

UNELTELE ASTRONOMULUI AMATOR

Adrian CIUCIU*

Key words: aperture, focal length, focal ratio, refractor, reflector, catadioptric.

Ai privit cerul cu ochiul liber, recunoști constelațiile, identifici planetele și câteva obiecte cerești îndepărtate dar ai vrea să vezi mai mult; aici intervin uneltele (instrumente optice) care te vor ajuta să vezi mai mult. Primul dintre instrumente este binoclul dar vei trece repede peste capacitățile acestuia. Urmează telescopul și aici situația devine mai complicată deoarece există mai multe tipuri de telescoape, fiecare cu avantaje și dezavantaje.

Telescoapele se împart în trei categorii, după construcția optică: refractoare, reflectoare și catadioptrice. Înainte de a discuta despre acestea să trecem în revistă principalele proprietăți pentru orice telescop și anume apertură, distanță focală și raportul focal.

Apertura

Apertura unui sistem optic este deschiderea care determină unghiul conului de raze de lumină care ajung să fie focalizate în planul imaginii, de asemenea mai determină și numărul de raze de lumină care ajung în planul focal (cu cât apertura este mai mică, imaginea obținută în planul focal este mai întunecată).

Pe scurt, pentru a observa cât mai multe stele (cât mai slab strălucitoare) folosim o apertură cât mai mare.

Distanța focală

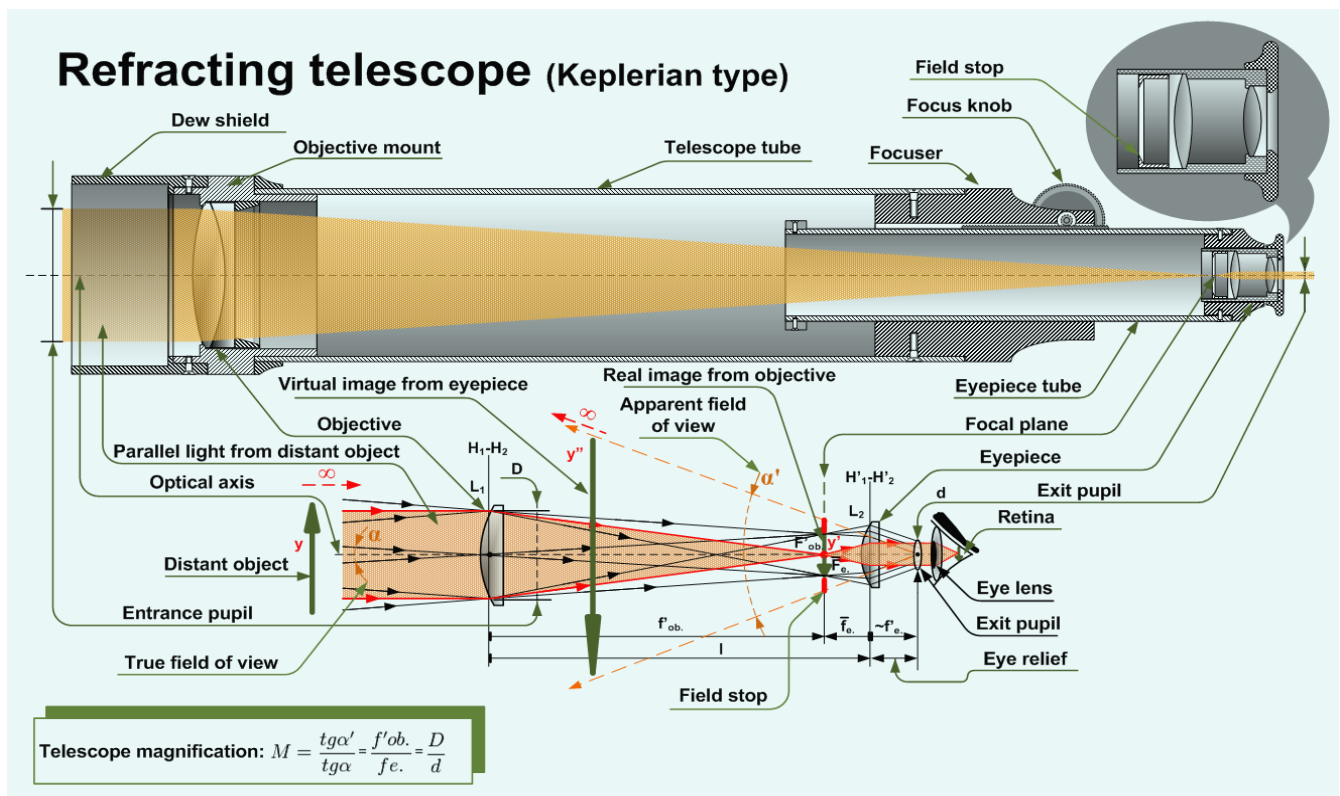
Într-un sistem optic, focala măsoară cât de mult sistemul converge sau diverge razele de lumină, distanța în care razele de lumină inițial paralele sunt aduse în focus, reprezintă distanța focală. În telescoape distanța focală lungă permite factor de mărire mai mare cu unghi de vizibilitate redus, și invers, distanță focală scurtă cu unghi de vizibilitate mai mare.

