



Il mio primo telescopio: cosa mi compro ?

a cura di Marco Boesso

Nelle occasioni di incontro, durante le serate pubbliche ed ovviamente durante i corsi tenuti dall'Associazione, è ricorrente, prima o poi, sentirsi dire:

che bello, che bello, voglio anch'io, mi compro un telescopio! ?

qualche secondo dopo, la domanda:

ma voi che siete esperti, cosa mi consigliate??

alla fine arriva il pugno nello stomaco:

che telescopio mi compro??

E qui parte l'imbarazzo perché queste quattro paroline, apparentemente semplici ed innocenti, richiedono una risposta che semplice non lo è affatto (e a volte nemmeno tanto innocente, se a darvela è il commesso di un negozio). Per quanto sopra, ho pensato di scrivere queste righe che, senza troppe pretese, cerchino di dare almeno quelle nozioni basilari e quei piccoli consigli pratici che possano ?orientare? il neo astrofilo su come spendere i suoi sudati Euri. Per concludere la premessa, occorre ricordare che il telescopio è comunque un qualcosa di personale, che ognuno di noi sceglierà così come sceglie un'auto, in base ai propri gusti, a quello che ci vuole fare, a quanto intende spendere... non esiste IL telescopio, esistono MOLTI telescopi con caratteristiche e, ahimè, prezzi diversi.

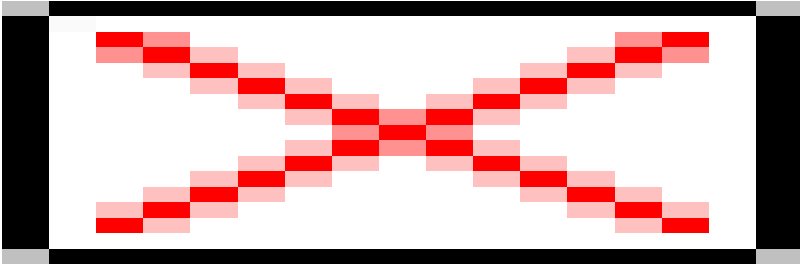
Come funziona un telescopio?

Tutti i telescopi fanno la stessa cosa: fanno convergere i raggi di luce in un punto detto Fuoco per formare un'immagine ingrandita di quello che gli sta davanti. Con un oculare, che è identico nelle varie configurazioni, noi raccogliamo questa immagine e la rendiamo visibile al nostro occhio.

Esistono sostanzialmente due tipologie di telescopi:

- i RIFRATTORI utilizzano le proprietà ottiche delle lenti
- i RIFLETTORI utilizzano specchi opportunamente curvati. Rientrano in questa categoria anche i CATADIOTTRICI, che rappresentano una evoluzione nel disegno dello schema ottico che vede l'uso sia di specchi che di vetri o lenti opportunamente lavorati.

Schema di telescopio rifrattore

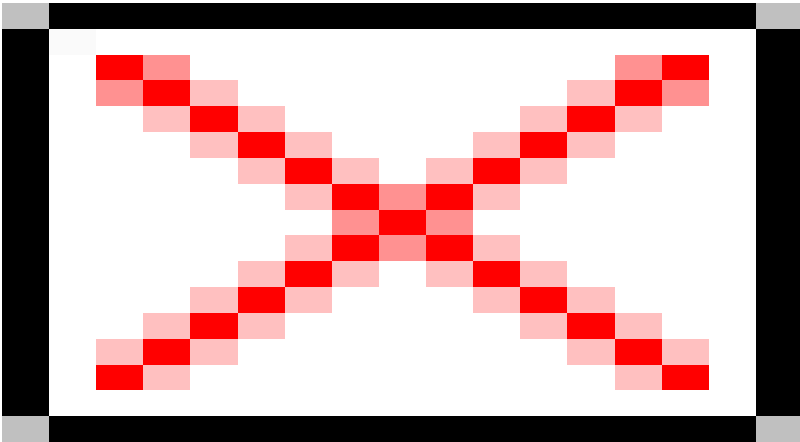


vedi nota 1

Rappresenta in sostanza, la moderna evoluzione del telescopio di Galileo Galilei, dove al posto di lenti semplici si utilizzano più lenti realizzate con vetri diversi, e l'oculare non è una semplice lente negativa, ma un sistema di lenti più complesso che consente di abbracciare un campo molto più ampio rispetto alla configurazione galileiana.

