



Telescopi serie  
***AstroMaster® LT***

MANUALE DI ISTRUZIONI

- AstroMasterr<sup>®</sup> LT 60AZ N. 21073 • AstroMasterr<sup>®</sup> LT 70AZ N. 21074
- AstroMasterr<sup>®</sup> LT 76AZ N. 31036

# INDICE ANALITICO

INTRODUZIONE .....	3
ASSEMBLAGGIO .....	6
Approntamento del treppiedi .....	6
Spostamento manuale del telescopio .....	7
Collegamento del tubo del telescopio alla montatura .....	7
Installazione del diagonale e degli oculari (telescopio rifrattore) .....	8
Installazione degli oculari sui telescopi di Newton .....	8
NOZIONI DI BASE SUL TELESCOPIO .....	9
Orientamento dell'immagine .....	10
Messa a fuoco .....	10
Allineamento del cannocchiale cercatore .....	10
Calcolo dell'ingrandimento .....	11
Determinazione del campo visivo .....	12
Suggerimenti generali per l'osservazione .....	12
NOZIONI DI BASE DI ASTRONOMIA .....	13
Il sistema di coordinate celesti .....	13
Movimento delle stelle .....	14
OSSERVAZIONI CELESTI .....	15
Osservazione della luna .....	15
Osservazione dei pianeti .....	15
Osservazione del sole .....	15
Osservazione di oggetti del cielo profondo .....	16
Condizioni di visibilità .....	18
ASTROFOTOGRAFIA.....	19
Fotografia a fuoco primario con a breve tempo di esposizione .....	19
Fotografia planetaria e lunare con speciali dispositivi per la creazione di immagini.....	19
Creazione di immagini CCD per oggetti del cielo profondo.....	19
Fotografia terrestre .....	19
MANUTENZIONE DEL TELESCOPIO .....	20
Cura e pulizia dell'ottica .....	20
Collimazione di un telescopio di Newton .....	20
Dati tecnici della serie AstroMaster LT .....	24

## INTRODUZIONE

Congratulazioni per il vostro acquisto di un telescopio della serie AstroMaster LT. I telescopi della serie AstroMaster LT sono disponibili in svariati modelli. Questo manuale copre tre modelli montati sulla montatura altazimutale (quella altazimutale è la tipologia di montatura più semplice con due movimenti in altezza (su e giù) e in azimut (da lato a lato)): un rifrattore da 60mm, un rifrattore da 70mm e un telescopio di Newton da 76mm. I telescopi della serie AstroMaster LT sono realizzati con materiali della più alta qualità per assicurarne la stabilità e la durata, rendendoli telescopi che vi consentiranno di divertirvi per tutta la loro durata utile, con una manutenzione minima.

Questi telescopi sono stati concepiti per chi acquista un telescopio per la prima volta, ed offrono un valore eccezionale. La serie di telescopi AstroMaster LT presenta un design piccolo e portatile, ma le sue ampie prestazioni ottiche faranno appassionare qualsiasi nuovo utente al mondo dell'astronomia per dilettanti. Inoltre, il telescopio AstroMaster LT è ideale per le osservazioni terrestri, le quali apriranno gli occhi dell'osservatore con osservazioni a elevata potenza.

I telescopi AstroMaster LT sono coperti da una garanzia limitata di due anni. Per i dettagli, consultate il nostro sito Web all'indirizzo [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Ecco alcune delle tante funzioni standard della serie AstroMaster LT.

- Tutti gli elementi ottici in vetro sono rivestiti, per offrire immagini chiare e nitide.
- Funzionamento fluido, montaggio altazimutale con manico grande dotato di frizione integrata per un semplice orientamento.
- Treppiedi in acciaio preassemblato con gambe tubolari da 1 pollici che assicurano una piattaforma stabile.
- Approntamento rapido e facile che non richiede utensili.
- CD-ROM "The Sky" (Il cielo) Livello 1 – software astronomico che offre all'utente informazioni sul cielo e mappe stellari stampabili.
- Tutti i modelli possono essere usati per osservazioni sia terrestri che astronomiche con gli accessori standard in dotazione.

