

VARÁZSTORONY VETÉLKEDŐ 2020-2021

CSILLAGÁSZATI MÚZEUM

Az alábbiakban a Csillagászati Múzeumot mutatjuk be képekkel, videókkal, szöveges ismertetőkkel. A vetélkedő második fordulóján ezekkel kapcsolatban kell válaszolnod a feltett kérdésekre.



Csillagászati Múzeum részletképe



Gróf Eszterházy Károly (1725-1799) az egeri Líceum és a csillagvizsgáló építtetője. Rómában teológiát tanult. Hazatérése után 1762-ben nevezték ki Eger város püspökévé. A természettudományokat kedvelő Eszterházy többek között egy négyfakultásos egyetem és csillagvizsgáló terveivel érkezett Eger városába.

Gróf Eszterházy Károly püspök



1776-tól az egeri csillagásztorony – Specula – Kelet Európa egyik legjobban felszerelt csillagvizsgálója elkezdte működését. A megfigyeléseket a hatodik emeleti megfigyelőteremből, a teraszról és a kupolából végezték. Az építtető **Hell Miksa** (1720-1792) bécsi királyi csillagász Eszterházy kérésére bécsi és londoni távcsőépítő műhelyekből szerezte be a kor legkiválóbb csillagászati mérőeszközeit.

Hell Miksa csillagász

Az egykori nyugati megfigyelőterem, ma **Csillagászati Múzeum**, ahol a régi csillagászati eszközök kiállítása található.

A Csillagászati Múzeum műszerei

I. Távcsövek

A távcsövek – néhány darab kivételével – már nem működnek, a háborúk idején elvesztek belőlük a lencse és a tükör optikák.

1. Lencsés távcsövek

A legegyszerűbb lencsés távcsövekben két lencse található (részletesen lásd lentebb).



Akromatikus Dollond távcső (London, 1770).

A háromlábú állványra szerelt óriás távcső legalább 3 méter hosszú. Az egi csillagvizsgáló lencsés távcsövei, **kiváló minőségű, többtagú lencsékkel** készültek, amelyekkel a kép már nem volt színes és elmosódott. Ezeket az optikákat a londoni lencsekészítő John Dollond különböző fénytani tulajdonságú lencséből állította össze.



Dollond távcső (London, 1780)

A műszert a Hold és a bolygók megfigyelésére használták. Külön érdekessége, hogy a Líceum dísztermében a mennyezetet díszítő freskón ez a távcső látható, mellette Madarassy Jánost a csillagvizsgáló első csillagászt fedezhetjük fel.



Madarassy János csillagász (freskó – részlet)



Angol szerelésű parallaktikus távcső

A távcső megdőntött tengelye a Föld tengelyével párhuzamos, és a Sarkcsillag irányba mutat. Így a távcsövet ezen a tengely mentén forgatva könnyen lehetett követni az égitesteket az égbolton.

2. Tükrös távcsövek

A tükrös távcsövek fő jellemzője, hogy a tárgylencse (objektív) szerepét egy homorú tükör veszi át.



Newton - féle tükrös távcső barokk állványon (London, 1776)

Ebben a távcsőben egy **homorú tükör** (főtükör), egy **síktükör** (segédtükör) és egy **szemlencse** (okulár) van. A főtükörről visszaverődő fénysugarak a 45 fokban megdőntött sík segédtükörrre esnek, ami azokat a távcső oldalán levő okulárba juttatja.



Gregory-féle tükrös távcső (Bécs, 1776)

A távcső érdekessége, hogy a főtükör közepébe fűrt lyukba szerelt okuláron át kellett belenézni a távcsőbe. Ez a távcső már két homorú tükröt tartalmazott.

II. Égitestek helyzetét meghatározó műszerek



Nagy falikvadráns

A kvadráns a csillagok és égitestek látszólagos magasságának a szögmérő műszere volt, amelyet már a távcső feltalálása előtt is használtak. Neve onnan ered, hogy egy negyed kört fogott át, amelynek egyik szára vízszintes, a másik pedig függőleges. Segítségével az égitestek **delelési magasságát** lehetett meghatározni ívmásodperc pontossággal. Egy égitest akkor delel, amikor az égi meridiánon áthalad. (Az égi meridián az északi és a déli sarkok, valamint a megfigyelő feje feletti ponton – a zeniten – áthaladó képzeletbeli vonal.)



Arnold-féle csillagászati ingaóra (London, 1776)

A csillagok járása szerint beszabályozott óra segítségével, pontosan lehetett mérni a **csillagidőt**. A csillagidőt mutató óra a mindennapi életben használt órákhoz képest minden nap 4 percet, havonta 2 órát siet. A csillagok mozgásához igazodó órák a csillagvizsgálókban igen hasznosnak bizonyultak, mert ezek a csillagok pontos helyzetét is mutatták az égbolton.



