

Ku f_o është gjatësia fokale e objektivit dhe f_e është gjatësia fokale e okulantit.

$M = f_o / f_e$

Zmadhimi jepet nga:

Okulani më pas vepron si zmadhues, duke e nritur këtë imazh për vëzhguesin. Zmadhimi jepet nga:



Si teleskopët me përthyerje edhe ata me paqyrim i zmadhojnë imazhet sipas të njëjtit parim. Drita nga objekti i largët fillimisht fokusohet nga objektivi - një thyerës ose një paqyrës - duke formuar një imazh real në planin focal.

Zmadhimi i imazhit

Kështu, mija e hapjes përmirëson aftësinë e teleskopit për të parë detaje të imëta në objekte të largëta (sih faqen 6).

Një variant i quajtur teleskop me **paqyrës të segmentuar**, përdor shumë paqyryra më të vogla që punojnë së bashku si një e vetme. Ky dizajn e bën të mundur ndërtimin e paqyryrave shumë më të mëdha dhe më të lehta sesa një copë e vetme ençurë.

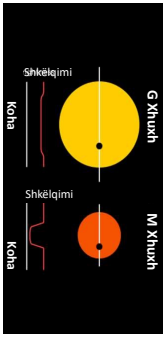


Madhësia dhe rezolucioni

Hapja e një teleskopi - diametri i thyerës ose paqyrës së tij parëson - përcakton si fuqinë e tij të mbledhjes së dritës, ashtu edhe aftësinë e tij ndarëse (rezolucionin). Një hapje më e madhe mblodh më shumë dritë, duke bërë të mundur shikimin e objekteve më të zbehta si dhe përmirëson rezolucionin këndor, duke i mundur teleskopit të dallojë detaje më të imëta.

Ndajshimi i shkëlqimit fotometrik të dy yjeve gjatë një ekspozimi planetar (<https://astrouni.edu/>).

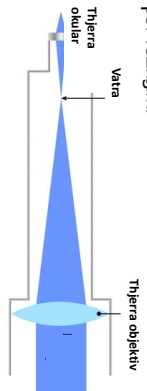
Fotometria ka të bëjë me matjen e shkëlqimit të objekteve qellore dhe se si drita e tyre ndryshon me kalimin e kohës. Duke përdorur filtra, astronomët mund të gjumojnë luhajtjet e yjeve të ndryshueshme, amësimin e tranzitave të ekzoplanetëve ose ndajshimet delikate në shkëlqimin e një galaktike. Ajo është një mënyrë e thjeshtë por e fuqishme për të mësuar rreth shkëlqimit, ngjyrës dhe energjisë së një objekti.



Instrumentet: fotometria

Teleskopët përdorin instrumente të ndryshme për të kapur dhe analizuar dritën nga Universi. Ato ndihmojnë në transformimin e asaj që shihet teleskopit në të dhëna kriptimplota, duke zhvilluar detajet e fshihura të yjeve, planetëve dhe galaktikave.

Për thyesit prodhojnë imazhe të mprehta dhe me kontrast të lartë, por madhësia e tyre është e kufizuar nga pesha e thyerave dhe shtrembërimet (aberracionet) optike të tilla si aberracioni kromatik. Materialet e përdorura për të prodhuar thyerat e një teleskopi me përthyerje duhet të jenë homogjene dhe izotropike, për të siguruar cilësi të lartë të imazhit. Kjo kërkesë i ndalojë dritën kalon nëpër materialin e thyerës.



Teleskopi me përthyerje

Një teleskop me përthyerje përdor thyerën për të përthyer (refraktuar) dritën hyrëse dhe për ta sjellë atë në varët. Thyera parësore, e quajtur **thyerë objektivi**, mblodh dritë nga një objekt i largët dhe formon një imazh në varët. Një thyerë okulare pastaj e zmadhon këtë imazh për vëzhgim.

Parimet optike

Funksionimi i teleskopëve bazohet në disa ligje themelore të optikës:

- **Paqyrimin:** këndi i rënies është i barabartë me këndin e paqyrimit, i përshkruar fillimisht nga Euklidi.
 $\theta_i = \theta_r$
- ku θ_i është këndi i rënies dhe θ_r është këndi i paqyrimit.
- **Përthyerja:** drita ndryshon drejtim kur kalon nëpër mjedise me indekse të ndryshme përthyerjeje. Ky ligj u përshkrua nga Willebrord Snell dhe u zhvillua më tej nga René Descartes.
 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

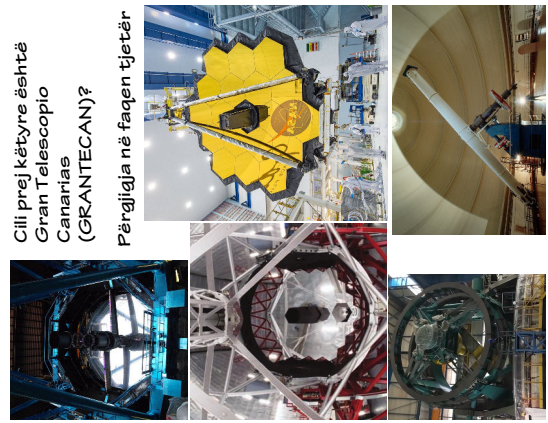
ku n_1 dhe n_2 janë indekset e përthyerjes së dy mjediseve dhe θ është këndi pingul me ndërfaqen.

