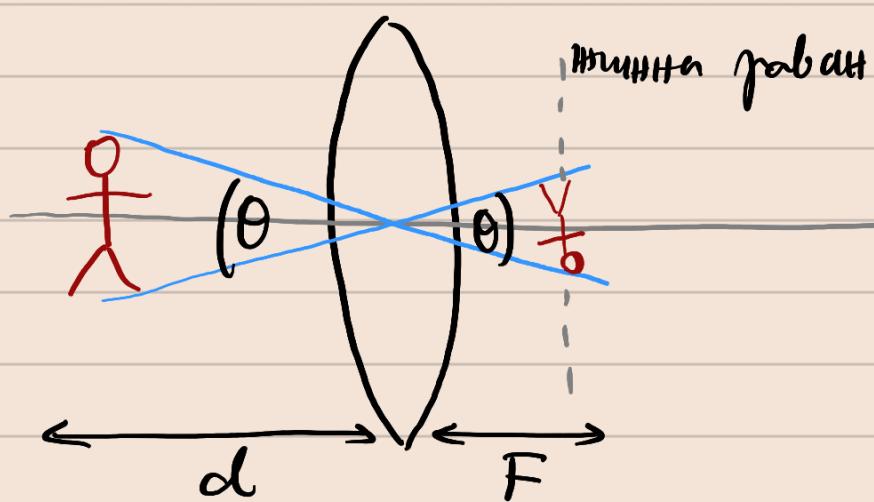
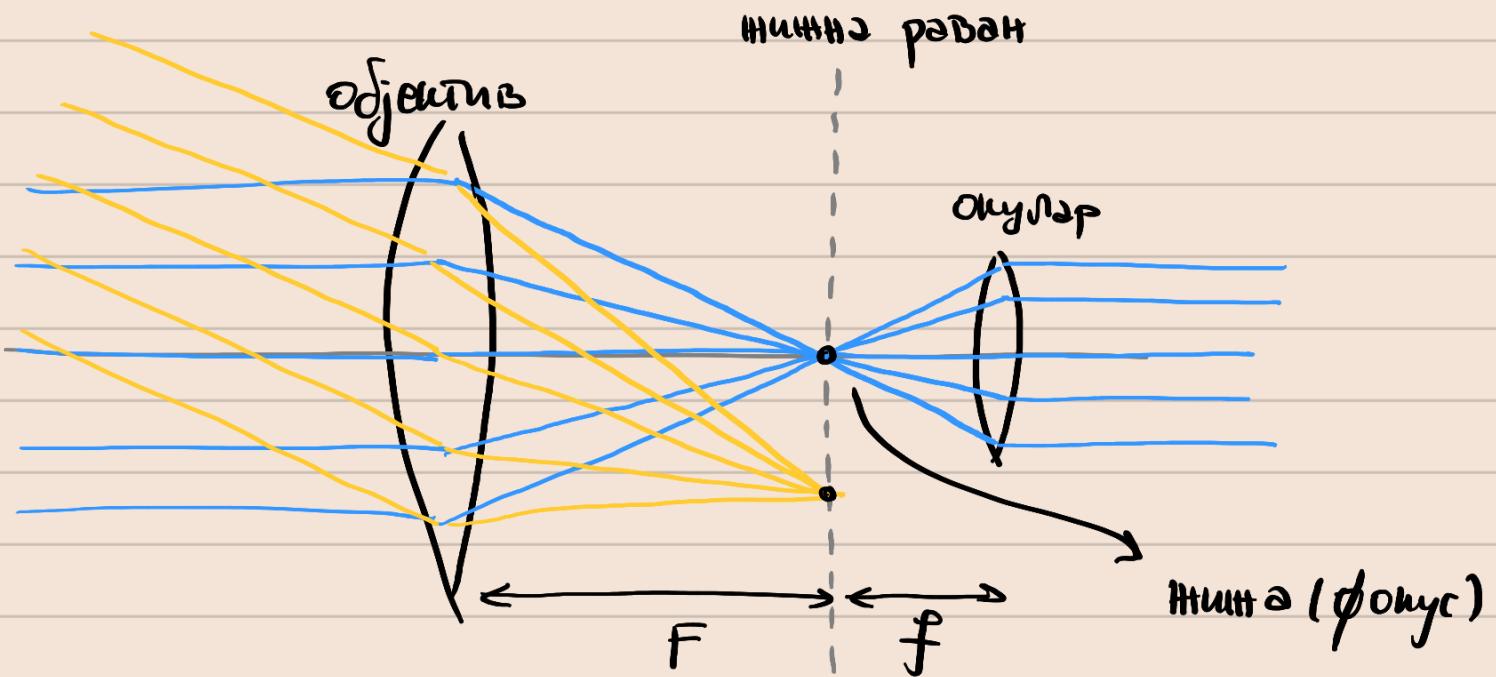


