

Voglio fare l'astrofilo.....

o almeno ci provo.....



Consigli e suggerimenti , nozioni base, sull'acquisto del primo telescopio.

Cenni storici

Tipologie

Composizione di un telescopio tipo...

- foceggiatore
- tubo
- lente/specchio
- Cercatore
- anelli

- Rifrattori

- Riflettori

- Catadiottrici

Aberrazioni e esempi

Aperti o Chiusi

Montature

- Equatoriali
- Altazimutali

Il telescopio ideale

Fotografia

- Basi

Parametri & Calcoli base

Differenze tra visivo e fotografico

Cenni storici

- Il primo telescopio si attribuisce a Galileo nel lontano 1609 (il 30 novembre 1609 punta per la prima volta la luna con il suo telescopio) ma, in realtà non è del tutto corretto i primi esperimenti furono fatti nel 1607 da occhialai olandesi , Galileo ha perfezionato e intubato le lenti.

Da questo momento nuove teorie, nuova scienza ma anche problemi...Inizia l'era del Galileo eretico.

- Era il 22 giugno 1633 dopo essere stato processato , condannato e costretto all'abiura delle sue concezioni astronomiche viene anche esiliato nella propria villa di Arcetri.
- Ci sono voluti 359 anni (31 ottobre 1992) con Papa Paolo II per riconoscere gli errori commessi.

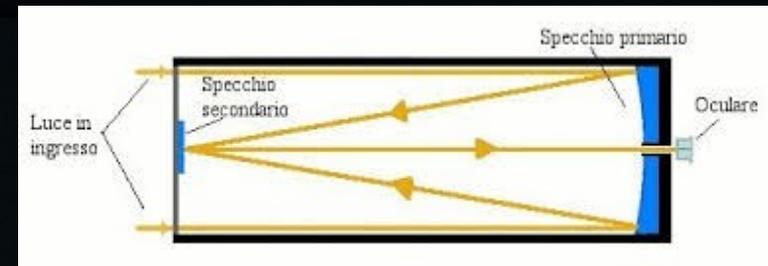
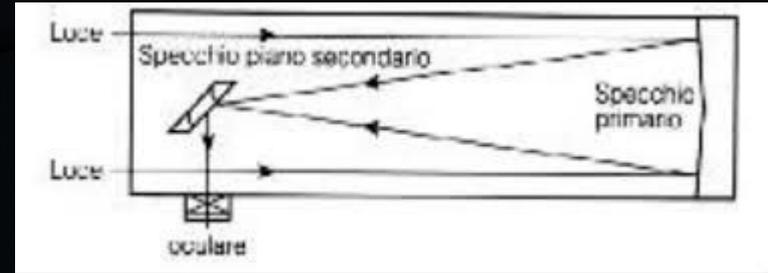
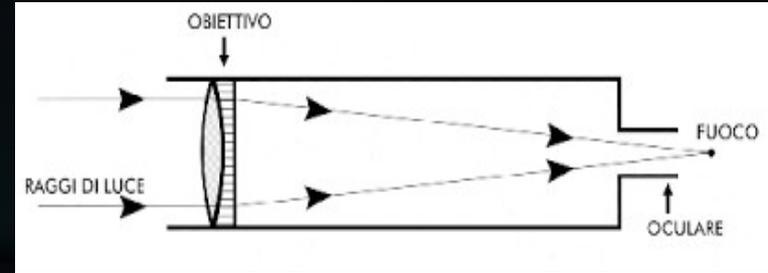


Tipologie

Il Telescopio è uno strumento ottico, che raccoglie la luce e la **focalizza** in un unico punto detto **fuoco** producendo un'immagine ingrandita tramite gli oculari.

Esistono in commercio diverse tipologie di telescopio che rispecchiano le 3 principali categorie:

- Rifrattori
- Riflettori
- Catadiottrici



Composizione di un telescopio tipo..



Foccheggiatore:

E un meccanismo composto da un tubo esterno applicato al telescopio e un tubo interno a cui si applica l'oculare.