Raportul focal

În optică, raportul focal este reprezentat de distanța focală împărțită la dimensiunea deschiderii de intrare a luminii în sistemul optic (raport focal = distanță focală / apertură). Pentru telescoape este important raportul focal deoarece acesta determină capacitatea de colectare a luminii în timp în cazul astrofotografiei (atunci este referit ca luminozitatea telescopului) dar și porțiunea de cer vizibilă cu acel sistem optic.

Refractorul este cea mai comună formă de telescop; un tub lung în care lumina trece printr-o lentilă și ajunge în cealaltă parte a tubului la ocular. Poartă și denumirea de lunetă și a fost folosit inițial pentru observații terestre, Galileo l-a îndreptat prima dată spre cer.

* Membru în Astroclubul „Perseus” Bârlad.

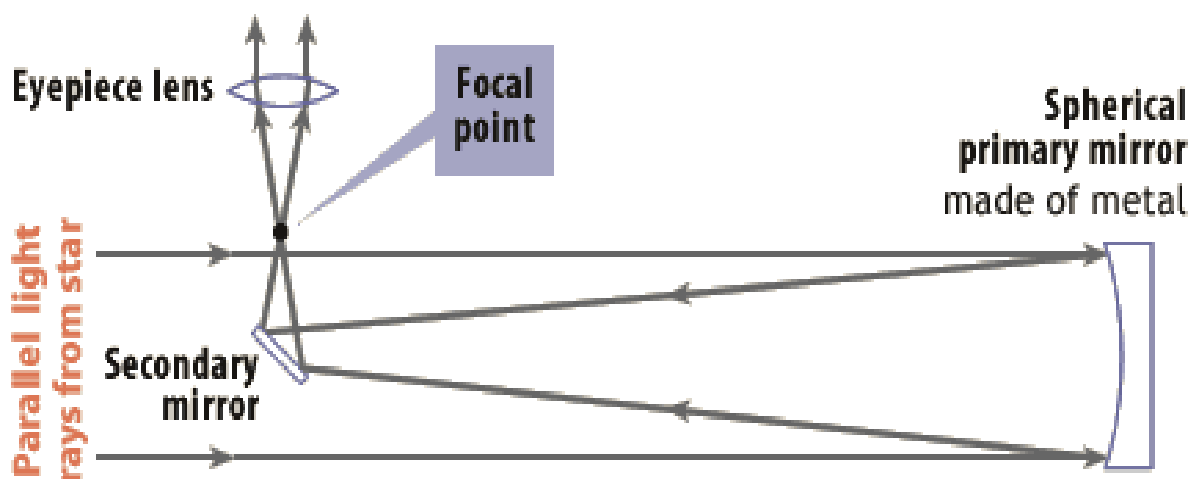


Schița nr. 1 *Principiul de funcționare a refractorului*

Avantajele unui astfel de telescop sunt ușurința de utilizare, poate fi utilizat și la observații terestre, este excelent pentru observarea lunii, planetelor și stelelor duble, tubul închis protejează optica și reduce degradarea imaginii datorată curenților de aer. Este un model simplu și, datorită acestui lucru, foarte solid, necesitând foarte puțină întreținere.

Are, însă, și dezavantaje: apertură mică între 60 și 130 de milimetri, nu este potrivit pentru observarea obiectelor îndepărtate, precum galaxiile sau nebuloasele, mai greu și mai lung decât un refractor sau catadioptric cu aceeași apertură și, să nu uităm, costă cel mai mult pe centimetru de apertură dintre toate.

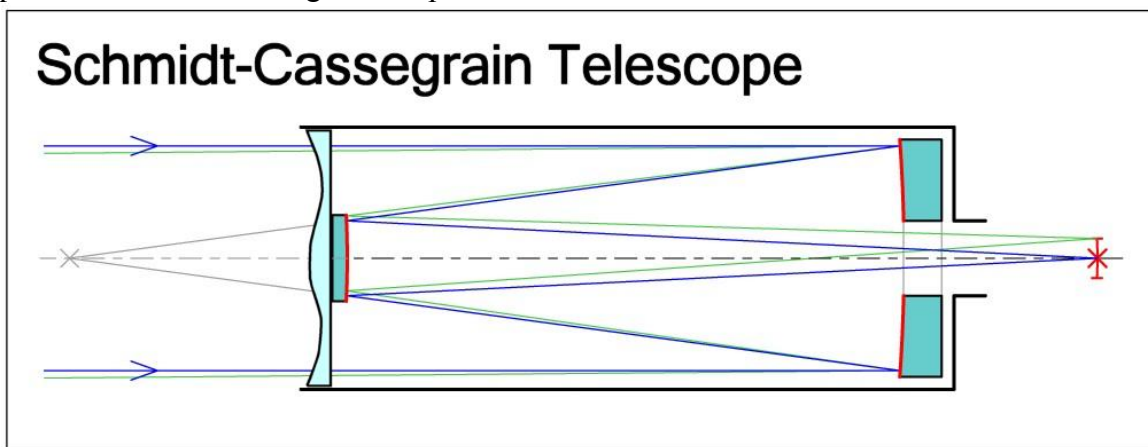
Reflectorul folosește o oglindă concavă mare sferică sau parabolică în locul unei lentile pentru a focaliza lumina pe o oglindă secundară plană care la rândul ei reflectă imaginea printr-o dechizatură în laterală din partea de sus a tubului.