Телескопи

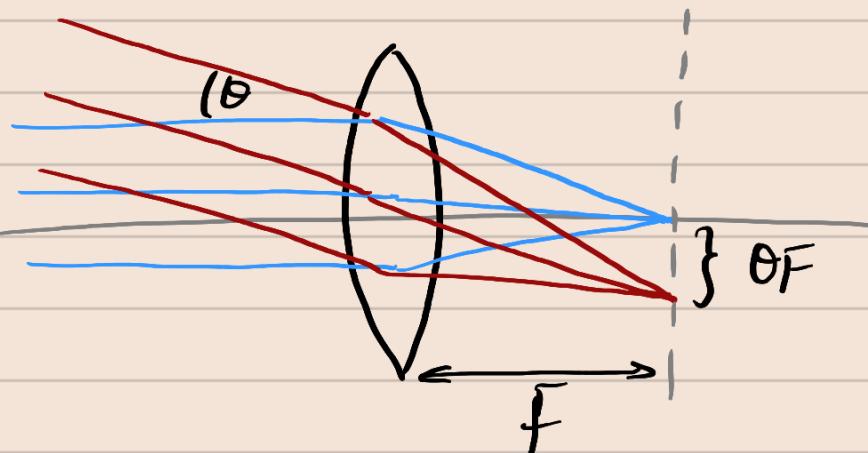


* **мимика (фокални) однос** $f\# = \frac{F}{D}$

* **светлосна моќа телескопија** $f\#^{-1} = \frac{D}{F}$
(БУДИТО ПОРЕД)

* **големина објекта** $B \sim \left(\frac{D}{F}\right)^2$

* никови ю иницијални резултати



* количинта сашупљене светлинности.

$$- \text{светла} P = S \cdot A = S \cdot \pi \frac{D^2}{4}$$

↓ →
осветленост \rightarrow обрната односно

- ја односу на ово:

$$\frac{P_o}{P_T} = \frac{D_o^2}{D_T^2}$$

* видна магнитудина телескопа $m = m_0 + 5 \log_{10} D [\text{мм}]$

* увељчавање

(3d чвр
систем:
одјектив + окулар)

$$M = \frac{F}{f} \rightarrow \text{иницијална фокуснина
окулара}$$

* Позадинска матрица:

$$\Theta = 1,22 \frac{\lambda}{D} \quad \text{(за кружни отвор)}$$

* Резултат критеријум: Када је однос
репрезентација

$$\Theta \geq 1,22 \frac{\lambda}{D}$$

Дифракција

- десава се на оиворима када је
вертична оивора $d \approx \lambda$, танаској
јунити десавости.

$$d \sin\theta = n\lambda$$

n -реј максимум $\in \pm 1, \pm 2, \dots$

θ -јав појав је збаш спектро

$$d \sin\theta = (2m+1) \frac{\lambda}{2}$$

m -реј максимум $\in \pm 1, \pm 2, \dots$

Интерференција \rightarrow „ \pm танаса“

- континуална и дисперсионна

⊗ Кое увећавање треба применити при тегматографу Јулијса чији је првобитни дужник 40 личних сензура да би он имао величину Месеца просматраног топлом очима?