Szállítható kvadráns (London, 1776)

A könnyen szétszerelhető és szállítható műszert csillagászati megfigyelésekre és térképészeti célokra használták.

III. Napórák



Línea Meridionalis

A csillagvizsgáló igazi érdekessége a nyugati megfigyelőterem padlózatát észak-dél irányban átlósan átszelő széles sáv, az ún. délvonal, vagy meridián vonal. A terem déli falán, a délvonal felett kb. 5 m magasan van egy doboz, alján egy 8 milliméter átmérőjű kör alakú nyílással. Napos, déli órákban a Nap fénye bejut a nyíláson át, és a kőpadlón tenyérnyi nagyságú foltot hagy. Ez a fényfolt tulajdonképpen a Nap kivetített képe. A kőpadlón megjelenő napkép, a Nap látszólagos mozgása következtében áthalad a meridiánon. Amikor a vonalsáv közepére ér, akkor van Egerben **napórai** vagy valódi dél.



A napórai delet jelző fényfolt a meridián sáv közepén

Az év folyamán a Nap delelési magasságának megfelelően a fényfolt átvonulásának a helye is változik. Nyáron a Nap magasán delel, ezért a fénysugár meredek szögben érkezik be a terembe. Ekkor a fényfolt a vonal déli végénél vonul át. Télen a Nap már alacsonyan delel, ezért a napfény lapos szögben érkezik a terembe. Így a fényfolt decemberben az északi falon függőlegesen folytatódó délvonal sávján fog áthaladni. A csillagászati dél időpontja az év folyamán folyamatosan változik, téli időszámítás szerint 11. 25 és 11. 50 között következik be.



Mezőnyárádi ágyús napóra (19. század eleje)

Az egyik legérdekesebb kiállítási tárgyunk az ágyús napóra, ami egy állatégövi jegyekkel díszített kőoszlop tetején látható. A kis rézágyút minden napos délelőtt megtöltötték puskaporral. Az ágyú felett elhelyezett kis gyűjtőlencse a delelő Nap sugarait az ágyú gyújtónyílásába fókuszálta, begyűjtötte a puskaport, ennek következtében az ágyú elsült, ami a napórai (valódi dél) időpontját jelezte. Az ötletes időjelző szerkezetet a 19. század elején egy gazdag földbirtokos család használta Mezőnyáradon.

A kőoszlop tetején található még egy sárgaréz szegéllyel övezett, vízszintes helyzetű napóra is, amelyen hajnali 4 órától este 8 óráig olvasható le a napórai idő.

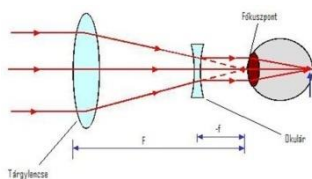
A Csillagászati Múzeum üvegszekrényében különböző típusú napórák találhatók.

LENCSÉS TÁVCSÖVEK SZERKEZETE

A lencsés távcső két lencséből áll. A nagy fókusztávolságú **objektív** (tárgylencse) és a kis fókusztávolságú **okulár** (szemlencse). Az **objektív** a vizsgált (nézett) tárgyhoz közelebbi lencse, ami létre hozza a képet, az **okulár** pedig az a lencse, amibe belenézünk, és a képet kinagyítja.

Galilei – féle távcső

A távcsövet az égbolt vizsgálatához először Galileo Galilei használta (1609). A Galilei-féle távcső egy **gyűjtőlencséből** (objektív) és egy **szórólencséből** (okulár) áll. Ezt a távcsövet másképpen földi távcsőnek is nevezzük, mert **egyenes állású** képet ad. (A mellékelt ábrát gondosan tanulmányozd!)

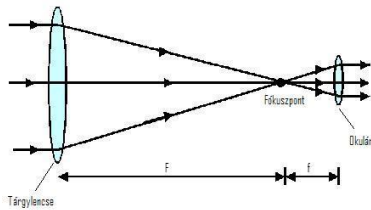


Az ábrára kattintva, az nagyobb méretben megjelenik. Ábra

forrása: <http://www.csillagaszat.hu/tudastar/csillagaszati-eszkozok/osszetett-optikai-eszkozok-tavcsovek/01-a-lencses-tavcsovek/>

Kepler- féle távcső

Az ábra forrása: <http://www.csillagaszat.hu/tudastar/csillagaszati-eszkozok/osszetett-optikai-eszkozok-tavcsovek/01-a-lencses-tavcsovek/>



A Kepler-féle távcsőnél az okulár és az objektív is **egy-egy gyűjtőlencséből** áll. Ezt a távcsövet másképpen csillagászati távcsőnek is nevezzük, **fordított állású** képet mutat.