Schema di telescopio riflettore di tipo Newtoniano

questo schema è stato inventato da Isaac Newton per ovviare a certi problemi tipici dei rifrattori.

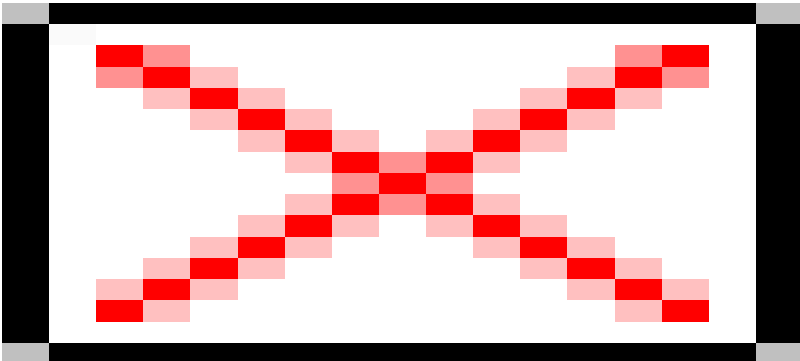


vedi nota 1

Schema di telescopio catadiottrico (nella figura una variante dalla configurazione Maksutov)

- immagine da inserire -

Di telescopi catadiottrici ve ne sono di moltissimi tipi, il più diffuso utilizza la configurazione Schmidt-Cassegrain.



vedi nota 1

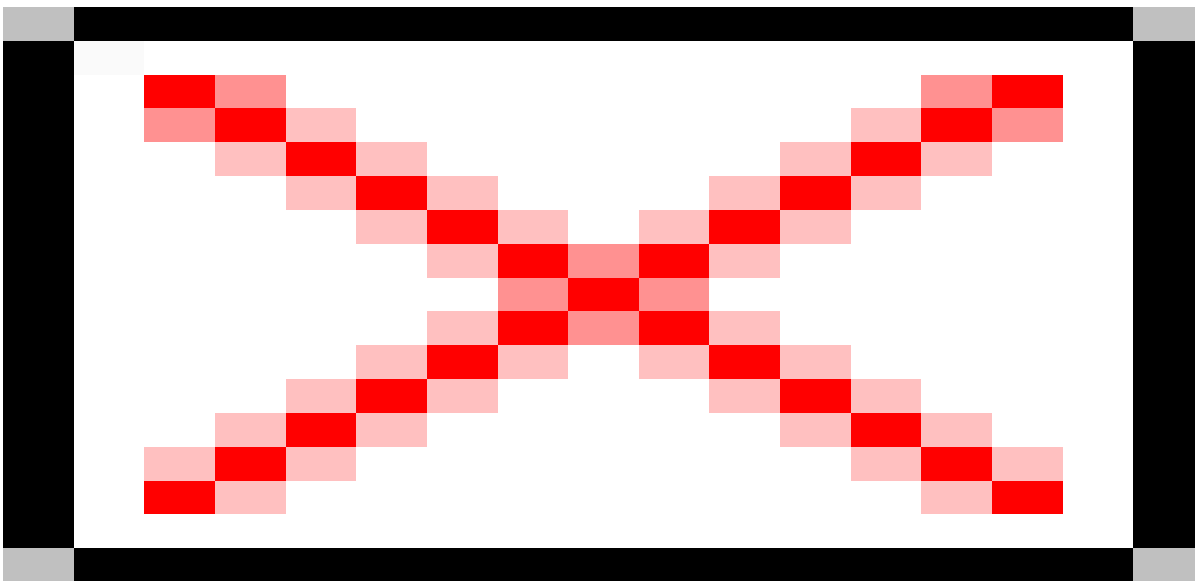
Caratteristiche fondamentali di un telescopio.

Tutti gli strumenti, in qualsiasi configurazione essi siano, sono caratterizzati da due parametri fondamentali:

-

il *diametro* dell'obiettivo si indica con la lettera D ed è espresso in millimetri

- la *lunghezza focale* si indica con la lettera F ed anch'essa è espressa in mm.