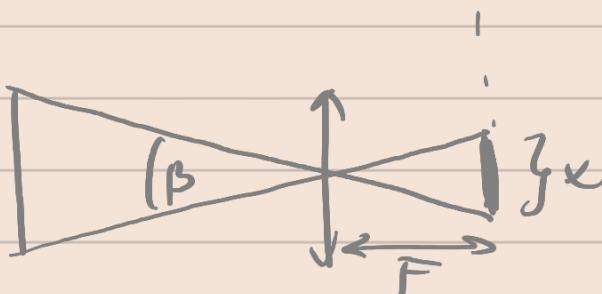
$\Theta_m \approx 0.5^\circ$

реш.

$$M = \frac{\Theta_d}{\Theta_m} = \frac{40^\circ}{30^\circ} = 45 = \frac{F}{f}$$

⊗ Колико дужник те што имају Сутчев мик у њиховој објективу чија је њихова дужина 40см, ако је првобитни дужник Сутчевог диска 32° личне сензури?

реш



$$\frac{\frac{x}{2}}{F} = \tan \frac{\beta}{2} \Rightarrow x = 2F \tan \frac{\beta}{2}$$

$$x = 3,7 \text{ mm}$$

⊗ Највећи рефрактор на свету има њину дужину од 19,5m. Колика је њинна дужина окулара који на овом рефрактору даје увећавање од 1000 пута?

реш

$$M = \frac{E}{f} \quad \Rightarrow \quad f = \frac{E}{M}$$

$$f = 19,5 \text{ mm}$$

- ① Јединицом дужине је $1,25 \text{ m}$ и сличносте моти $0,2$ посматрају Марс. Колики је минимални угаљник Марсовог чврса у којем одјекива смо је у време посматрања Марсов удаљини угаљник 25 минуте сецундe?

реш

$$D = 1,25 \text{ m}$$

$$\frac{D}{F} = 0,2$$

$$\left. \begin{array}{l} F = \frac{D}{0,2} = 6,25 \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$\alpha = 25''$$

$$x = ?$$

$$\left. \begin{array}{l} x = 2F \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \end{array} \right\}$$

$$x = 0,76 \text{ mm}$$

* Кокшың тұрақ гастро жерүі және када
се әсемдіктер тәжірибелескендегі
ішергүйка 5m үзіншілдегі орнашылғанда?

- тармақтың мк

Желуу

$$\frac{P_I}{P_0} = \left(\frac{500 \text{ см}}{1 \text{ см}} \right)^2 = 250000$$

* Ушарегүйкін гај менен аспашаноі са
2 размұнда шелескендегі

a) $D = 200 \text{ mm}$; $F = 2000 \text{ mm}$

b) $D = 75 \text{ mm}$; $F = 600 \text{ mm}$

Желуу

$$\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\left(\frac{P_1}{F_1}\right)^2}{\left(\frac{P_2}{F_2}\right)^2}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{0,01}{(0,125)^2} = 0,64$$

ленгвите: $x_1 = \theta F_1 = 0,5^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} \cdot 2000 \text{ mm} = 17,5 \text{ mm}$
 $x_2 = -11 - F_2 = 5,2 \text{ mm}$

2. шелескөн шын гастроның мк менен, аны
је бернүнде сипке оно 3,34 тұрақ
макта!

* Плесашти једнина 2m приуштва извесну
помоћину светлосети за 1 сат. Када
времена је потребно испесашти једнина
6m и 12m да приуште исту помоћину
светлосети под истим условима?

реш.

$$P = \frac{E}{t} \quad t = 1h$$

$$P = S \cdot A = S \cdot \pi \frac{D^2}{4}$$

$$\frac{P_2}{P_6} = \left(\frac{2}{6}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

$$E = P_2 t_2 = P_6 t_6$$

$$t_6 = \frac{1}{9} t_2 = 400s (\approx 6,67\text{ min})$$

$$t_{12} = \left(\frac{2}{12}\right)^2 t_2 = \frac{1}{36} t_2 = 100s$$

⊗ Йонческиот може да сакирајќи јаснота од $3''$ за употреба делуно на 700mm .
Лампа је јасногласна со диаметар на:

a) $\lambda = 3,5\mu\text{m}$ и ИК односно;

б) $\lambda = 140\text{nm}$ и УВ односно?