Tramite due pomelli posti ai lati si aziona una cremagliera, che permette lo scorrimento del tubo interno fino al fuoco preciso.

Questa azione si chiama **“foccheggiare”**



Tubo..

Un “semplice” tubo in metallo o carbonio pre forato che contiene le ottiche.

Solitamente l’interno è verniciato di nero per non far rimbalzare luce esterna, per gli strumenti dedicati alla fotografia solitamente si utilizzano diaframmi posizionati all’interno , per diaframmi si intendono delle corrugature con angoli molto vivi sempre con l’obiettivo di ridurre i riflessi in fase fotografica.



Lenti / Specchi

la parte principale e più pregiata del telescopio.

Esistono un'enormità di configurazioni, (parleremo solo delle 3 principali) tale per cui non è possibile approfondire l'argomento, e tante altre tipologie di lenti o specchi che variano in base al fattore di rifrazione (per lenti) e riflessione (per specchi) queste variazioni sono dovute alla lavorazione e alla composizione chimica del vetro.

Le variazioni sono dettate dalla scala Abbe, maggiore il numero di Abbe maggiore è la qualità della lente.



Cercatore:

Il cercatore è lo strumento che serve per “cercare” posizionato sopra il telescopio e ben allineato con lo stesso serve a individuare un modo molto rapido e preciso l’oggetto.

In breve è un piccolo telescopio con una focale molto corta che ci permette un campo visivo molto ampio, corredato del suo oculare con un reticolo stampato internamente che ci permette di avere un punto di riferimento.

- Questo piccolo telescopio è fondamentale se non vogliamo impazzire nella ricerca dell’astro o pianeta , ma come dicevo prima è utile solo se perfettamente allineato con il telescopio, e per allineato si intende che entrambi visualizzino all’interno dell’oculare la stessa immagine.



Anelli: sono la parte che fermano, bloccano il telescopio unite alla barra Vixen o Losmandy collegano il telescopio alla montatura.

Rifrattore

I telescopi a rifrazione forniscono immagini molto contrastate e definite (sulla luna e il planetario soprattutto) ma hanno lo svantaggio di costare tanto in relazione al diametro della lente.

- Esistono tre sotto categorie dei telescopi a rifrazione:
 - **Acromatici** (costi minori e bassa qualità);
 - **Semi-apocromatici** (qualità e costo intermedio a lenti ED/FLP51);
 - **Apocromatici** (migliori ma più costosi lenti alla fluorite sintetica FLP 53)

Oltre la qualità delle lenti anche la quantità, doppietto , tripletto, quadrupletto, spianato non spianato ecc....



Come tutti gli schemi ottici anche questo ha una serie di problematiche dovute alla qualità delle lenti .

L'aberrazione cromatica:

è un difetto nella formazione dell'immagine dovuta al diverso valore di rifrazione delle diverse lunghezze d'onda che compongono la luce che passa attraverso il mezzo ottico.

Questo si traduce in immagini che presentano ai bordi dei soggetti aloni colorati.

L'aberrazione sferica:

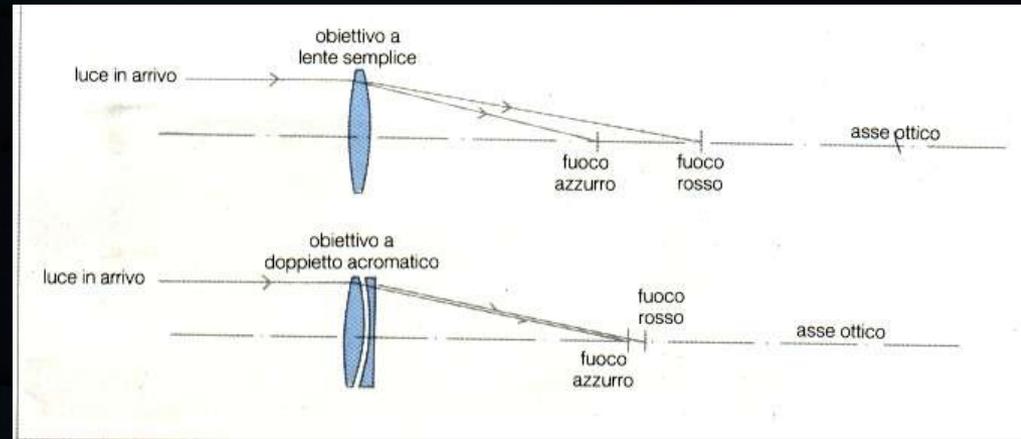
è un'aberrazione che fa parte delle aberrazione monocromatiche e delle aberrazioni assiali. Appartiene a sistemi ottici con lenti sferiche.