Questi due parametri sono caratteristici di ogni strumento, vengono stabiliti in fase di costruzione e determinano il funzionamento del nostro telescopio. Combinati insieme esprimono il **Rapporto Focale** $f=F/D$

Quindi quando sulla targhetta leggo D=100 F=1000 significa che quel telescopio ha un diametro di 10 cm, una lunghezza focale di 1 metro ed il rapporto focale f/10

Cominciamo dal diametro: più questo è grande, più luce passa e quindi più luminoso sarà lo strumento. Attenzione al fatto che quello che conta è l'**AREA** dell'obiettivo; questo significa che incrementi anche *piccoli* del diametro comporteranno *significativi* aumenti della quantità di luce che verrà raccolta.

Ad esempio:

un diametro 100 mm avrà un'area di $(50 \times 50 \times 3.14) = 7.850$ mm²

un diametro 120 mm avrà un'area di $(60 \times 60 \times 3.14) = 11.304$ mm²

Quindi un incremento del 20% del diametro fornisce un incremento del 44% in termini di area e, quindi, di luce che arriverà al nostro occhio. Raddoppiando il diametro la luce raccolta è quattro volte maggiore.

Il diametro incide anche sulla capacità di osservare dettagli: maggiore è l'apertura dello strumento più dettagli minuti potremo osservare.almeno in teoria. Vi sono infatti molti fattori che incidono tra i quali la qualità e precisione della lavorazione ottica, la bontà dei vetri utilizzati e molto altro. Ma al di là delle problematiche strumentali è da considerare anche l'effetto della nostra atmosfera che tende a deteriorare le immagini ed a renderle poco nitide. Questo è tanto più vero se si osserva da località non ottimali (non per nulla i grandi osservatori astronomici vengono costruiti su siti selezionati in alta quota, al di sopra degli strati più turbolenti della nostra atmosfera).

In generale la turbolenza dell'atmosfera diviene via via più sensibile indicativamente con telescopi con un diametro maggiore di 8-10 cm. Al crescere dell'apertura dell'obbiettivo cresce anche la sensibilità ai disturbi causati dall'atmosfera.

Ma qui la questione diventa complicata e non andiamo oltre. E' sufficiente comprendere che avere un telescopio molto grande in un luogo non adatto potrebbe rivelarsi addirittura controproducente.

Per quanto riguarda la lunghezza focale le considerazioni diventano un po' più complesse.

La lunghezza focale F , combinata con la lunghezza focale dell'oculare F' determina gli ingrandimenti (I) che realizziamo e precisamente.

$$I = F/F'$$

da questo appare chiaro che basta cambiare oculare per cambiare il numero di ingrandimenti. L'ingrandimento utile (e utilizzabile) dipende comunque dal diametro dell'obbiettivo. Possiamo realmente avere un telescopio da 5 cm e ingrandire centinaia di volte, ma non vedremo assolutamente nulla. Ricordiamo che il parametro base del telescopio è il diametro. Definire la potenza di un telescopio in base agli ingrandimenti non ha in realtà alcun significato (per capirci non esiste un telescopio ad esempio da 500 ingrandimenti perché virtualmente con gli oculari giusti con qualunque telescopio potremmo ingrandire 500 volte).

Focali lunghe facilitano la possibilità di elevati ingrandimenti, ma d'altro canto le focali corte rendono lo strumento più luminoso nelle riprese fotografiche (nell'osservazione visuale invece ciò che conta è solo il diametro dell'obbiettivo e l'ingrandimento usato). Inoltre, senza scendere troppo nei dettagli, la lunghezza focale influenza le varie aberrazioni (difetti), ottiche e/o cromatiche, che si riscontrano nei telescopi.

Empiricamente, per uso visuale (non fotografico) si possono ritenere buoni compromessi i rapporti focali tra $f/6$ e $f/12$.

Si, va bene, ma allora cosa mi compro?

Ancora un po' di pazienza, ci stiamo arrivando...