реш

$$\theta[\text{rad}] = 1,22 \frac{\lambda}{D}$$

а)

$$\theta = \frac{3'' \cdot 3500\text{mm}}{700\text{mm}} = 15''$$

б)

$$\theta = \frac{3''.140\text{nm}}{700\text{mm}} = 0,6''$$

→ јасногласна со јаснота λ !

⊗ Огледник јасногласниот за:

а) склопено со $D=1\text{m}$ на $\lambda=550\text{nm}$

б) пагас телескоп $D=100\text{cm}$ на $\lambda=5\text{mm}$

в) VLA $D=27\text{km}$ на $\lambda=5\text{mm}$

реш

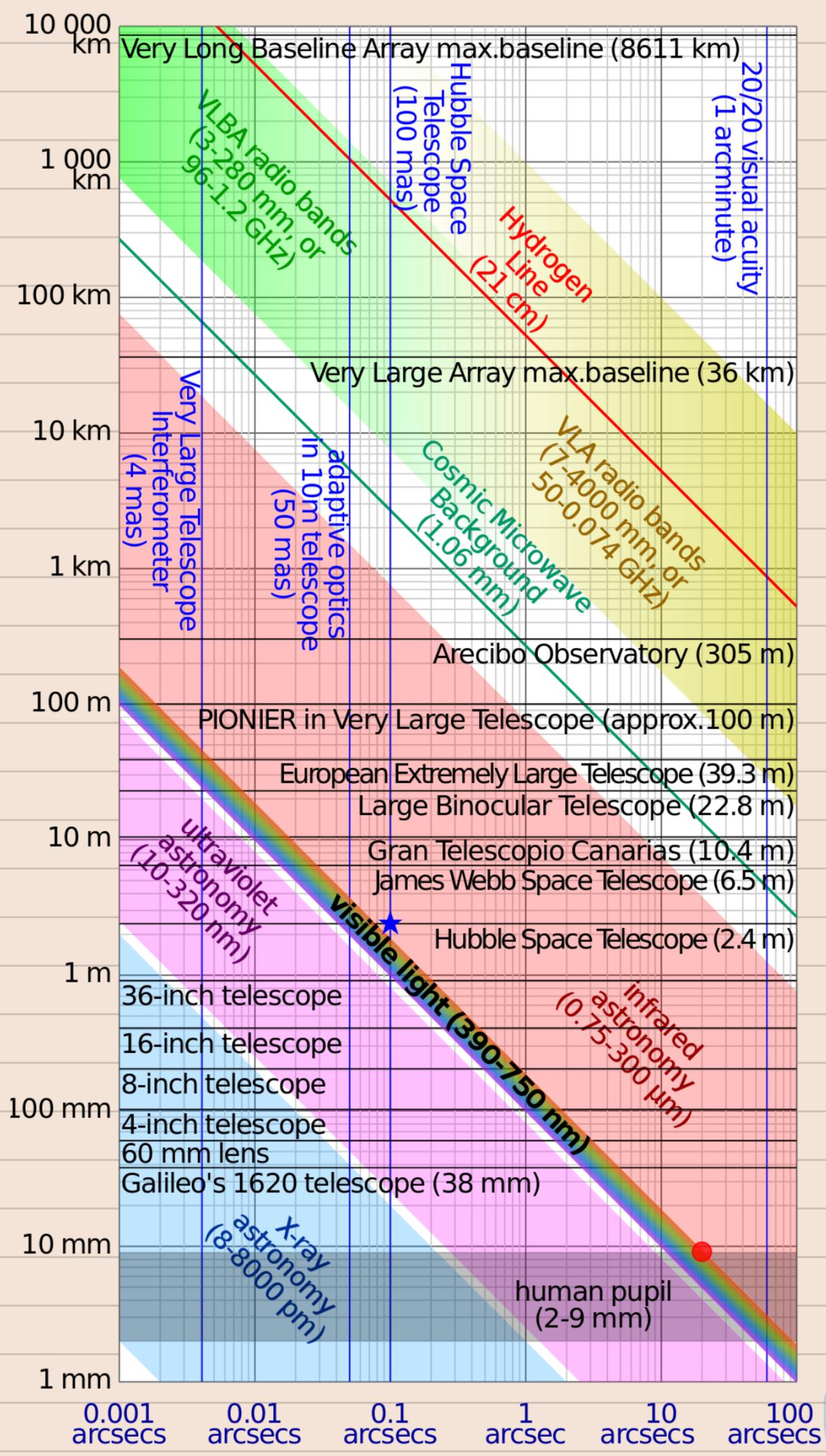
$$\theta = 1,2 \frac{1}{D}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{a) } \theta = 13,6'' \\ \text{b) } \theta = 12,4'' \\ \text{c) } \theta = 0,046'' \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{*} \\ \text{④} \end{array}$$