- **Difraksioni:** Drita sillet si valë dhe shpërhapet kur kalon nëpër një çarje. Rezolucioni këndor i teleskopit jepet nga
 $\theta \approx 1.22 \frac{\lambda}{D}$

ku λ është gjatësia e valës dhe D është diametri i hapjes, që tregon se një hapje më e madhe e përmirëson rezolucionin.

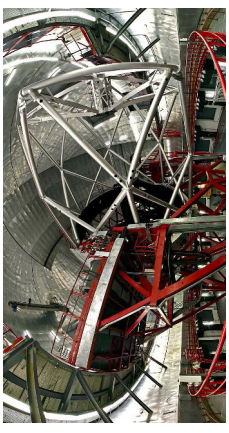
Kuiz

Cili prej këtyre është Gran Telescopio Canarias (GRANTECAN)?



Përgjigja në faqen tjetër

Alejandro Farah
Instituti i Astronomisë - UNAM, Meksikë



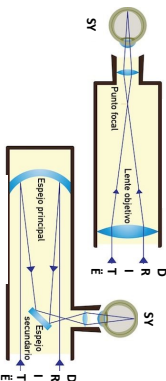
Teleskopët optikë

Universi në xhepin tim

Çfarë është një teleskop?

Teleskopit është një instrument optik që merrethe përqendron dritën nga objektet të largët për të formuar imazhe të zmadhuara dhe më të detajuara. Ai përdor tija nga ose paqyrya për të fokusuar rrezatimin elektromagnetik (dritën). Është një njësi thelbësorë astronomi për shkencën e Universit.

REFRAKTOR



<https://concepto.de/telescopio/>

Teleskopët imbezhin dhe fokusojnë dritën nga yje e galaktika të largëta, ndërsa instrumentet e baahkangjitura me ta bëjnë punën të detajuar. Atë analfazojnë dritën, duke zbuluar se nga çfarë përbëhen objektet qëlores, si lëvizin dhe si ndryshojnë me kalimin e kohës. Së bashku, ata i kthejnë gjumët e zbehta të dritës në një pamje më të qartë të mënyrës se si funksionon kozmosi.

Teleskopi me pasqyrë

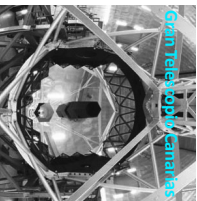
ose dhe më pak.



Sa më e madhe të jetë saktësia që kërkohet, aq më kompleks dhe rigoroz bëhet procesi i lëmimit dhe testim.

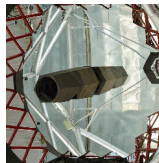
Përgjigje

Kétó figura treqinê dy teleskopê të segmentuar, Teleskopin Hapësinor James Webb (JWST, shih f. 11) dhe *Gran Telescopio Canarias* (GRANTECAN shih f. 10).



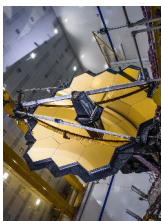
Madhështë e teleskopëve

Pärthryvesseli miti madh indartuandonjõherõ
 ääritä teleskoop Yerkes 40-tuq (diametri 1,02 m,
 majetas), ndõrsa pasquynuseli miti madh i
 segmentuvar ääritä Gran Telescopio Canarias
 (diametri 10,4 m, djartetas). Pasquynuselit
 pärdõdon jlerõessit nã astronominõne moderne
 për skhakt tã dõlõvõ tã tyre dhe kapacitetti
 superiortã mbleddjões tã dõtõs.

Teleskopët hapësinorë

ndërtyrje atmosferike.

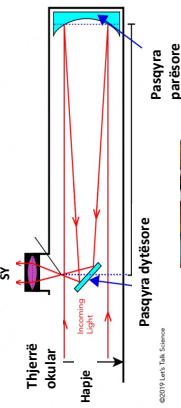


Teleskopit me imadhi hapësiror indërtuar
ndonjëherë dhe aktualisht në funksion është
Teleskopi Hapësiror James Webb, me pasqyrë
të të segmentuar, të përbërë nga 18 segmente
gjatësi të këndore që punojnë së bashku si një
pasqyrë e vetme 6.5 metra.

Teleskopi me pasqyrim

dvťesore ose dreitpěrdreit ně okular.

Pasqyra parësore, zakonisht konkave, mbledh



Pasqyrat shfaqin aberacionin kromatik dhe mund të bëhen shumë më të mëdha se tjetërkohë, duke lëjuar astronomët të vështojnë objektet të zbehta dhe të largëta. Teleskopët më pasqyrë janë të preferuarit e astronomëve amatorë, sepse ata japin parje të mëdha dhe të ndritshme të qelqit, pa kushtuar shumë.

Teleskopët e parë në histori

Teleskopin i parë praktik u ndërtua në 1608 në
Hans Lippershey. Në vit më vonë, Galileo Galilei
përmirësoi dizajnin dhe e drejtoi teleskopin e
drejtë qiejtë. Ai zbuloi katër hënarat më të mëdha
të Jupiterit, fazat e Venust dhe malet në
Hënë - gjetje që ndryshuan kuptimin tonë për
Kozmosin.



Më vonë, Isaac Newton zhvilloi teleskopin pasqyruës, duke përdorur pasqyra në vend të lenteve, për të kapërcyer shtrembërimin kromatik dhe për të përmirësuar cilësinë e imazhit.



Për të mësuar më shumë
mëthë të koleksionit dhe
temave të paraqitura në
minilibër, vizitoni
<http://www.tuimp.org>