E' arrivato il momento di confrontare le varie configurazioni: meglio un rifrattore o un riflettore? Un Newton o un Catadiottrico?

Pregi e difetti delle varie configurazioni.

Rifrattore:

PRO: luminoso, immagini dettagliate e definite;

CONTRO: per ridurre le aberrazioni cromatiche sono necessarie varie lenti, che lo rendono più costoso; lunghezza del tubo pressoché pari alla focale; diametro massimo intorno ai 120 mm (per poter essere agevolmente trasportato).

Riflettori: in generale l'ostruzione determinata dallo specchio secondario richiede diametri maggiori per avere le stesse prestazioni di un rifrattore (+20-30%)

Newtoniano

PRO: la semplicità costruttiva lo rende il più economico a parità di diametro. A parità di focale è di poco più corto di un rifrattore.

CONTRO: la posizione dell'oculare lo rende piuttosto scomodo da utilizzare in alcune posizioni; nei grandi diametri il tubo aperto è sensibile ai movimenti dell'aria al suo interno; necessita di calibrazione periodica degli specchi; la presenza dello specchio secondario e dei suoi supporti deteriorano la risoluzione e il contrasto delle immagini, ma se opportunamente dimensionati e realizzati penalizzano in modo trascurabile.

Catadiottrico

PRO: lo schema ottico e l'utilizzo della lastra correttrice consentono di ottenere un ingombro molto ridotto, a vantaggio della trasportabilità, mantenendo una focale equivalente lunga.

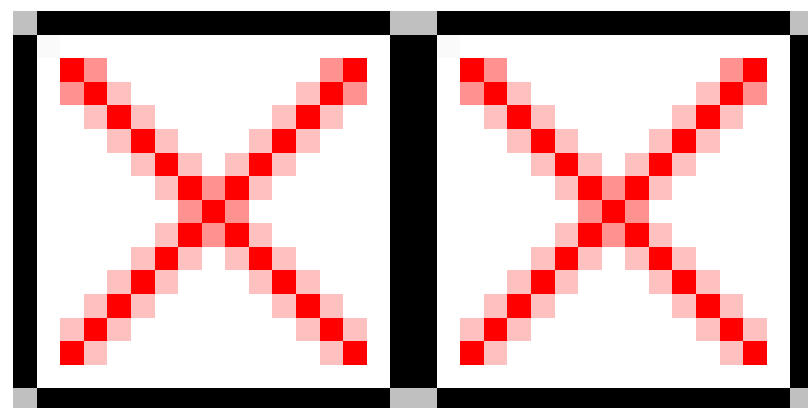
CONTRO: è più costoso di un Newton di pari diametro. Lo specchio secondario ha dimensioni spesso elevate. Necessita di un controllo periodico della collimazione delle ottiche.

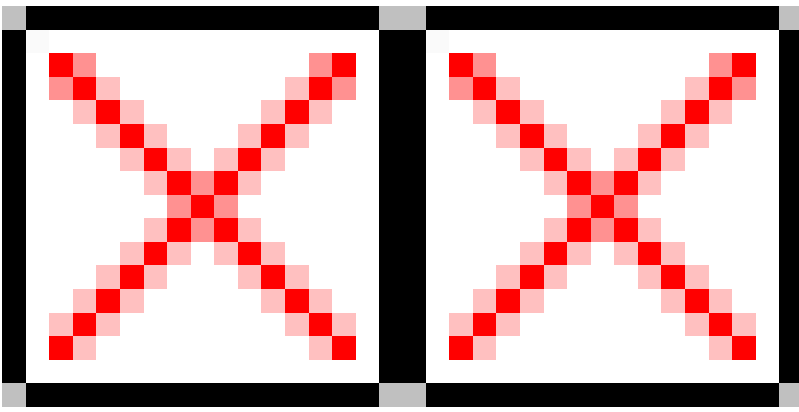
Riassumendo

Come detto in premessa, non esiste **IL** telescopio. Adesso abbiamo elementi in più per decidere, ma la scelta è *sempre soggettiva*.