*) га су јужно ширине имајујући
исти као јужни ово је јужно-
домету, неукашати је лежиште
јужних ширине: 100m

④ побештајем лежишта ширине се
побештава и јужне ширине

D



θ

*) ЈПензији видној површи $10' \times 10'$ поседује „CCD“ чип 1024×1024 пиксела.
Колико једиња на небу одговара 1 px?
Колико су ово изгледици дифракционог
максимума подиженица $2''$ изражен у
пикселима?

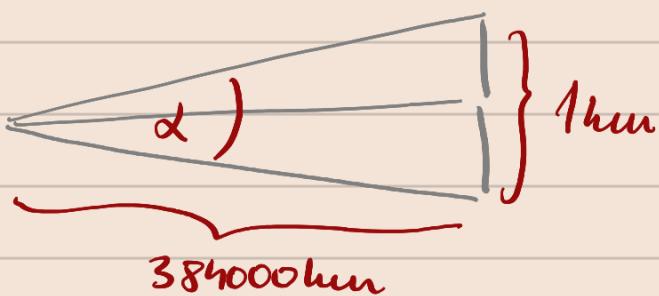
решење

$$1 \text{ px} = \frac{10'}{1024} = 0,59''$$

$$D = 4'' = \frac{4''}{0,59''} \text{ px} = 6,8 \text{ px}$$

*) Који је максимални изгледник опсерваторије
честотногајаја као да се изложијао
код њега на максимум изгледника 1km?
 $\lambda = 550 \text{ nm}$

решење



$$\alpha = 2 \arctg \left(\frac{0,5 \text{ km}}{384000 \text{ km}} \right) = (1,5 \cdot 10^{-4})^\circ$$

$$\alpha = 0,54''$$

$$\theta = \alpha = 1,2 \cdot \frac{\lambda}{D}$$

$$D = \frac{1,2 \cdot 550 \text{ nm}}{\alpha [\text{rad}]} = 25,344 \text{ cm}$$

* Задаја су 2 телескопа:

(A) мали рефрактор телескопа одјеждана
125mm и низине даљине 600mm

(B) средњи рефрактор телескопа одјеждана
333mm и низине даљине 1500mm.

Ова телескопа користи окуларе низине
даљине 7mm, 12mm и 25mm. Одредити

a) употребе за ова телескопа и све
окуларе

δ) висину линије телескопа ако је
дјаметра матништуда око 6"

б) развојну линију телескопа у мч. сек.
уз им. да је оптика идеална

в) реалнији гај Месеца у оптичким
фокусу и употреби вредности

new

a)

	f	7mm	12mm	25mm
(A)				
$D = 125 \text{ mm}$		86	50	24
$F = 600 \text{ mm}$				
(B)				
$D = 333 \text{ mm}$		214	125	60
$F = 1500 \text{ mm}$				

$$M = \frac{F}{f}$$

f)

$$m_T - m_0 = 2.5 \log_{10} \frac{D^2}{(\text{cm})^2}$$

$$m_T = m_0 + 5 \log_{10} D[\text{cm}]$$

$$m_T^A = 11,5$$

$$m_T^B = 13,6$$

$$b) \quad \Theta = 1,2 \cdot \frac{\lambda}{D} = \frac{1,2 \cdot 550 \cdot 10^{-7} \text{ nm}}{D[\text{nm}]} \quad [\text{rad}]$$