Queste portano alla formazione di una immagine deformata.

Esempio di una
immagine con un
cromatismo
particolarmente
accentuato



Perchè il cromatismo :
Le lenti che non riescono a mettere a fuoco tutte le frequenze della luce nello stesso punto generano più fuochi creando predominanza del colore più vicino al sensore fotografico solitamente il colore rosso.



Aberrazione sferica:
evidente in foto
provocata da una
errata lavorazione
della lente/specchio.



Riflettore

- I telescopi a riflessione sono strumenti ingombranti forniscono immagini meno contrastate rispetto al rifrattore non sono forniti di lenti ma di specchi che vanno dai 76 mm in su hanno il vantaggio di costare meno rispetto al rifrattore, ma avendo specchi di una certa importanza sono strumenti adatti per fare fotografia con tempi di esposizione medi, come i fratelli galileiani anche loro soffrono di aberrazione in particolare il Coma e aberrazione sferica ,
- Data la loro struttura sono strumenti delicati dove l'allineamento degli specchi è parte fondamentale per una buona resa.



Difetto “coma”

- Il termine deriva da “cometa” e sta a indicare quella particolare aberrazione che genera una forma allungata delle stelle, specie ai bordi del campo visivo, questo problema si riscontra in ottiche particolarmente aperte e molto luminose dove la curvatura dello specchio appiattisce l’immagine generando una distorsione dell’immagine.



Catadiottrici

Circa negli anni 80 nacque una tipologia di telescopi che doveva ridurre al massimo le aberrazione delle due categorie principali, uno strumento leggero, portatile ma con focali adatte all'osservazione del planetario, questa tipologia è un misto tra il rifrattore e il riflettore ovvero è composto da uno specchio principale di raccolta luce e una lente frontale che dovrebbe eliminare le aberrazioni.

- Lo strumento vocato per il planetario è particolarmente chiuso con rapporti focali da f10.



Aperti o Chiusi

In queste ultime pagine ho parlato di Aperto o Chiuso, sono due termini che astrofili neofiti come voi useranno per la scelta del telescopio adatto..

quando parliamo di focali aperte parliamo di strumenti molto luminosi, non tanto per le dimensioni quanto per la quantità di luce che riescono a recepire.

Tutto si basa sul cono visivo: maggiore è l'apertura del cono, maggiore è la quantità di luce recepita, minore è la focale, maggiore è il campo visivo, minore è il tempo di ripresa in caso di foto perché c'è più luce.

Nel caso di strumento chiusi minore è il cono visivo, minore è la quantità di luce percepita, maggiore è la focale, minore è il campo visivo, maggiore è il tempo di ripresa perché poca luce.

Montature



Per sostenere il telescopio occorre uno strumento, “la montatura”.