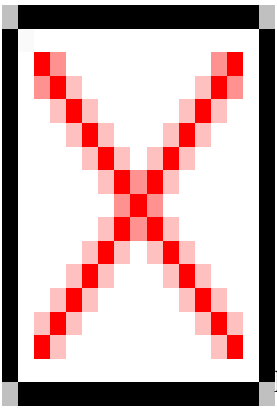
- Se si vuole il massimo della trasportabilità, allora niente batte un catadiottrico.
- Se si vuole spendere il meno possibile, bisogna optare per un Newton. Se di buona qualità ottica avrà comunque una resa eccellente e un rapporto prezzo prestazioni imbattibile.
- Se si vogliono immagini luminose, dettagliate, si accetta un diametro modesto ed un ingombro notevole (perché magari si abita in montagna e non serve spostarsi) allora il rifrattore fa per voi, ma richiede un investimento più elevato.
- Ricordiamo infine che al di là dei nostri gusti personali e del tipo di telescopio per avere buone immagini, soprattutto su Luna e pianeti, è necessaria anche una buona qualità della lavorazione ottica e dei vetri. Se invece ci piace osservare campi stellari e nebulose a basso ingrandimento non è indispensabile una elevata qualità ma occorre invece un buon diametro dell'obbiettivo (e naturalmente un buon cielo!). Possiamo farci abbagliare dalle ?mode? e della perfezione offerta da alcuni strumenti (ad esempio i bellissimi e costosi rifrattori apocromatici), ma ricordiamo che un telescopio, ad es. da 6-7 cm di diametro, mostrerà sempre e comunque ciò che compete a quel diametro; sarà, è vero, superiore a rifrattori classici e riflettori, ma sempre se considerati della stessa apertura!!!

Vediamo adesso qualche esempio di strumenti che possono essere acquistati da un principiante ma che non verranno buttati dopo poco tempo. (prezzi marzo 2010)





La montatura.



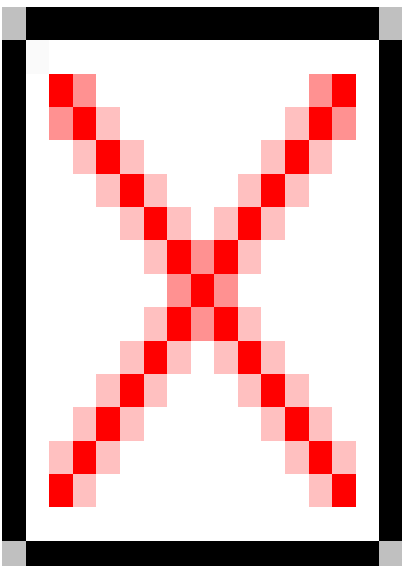
Fino ad ora ci siamo preoccupati dello strumento. E' ora di pensare a quello che sta *sotto* lo strumento: la montatura con relativo cavalletto.

Molto (troppo) spesso questo aspetto viene trascurato in fase di acquisto; gli stessi commessi dei negozi magnificano le doti dello strumento, soprattutto gli ingrandimenti, ma non una parola su chi ha l'ingrato compito di sorreggere, puntare, muovere e soprattutto non far tremolare il nostro giocattolo. Un ottimo telescopio su di una montatura instabile non potrà sfruttare, se non in piccola parte, le sue potenzialità.

Tralasciamo la classica montatura a forcella, inadatta ai nostri scopi (nel dipinto a fianco, una *moolto* classica)

La montatura che utilizzeremo sarà quella di tipo Equatoriale, comunemente detta ?alla Tedesca?.

Come si vede nello schema, questa montatura è composta da due assi di rotazione, posti a 90° fra loro. Le rispettive rotazioni permettono il puntamento in ogni direzione.