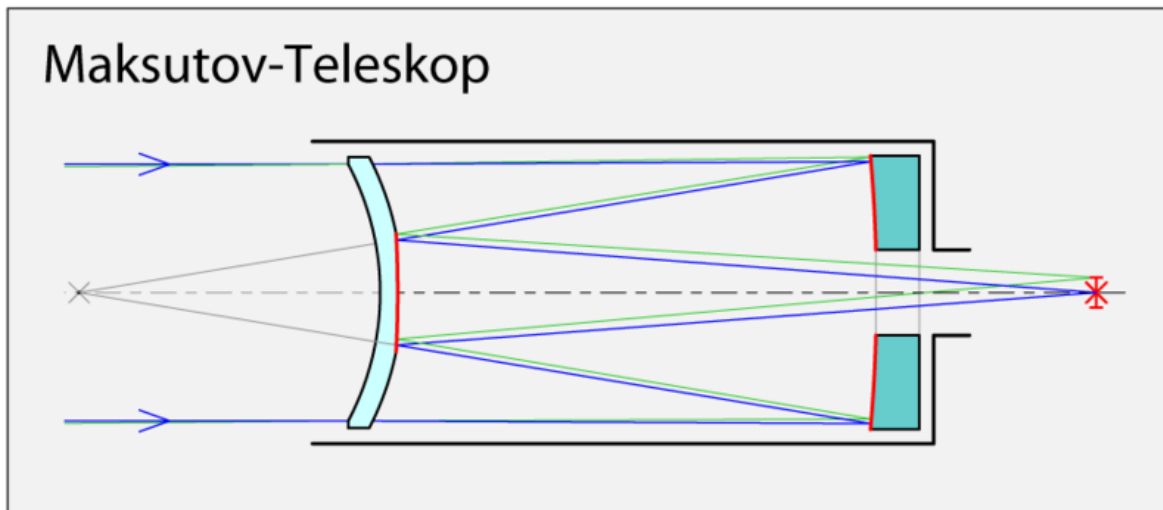
Schița nr. 2 *Principiul de funcționare a reflectorului*

Modelul acesta de telescop a fost inventat de Newton. Ca avantaje, este ușor de folosit și construit, datorită aperturii mari este excelent pentru observarea galaxiilor, nebuloaselor și a roiurilor stelare. Nu prezintă neregularități optice și crează imagini foarte luminoase; este relativ compact și portabil, are cel mai mic cost pe centimetrul de apertură. Nu poate fi folosit pentru aplicații terestre, are o oarecare pierdere de lumină din cauza oglinzii secundare. Este mai pretențios decât un refractor, necesitând colimare și tubul deschis permite prăfuirea opticii chiar și atunci când este acoperit.

Catadioptricele sunt telescoape care folosesc o combinație de lentile și oglinzi pentru a crea o imagine. Cele mai populare modele sunt Schmidt-Cassegrain și Maksutov-Cassegrain. În acest tip de telescoape lumina intră în tub printr-o lentilă numită și placă corectoare, ajunge pe oglinda principală de unde este reflectată înapoi spre oglinda secundară și de acolo înapoi spre o deschidere în oglinda principală unde formează imaginea în spatele tubului.



Schița nr. 3 *Principiul de funcționare a telescopului Schmidt-Cassegrain*



Schița nr. 4 *Principiul de funcționare a telescopului Maksutov-Cassegrain*

Avantajul principal oferit de acest model este lungimea mai mică a tubului pentru o distanță focală mai mare; este compact chiar și la aperturi mari. Este un model foarte versatil, bun pentru a observa luna, planetele, stele binare dar cel mai bun pentru obiecte îndepărtate, precum galaxii, roiuri de stele și fotografierea acestora cu aparate CCD. Ca dezavantaje, este mult mai scump decât un reflector cu aceeași apertură și prezintă pierdere de lumină față de un refractor datorită obstrucției oglinzii secundare.

Bibliografie

<http://en.wikipedia.org>
<http://www.telescopes.com>

AMATEUR ASTRONOMER TOOLS

- Aperture, focal length and focal ratio in telescope optics.
- Reflectors, reflectors and popular catadioptrics designs advantages and disadvantages.