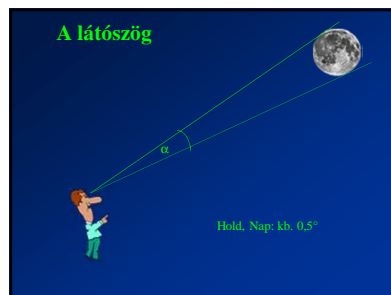
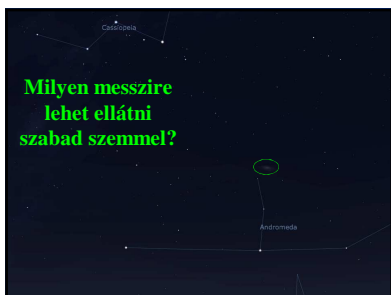
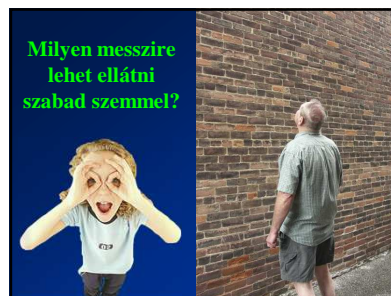


(i)

Legnagyobb refraktor: 102 cm  
 Legnagyobb reflektor: 5 m, 8 m, 10 m, 30 m

- Miért használunk távcsövet?**
- „messzebbre lássunk vele” ☺
  - „közelebb hozza a tárgyakat” „mekkora a nagyítása?”
  - apróbb részleteket lássunk vele (felbontóképesség)
  - kevés fény, halvány égitestek (fénygyűjtő hatás)

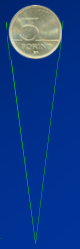


### A szög mértékegységei

$1^\circ = 60'$     $1' = 60''$

Egy ötförintos látószöge (átmérő ~ 2 cm)

Látószög:	Távolság:
$2^\circ$	~ 0.5 m
$1^\circ$	~ 1 m
$1'$	60 m a szem felbontóképessége
$1''$	3.6 km min. érték átlagos légkörtől



### A látószög becslése

Kinyújtott kézben 1 cm ~  $1''$




Hold, Nap:	kb. $0.5^\circ$
kis ujj:	kb. $15^\circ$
nagy ujj:	kb. $20^\circ$

### UFO-k



UFO az öreganyátok!

### Távolságok az égbolton



Sarkcsillag

$25^\circ$

$5^\circ$

### A távcső felbontóképessége

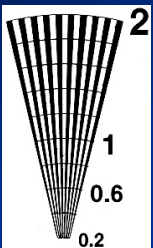
Felbontóképesség:  $\frac{12}{\text{átmérő cm-ben}}$  ívmásodperc

Átmérő:	Felbontóképesség:
5 cm	$2.4''$
12 cm	$1.0''$
15 cm	$(0.8'')$

A szem felbontóképessége: 1-2''



### Felbontóképesség-teszt



Az ábrát léptékhelyesen beállítva, 9 m távolságból nézve a számok a sávok ívpercben mért látószögét adják meg.

### Airy-korong, diffrakciós gyűrűk



A csillag képe a látómezőben

### Az Airy-korong mérete



5 cm      15 cm átmérő      50 cm

Egy kettőscsillag képe a távcsőben  
A nagytűs mindhárom képen ugyanakkora!

### „Milyen közel hozza a képet?”



### A távcsövek „nagyítása”


- A távcső kicsinyített képet alkot! (a kép kisebb, mint a tárgy, lásd pl.: Hold)
- A látószöget nagyítja!
- „Közlelebb hozza” a tárgyakat

Szűgnagyítás =  $\frac{\text{objektív fókusztávolsága}}{\text{okulár fókusztávolsága}}$

A nagyítás változtatása:  
okulár cseréje (revolverfej)



### Maximális nagyítás



Maximális nagyítás:

- átmérő (cm) · 20
- kényelmesen szemlélhető részletek (újabb már nem jön elő)
- „üres” nagyítás (felbontóképesség!)
- a légkör miatt max. 200 – 250x

### A légkör hatása



### A légkör hatása



nagy kép <-> éles kép

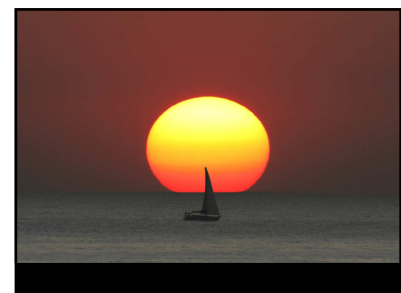
### A horizont közelében



vékony légréteg

vastag légréteg

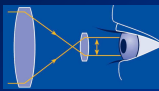
- nagy fényelnyelés
- erős hullámzás
- vörösebb szín
- fénytörés, torzítás



### Minimális nagyítás

Kilépő pupilla:

- az okulárból kilépő sugáryaláb
- nagyítás ↔ kilépő pupilla



Minimális nagyítás:

- a kilépő sugáryaláb ne legyen nagyobb, mint a szem pupillája
- átmérő (cm) · 4

Kis nagyítás:

- nagy látómező (keresés)
- nagyméretű, ködös, halvány égitestek (fényesebb a kép)
- világos háttér (↔ kicsi, halvány égitestek)

### Kis nagyítás – nagy nagyítás



Kis nagyítás:

- nagy látómező
- fényes kép

Nagy nagyítás:

- kis látómező
- sötétebb kép (az égi háttér is)

### A szemrelief

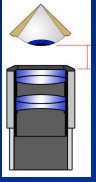
Az a távolság, ahonnan bele kell nézni az okulárba a teljes látómező áttekintéséhez.

Kicsi:

- olcsó okulár
- kényelmetlen látvány
- általában nagy nagyításnál

Nagy:

- drága okulár
- kényelmes látvány
- általában kis nagyításnál



### A helyes szemtávolság

megfelelő      túl nagy

### Fénygyűjtő hatás

Fénygyűjtő képesség ~ objektív területe

Objektív:	Terület:	Arány:
pupilla (~8 mm)	0,5 cm <sup>2</sup>	1
5 cm	20 cm <sup>2</sup>	40
15 cm	180 cm <sup>2</sup>	360
8,2 m	53 m <sup>2</sup>	1 millió
30 m	700 m <sup>2</sup>	14 millió

### A legnagyobb távcsövek

Az 5 m-es távcső fókuszában ill az észlelt csillagász

### A leképezés hibái

a) színhiba (kromatikus aberráció)  
 b) nyíláshiba (szférikus aberráció, tükrösnel is)  
 c) lőtököshiba (kóma)

### A hibák kiküszöbölése

Lencserendszerrel, parabolatükörrel

akromát (2 tagú)	pl. 8 cm-es objektív 80 ezer Ft
apokromát (3 tagú)	pl. 8 cm-es objektív 240 ezer Ft
okulárok (látómező)	40 – 100 ezer Ft (!)

apokromát objektív      Nagler-okulár

### A távcső használata

A távcső nem arra való, hogy belenézünk!!!

### Az optika védelme

Nem szabad

- hozzáérni
- megtörölni

Védeni kell a portól és a szennyeződésektől (bevonat a tükrön és a lencséken).

### A távcsövek szerelése

### Azimutális szerelés

Vízszintes és függőleges tengely