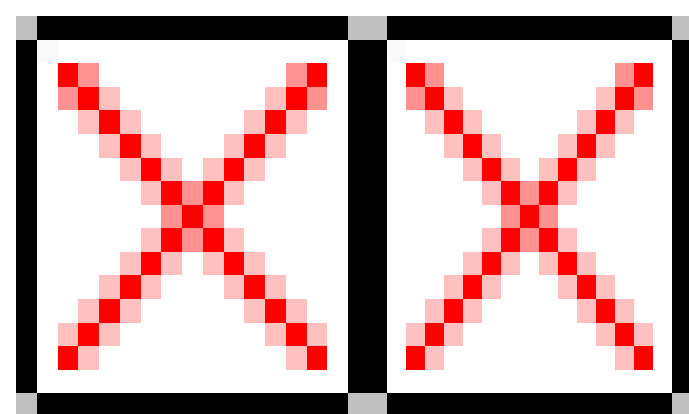
La caratteristica determinante, però, è quella di poter inclinare e bloccare a nostro

piacimento l'asse orario. Puntando questo asse esattamente sulla Stella Polare e dotando la montatura di un apposito motorino detto di Ascensione Retta (AR), sarà possibile effettuare il cosiddetto "inseguimento", vale a dire che una volta puntato un oggetto, il telescopio compenserà automaticamente la rotazione Terrestre, mantenendolo sempre inquadrato ed evitandoci di agire continuamente sulle manopole. Su montature di fascia medio-alta, il puntamento viene effettuato mediante un apposito "cannocchiale polare" inserito direttamente nell'asse.

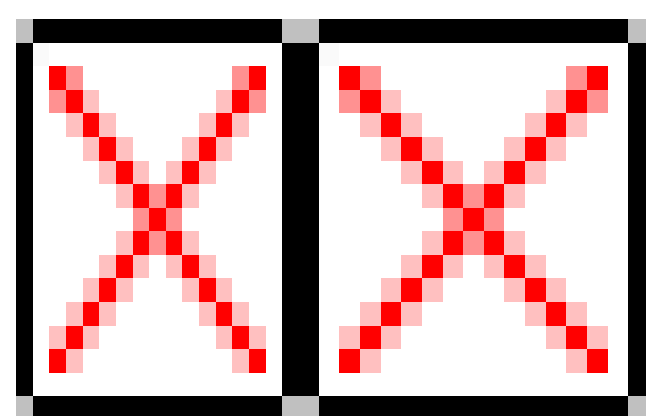
Da ultimo, la montatura e relativo treppiede devono essere sufficientemente "massicci" rispetto al peso del telescopio da risultare stabili, smorzare velocemente le vibrazioni e non oscillare al minimo alito di brezza.

Qui sotto, esempi di montature "gracili".

Vengono vendute in dotazione ai relativi strumenti, per una cifra totale intorno ai 300€ (da qualche parte bisogna pure risparmiare...) e rappresentano un pessimo acquisto. Una montatura ballerina renderà l'esperienza osservativa un tale tormento da farci, probabilmente, cambiare hobby...



Discorso a parte sono poi le montature computerizzate, eccone un paio dove la prima monta un rifrattore, la seconda un catadiottrico.



Queste montature sono caratterizzate dall'essere controllate da un computer, che comanda i motori che azionano gli assi di rotazione. Inoltre, contengono in memoria cataloghi con migliaia di oggetti celesti e sono in grado di puntarli automaticamente, semplicemente selezionandoli sulla tastiera.

In questo caso non esprimo un parere tecnico, la maggior parte sono valide, ma solo la mia *opinione personale*:

il neofita che si avvicina all'astronomia dovrebbe innanzitutto imparare a conoscere il cielo ad occhio nudo, saper leggere una carta stellare, riconoscere costellazioni, pianeti, individuare almeno le stelle più significative. Per tutto ciò, quale migliore palestra di un telescopio da puntare manualmente, col solo aiuto del nostro occhio e delle nostre conoscenze? Solo in seguito, superata felicemente questa fase, risulterà comodo passare ad una montatura che "fa tutto da sola"; magari per individuare quegli oggetti, non visibili ad occhio nudo e nemmeno nel cercatore, che ci sono sempre sfuggiti.

RIASSUMENDO:

la montatura dovrà essere adeguata al peso ed alla forma dello strumento che ci metteremo sopra: a parità di peso, un rifrattore lungo un metro e 20 sarà più esigente di un catadiottrico lungo 35 cm.

sarà manuale ma con almeno la motorizzazione in A.R. per l'inseguimento

non guasta la presenza del cannocchiale polare per eseguire lo stazionamento.