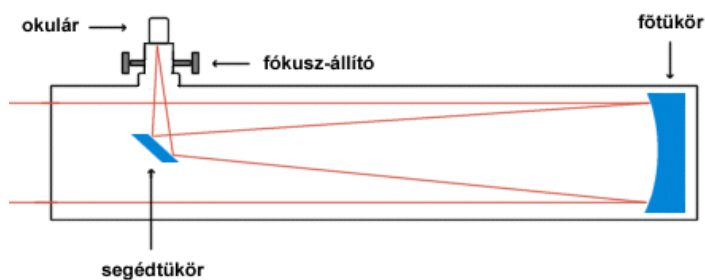
Az ábrára kattintva, az nagyobb méretben megjelenik. (Ábra forrása: Csillagászati Tudásbázis –MCSE)

A **lencses távcsövek nagyítása (N)** az **objektív-tárgylencse- (F)** és az **okulár (f)** fókusz távolságának a hányadosa: $N=F/f$

TÜKRÖS TÁVCSÖVEK SZERKEZETE

A tükrös távcsövekben a gyűjtőlencse objektív helyett **homorú tükröt találunk**. A tükrös távcsövekben a fénysugaraknak egy görbült felületű homorú tükrön való visszaverődése (*reflexiója*) által jön létre a kép.

Newton - féle tükrös távcső

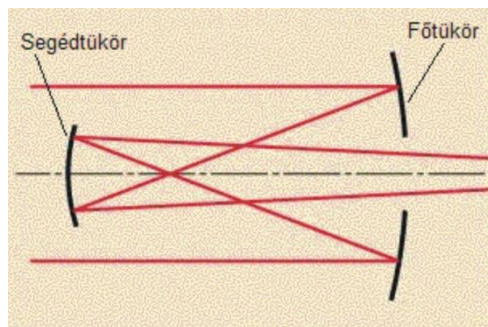


Az ábrára kattintva, az nagyobb méretben megjelenik. Ábra forrása:

<http://www.tavcsok-mikroszkop.hu/tudastar/a-csillagaszati-tavcsovek-tipusai.html>

Newton - féle tükrös távcső – Az Isaac Newton angol fizikus (1643-1727) által felépített távcsőben a **homorú tükr** (főtükör) a fénysugarakat a cső végénél elhelyezett, 45°-os szögben beállított **síktükörre** (segédtükör) vetíti. Majd innen a tubus oldalába illesztett **okulárba** (szemlencse) kerül.

Gregory – féle tükrös távcső



Az ábrára kattintva, az nagyobb méretben megjelenik. Ábra forrása:

<http://www.csillagaszat.hu/tudastar/csillagaszati-eszkozok/osszetett-optikai-eszkozok-tavcsovek/02-tukros-tavcsovek/>

A James Gregory skót csillagász és matematikus (1638-1675) által épített tükrös távcsöve két homorú tükörből állt. Ebben a távcsőben az egyik **homorú tükör** (főtükör) a fényt a tubus felső végénél elhelyezett **kisebb homorú tükörre** (segédtükör) vetíti. Az innen visszaverődő fénysugár a **homorú tükör** (főtükör) közepébe fúrt lyukon kerül az okulárba.

A tükrös távcsövek nagyítása (N) az **objektív-főtükör-** (F) és az **okulár** (f) fókusztávolságának a hányadosa: $N=F/f$

A vetélkedő III. fordulójára (döntőre) a fentiek felül tanulmányozzátok át az alábbiakat:

Meridián vonalról: <http://www.csillagaszat.hu/a-het-kepe/az-egri-delvonal/>

Az alábbi honlapról csak a meridián vonalról szóló rész szerepel a döntőben

http://napora.mcse.hu/magyarorszag_i_naporak/heves.html

Az alábbi honlapról csak az ágyús napóráról szóló rész szerepel a döntőben

http://napora.mcse.hu/magyarorszag_i_naporak/heves.html

Az alábbi honlapról csak a Galilei és Kepler féle távcsövekről szóló rész szerepel a döntőben

<http://www.csillagaszat.hu/tudastar/csillagaszati-eszkozok/osszetett-optikai-eszkozok-tavcsovek/01-a-lencses-tavcsovek/>

Az alábbi honlapról csak a Gregory és a Newton– féle tükrös távcsövekről szóló rész szerepel a döntőben

<http://www.csillagaszat.hu/tudastar/csillagaszati-eszkozok/osszetett-optikai-eszkozok-tavcsovek/02-tukros-tavcsovek/>

Ha többet szeretnétek tudni, mint amit a vetélkedőn elvárunk tőletek, ajánljuk az alábbiakat:

Eszterházy Károlyról:

<https://uni-eszterhazy.hu/hu/egyetem/egyetem/eszterhazy-karoly-1053>

Hell Miksa munkásságáról:

<http://www.csillagaszat.hu/csilltort/magyar-csillagaszattortenet/magyar-18-19-sz-csillagaszata/hell-miksa-maximilian-hell-1720-8211-1792/>