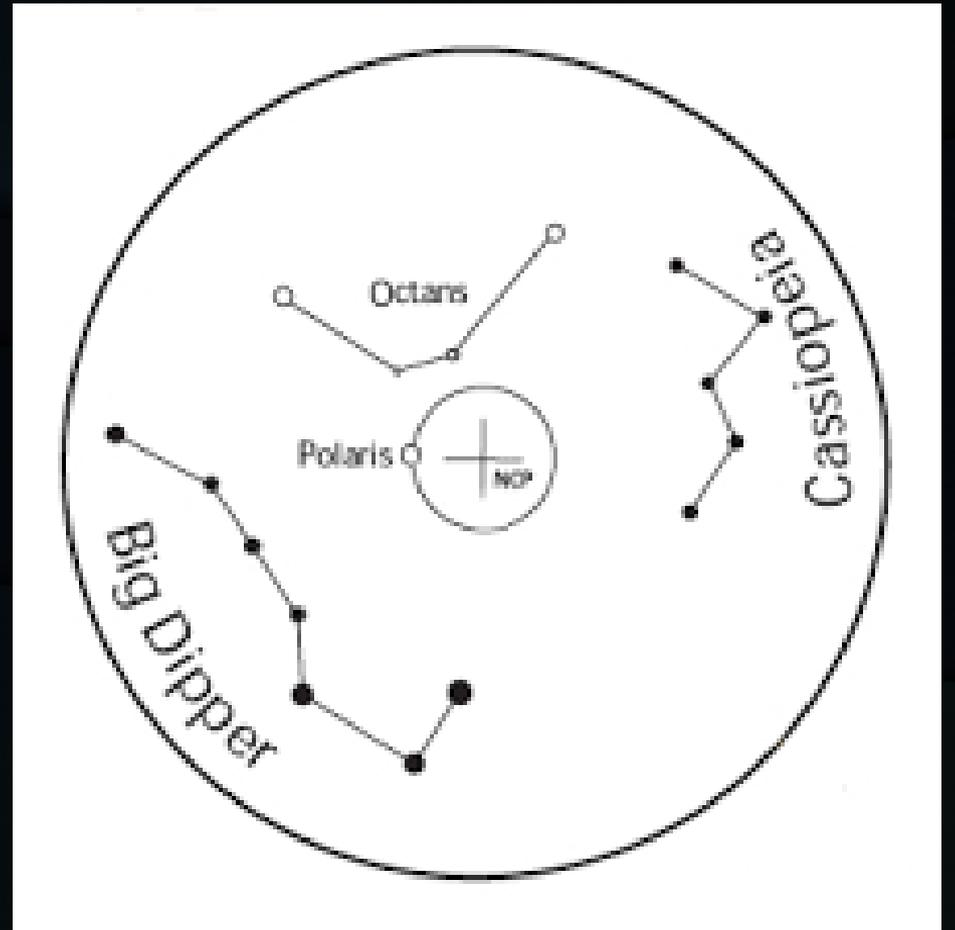
La montatura è composta prevalentemente da due parti la **testa** (dove si attacca direttamente il telescopio) e il treppiede.

Esistono montature con avanzamento e ricerca manuale , con avanzamento motorizzato con avanzamento e ricerca computerizzato.

Montature semplici quali le altazimutali che non richiedono particolari azioni prima di iniziare e montature più complesse che hanno bisogno di uno stazionamento polare preciso per il corretto funzionamento quali le equatoriali.

- La montatura equatoriale è costruita in modo da inseguire la rotazione terrestre, pertanto è in grado di ruotare intorno ad un asse, chiamato Asse Orario o Asse Polare
- Per fare tutto questo e per inseguire in modo corretto ha bisogno di essere “**stazionata**” a inizio serata operazione un po' complessa ma basilare per il corretto inseguimento e funzionamento di ricerca.





Abbiamo un riferimento unico nel suo genere la “stella polare” il riferimento che per secoli ha guidato gli eserciti, il commercio la stella che segna il **nord celeste***

La stella che sera dopo sera sembra che rimanga ferma .

* il nord celeste non è il nord magnetico (quello della bussola) e tanto meno il nord terrestre.



Il telescopio ideale



Fotografia



Merko Bianchi
Complesso MS M20

Quando parliamo di fotografia astronomica parliamo di un connubio perfetto tra telescopio e Reflex/CCD/ASP, esistono due tipi di astrofotografie quelle che riguardano immagini planetarie dove abbiamo bisogno di strumenti ottici con una lunga focale e camere di riprese che permettano di fare video, si perché nel planetario non si scattano foto ma si registrano video, che tramite appositi software vengono spezzettati per singola immagine (frame) per poi sovrapporli e creare le immagini che si vedono ovunque.