Come evitare che il telescopio finisca in soffitta

Sento spesso racconti di telescopi comprati o regalati che finiscono miseramente in soffitta, in cantina o in garage. Queste le motivazioni più ricorrenti:

- credevo di vedere le stelle, ma vedo solo puntini
- anche se guardo i pianeti, vedo solo una piccola pallina colorata
- non so come utilizzarlo

risposte:

- le stelle sono troppo distanti, anche con telescopi molto potenti si vedono sempre puntiformi
- non dobbiamo prendere a paragone le immagini che vediamo in televisione o su Internet: quelle sono fatte con telescopi enormi, alcuni addirittura in orbita per non essere disturbati dall'atmosfera e sono normalmente elaborate per accentuare i dettagli ed i colori. I piccoli strumenti amatoriali non possono far loro concorrenza, dobbiamo essere consapevoli di cosa potremo vedere e cosa no. Ma anche quella piccola pallina colorata, se pensiamo che stiamo vedendo *con i nostri occhi* un pianeta lontano centinaia di milioni di km o una nebulosa distante decine di anni-luce, acquista un certo fascino... Pensiamo anche che per alcuni secoli l'uomo ha osservato al telescopio solo con il suo occhio, ...eppure quante cose ha visto e quante scoperte ha effettuato!
- questa è la peggiore... prima di guidare la macchina l'avete presa la patente? Sì? E cosa vi faceva pensare che usare un telescopio fosse così facile da non aver bisogno di imparare niente? La cosa migliore da fare per iniziare a guardare le meraviglie del cosmo (o del Creato, fate voi...) è seguire almeno un corso base, tutte le Associazioni di Astrofili ne tengono periodicamente. Fatto il corso, restate in contatto con i Soci, partecipate alle serate osservative; troverete persone appassionate e competenti, che saranno ben felici di aiutarvi e consigliarvi, insomma di condividere con voi questa Passione (sì, con la P maiuscola) che hanno dentro.

Cieli sereni a tutti.

Marco

Ringraziamenti

Desidero ringraziare Giannantonio Milani per le sue preziose correzioni ed integrazioni al testo.

Più in generale, tutti i soci della AAE che a vario titolo hanno contribuito, anche solo con qualche chiacchierata al ...chiaro di luna.

Marco Boesso
Socio Associazione Astronomica Euganea
Padova, marzo 2010

Note

- Le immagini di pag. 3 e 4 sono tratte da Wikipedia, e il suo Autore, **Sz?cs Tamás** le ha pubblicate secondo la licenza [Creative Commons](#) [1]

È permesso copiare, distribuire e/o modificare questo documento in base ai termini della [GNU Free Documentation License](#) [2], Versione 1.2 o successive pubblicata dalla [Free Software Foundation](#) [3];

Tutti i loghi e marchi in questo sito sono di proprietà dei rispettivi proprietari.

I commenti e gli articoli sono di proprietà dei rispettivi autori mentre il resto © dal 2002 ad oggi è di proprietà dell'Associazione Astronomica Euganea.

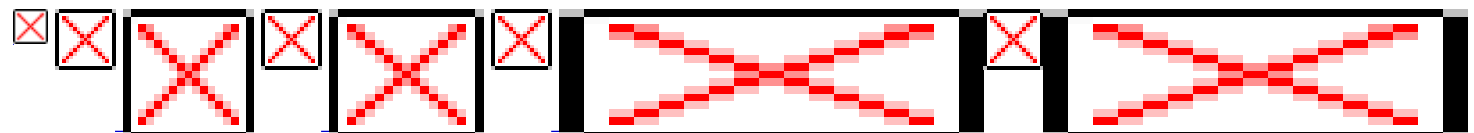
Associazione Astronomica Euganea

C.F. 92068330288

via N. Tommaseo, 70 - 35137 Padova

info@astronomia-euganea.it

[Credits](#)



URL di origine (Salvata il 19/02/2020 - 00:22): <https://www.astronomia-euganea.it/drupal/content/il-mio-primo-telescopio-cosa-mi-compro>

Links:

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/it:Creative_Commons

[2] http://it.wikipedia.org/wiki/GNU_Free_Documentation_License

[3] http://it.wikipedia.org/wiki/Free_Software_Foundation