$$\Theta_A = 5,28 \cdot 10^{-6} \text{ rad} = (3,025 \cdot 10^{-4})^\circ = 1,09''$$

$$\Theta_B = 0,41''$$

$$1) \quad S \sim \left(\frac{D}{F}\right)^2$$

$$S_A \sim \left(\frac{125}{600}\right)^2 = 0,043$$

$$S_B \sim \left(\frac{333}{1500}\right)^2 = 0,049$$

→ сврху огів зробили зменшити

$$\text{огівка } f\# = \frac{F}{D}$$

! ⑤ огівки за ~14%

Ⓐ) Доказати да је фурије изјаша.

Уабојејавте да је $f(x) \sin(\#)$ фуријејис

$$f(x) = \begin{cases} A, & x \in (-T, T) \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

реши

$$\mathcal{F}[f(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-ikx} dx =$$

$$= \int_{-T}^{T} A e^{-ikx} dx =$$

$$= -\frac{A}{ik} (e^{-ikt} - e^{ikt})$$

$$= \frac{2A}{k} \sin(kt) = 2AT \frac{\sin(kt)}{kT}$$

$$= 2AT \operatorname{sinc}(kT)$$

* Да ли се 2 злесе да уједноствијат и
1" штот га се уједноствију као
одвојене стапености дверица 10cm

реш

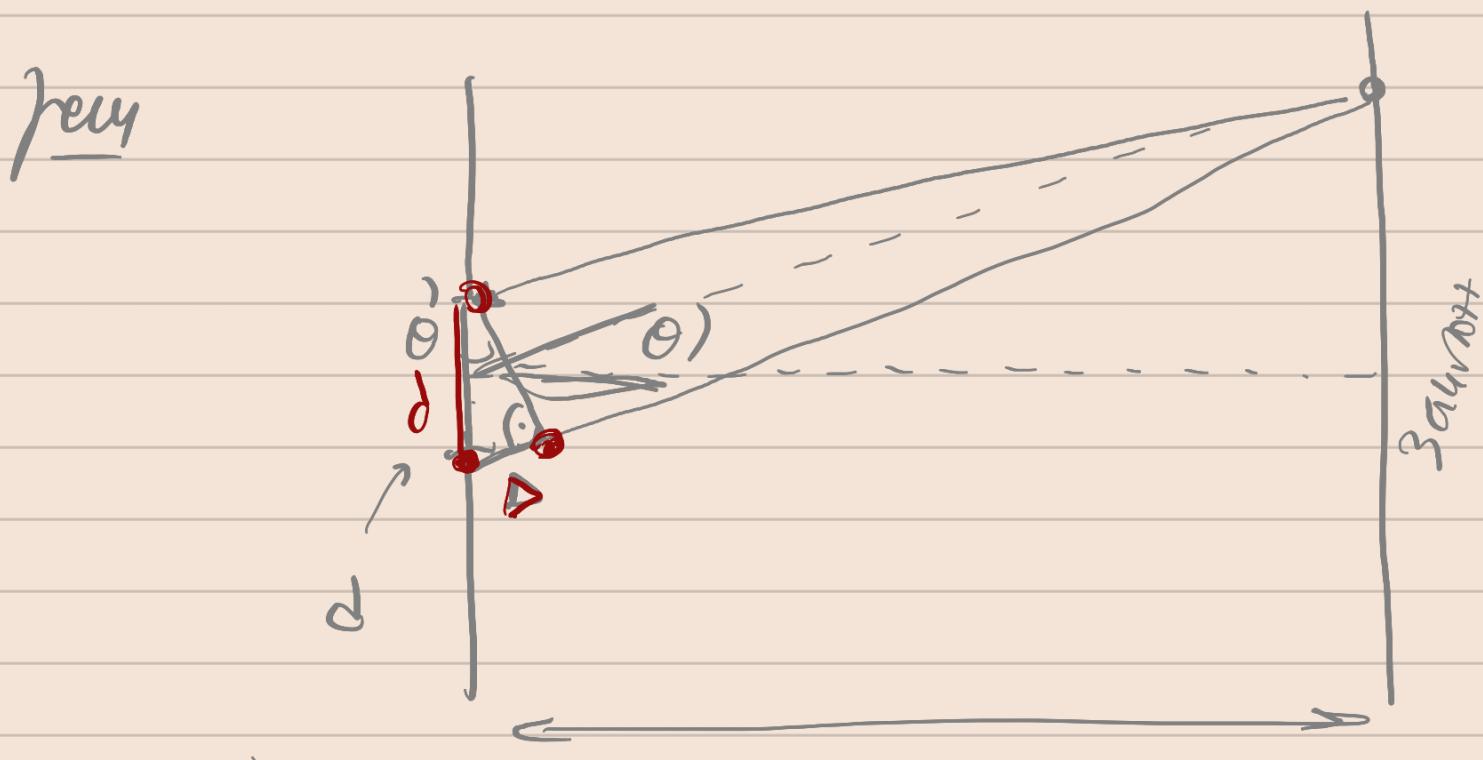
$$\theta = 1,22 \cdot \frac{550 \cdot 10^{-3} \text{m}}{0,1 \text{m}}$$