L'altra tipologia di fotografia astronomica è quella dove si riprende il profondo, perciò nebulose ammassi galassie, qua la tecnica classica è l'opposto tantissimi frame da pose molto lunghe (è facile arrivare anche a 5/6 minuti di posa , con queste pose è necessario avere montature particolarmente adatte, lavorate e studiate ottimizzando i giochi meccanici tra gli ingranaggi, questo non basta per avere foto ferme , qua interviene l'elettronica con camere guida che tramite software appropriato trasforma il campo visivo in un piano cartesiano una volta selezionata la stella ,la guida comunica le coordinate al computer inviando impulsi alla montatura per far si che rimanga all'interno delle coordinate ricevute

Parametri & Calcoli Base

-Ingrandimento:

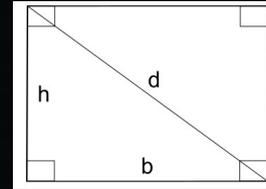
focale telescopio / focale oculare

-Ingrandimento massimo teorico di un telescopio:

diametro specchio/lente per 2 (in alcuni casi X3)

-Ingrandimento con macchina fotografica :

focale telescopio / diagonale sensore reflex $d = \sqrt{h^2 + b^2}$



-Potere di risoluzione:

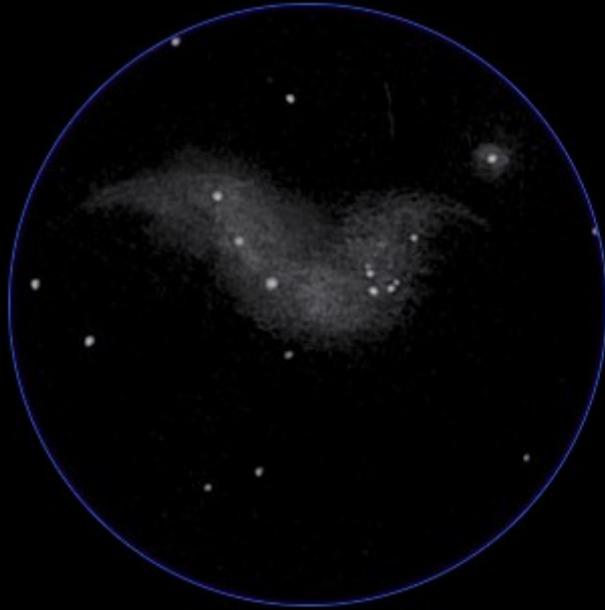
è la capacità del telescopio di distinguere due oggetti posti a breve distanza come le stelle doppie.

come si calcola $138/\text{diametro telescopio in mm}$

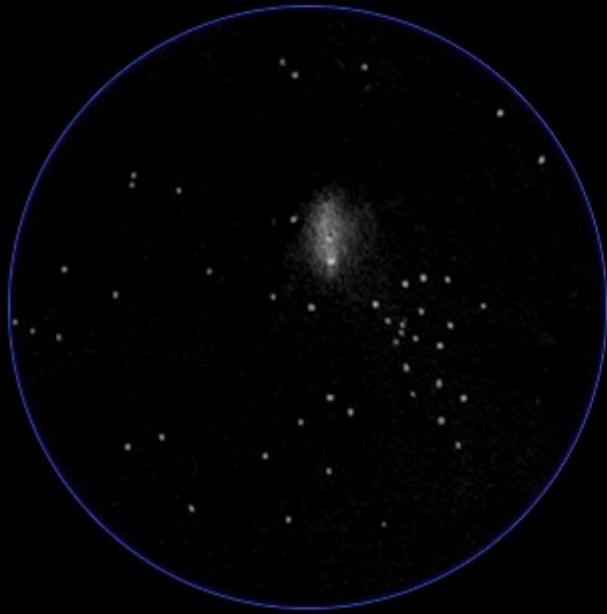
Differenza tra osservazione visiva e fotografia

Strumento Newton 150 f5

M 42



M 8



M 31



Queste sono il risultato finale dopo l'elaborazione