$$\theta = 1,38$$

Не јер $1'' < \theta$.

Уједноствијатак се до као
један *.

⊗ Извесен је још за митијумс
зграђивачког алика на једном
очврди. ЈИУ. $D \gg d$



$$D \gg d \Rightarrow \theta \approx \theta'$$

• јединије у птију : $\Delta = d \sin \theta$

• југов митијум : деструктивна
интерференција : $n\lambda$

$$\Rightarrow d \sin \theta = n\lambda$$

* На ком расстоять от тумбі
максимума се налози 1. мінімум
аво се помінила на $\lambda = 550\text{nm}$,
одного є відстань $1\mu\text{m}$, а залиш є
На расстояти 10cm ? За чи
тє се явить 2. мінімум?

речі

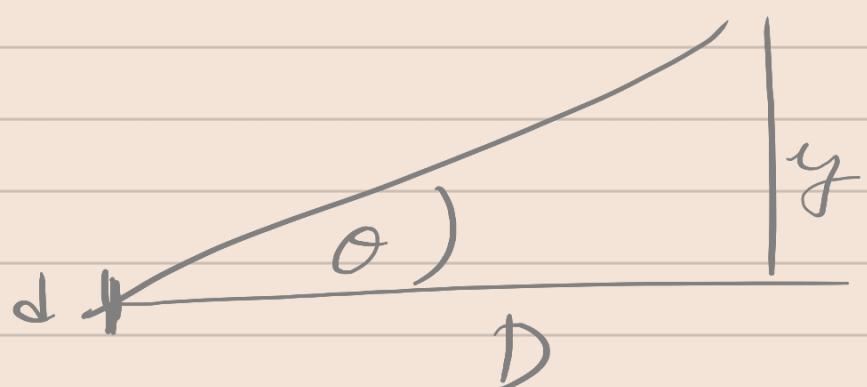
$$\lambda = 550\text{nm}$$

$$n = 1$$

$$d = 1\mu\text{m}$$

$$D = 10\text{cm}$$

$$y = ?$$



$$\theta = \arcsin \left(\frac{\lambda}{d} \right) = 33,37^\circ$$

$$y = D \tan \theta = 6,13\text{cm}$$

2. miltinys:

$$\theta = \arcsin\left(\frac{2\lambda}{D}\right) = \arcsin(1,1)$$

↓
Ate suur 2.
miltinys!

⊗ Koja je miltinitsa meyute oboja
kog koje te le za gaujy \rightarrow jibnau
1. miltinys?

fees

$$d \sin \theta = n \lambda$$

$$n = 1$$

$$d = \frac{\lambda}{\sin \theta}$$

Datturm alyraj $\sin \theta \rightarrow 1$

$$d_{\min} = \lambda$$