Prima di iniziare il vostro viaggio attraverso l'universo, leggete attentamente questo manuale. Potrebbero essere necessarie alcune sedute di osservazione per acquisire dimestichezza con il telescopio: vi consigliamo quindi di tenere a portata di mano questo manuale fino a quando non sarete diventati esperti nel funzionamento del vostro dispositivo. Il manuale offre informazioni dettagliate su ogni procedimento, oltre che importanti materiali di riferimento e suggerimenti utili che garantiranno che la vostra esperienza di osservazione sia il più semplice e piacevole possibile.

Il telescopio è stato concepito per offrirvi anni di osservazioni divertenti e gratificanti. Prima di usare il telescopio, occorre tuttavia prendere in considerazione alcune avvertenze che assicureranno la vostra sicurezza e proteggeranno l'apparecchiatura.

### Avvertenze



- Non guardate mai direttamente il sole ad occhio nudo né con il telescopio (a meno che non disponiate dell'apposito filtro solare), onde evitare danni permanenti e irreversibili agli occhi.
- Non usate mai il telescopio per proiettare un'immagine del sole su qualsiasi superficie. Un surriscaldamento interno può danneggiare il telescopio e qualsiasi accessorio ad esso collegato.
- Non usate mai un filtro solare per oculare né un prisma di Herschel. Il surriscaldamento interno del telescopio può causare l'incrinatura o la rottura di questi dispositivi, permettendo alla luce solare non filtrata di penetrare e raggiungere l'occhio.
- Non lasciate il telescopio senza supervisione, sia quando sono presenti bambini che quando sono presenti adulti che potrebbero non conoscere le giuste procedure operative del telescopio.



Figura 1-1 Refrattore 70AZ AstroMaster LT  
(Simile al refrattore 60AZ AstroMaster LT)

1. Lente dell'obiettivo
2. Tubo ottico del telescopio
3. Cannocchiale cercatore Star Pointer
4. Oculare
5. Diagonale
6. Manopola di messa a fuoco
7. Manico
8. Vassoio portaccessori
9. Treppiedi
10. Blocco dell'azimut
11. Montaggio Altazimutale
12. Staffa di montaggio a coda di rondine



Figura 1-2 AstroMaster LT 76 AZ Newtoniano

1. Cannocchiale cercatore Star Pointer
2. Oculare
3. Tubo ottico del telescopio
4. Specchio primario
5. Manico
6. Blocco dell'azimut
7. Vassoio portaccessori
8. Treppiedi
9. Montaggio Altazimutale
10. Staffa di montaggio a coda di rondine
11. Manopola di messa a fuoco

## ASSEMBLAGGIO

Questa sezione descrive le istruzioni di assemblaggio del telescopio AstroMaster LT. Il telescopio deve essere approntato per la prima volta all'interno, in modo che sia più facile identificare le sue varie parti e imparare la corretta procedura di assemblaggio prima di avventurarsi all'esterno.

Ogni telescopio AstroMaster LT viene fornito in una scatola. I componenti presenti nella scatola sono: tubo ottico con cannocchiale cercatore Sky Pointer, montaggio altazimutale con manico allegato, oculare da 10mm – 1,25", oculare da 20 mm – 1,25", diagonale specchio da 1,25" (per 60AZ e 70AZ), CD-ROM "The Sky" (Il Cielo) Livello 1.

### APPRONTAMENTO DEL TREPPIEDI

1. Estrarre il treppiedi dalla scatola (Figura 2-1). Il treppiedi è già preassemblato, e il suo approntamento è quindi molto facile.
2. Mettere in piedi il treppiedi e allargarne le gambe fino ad estenderle completamente; quindi spingere leggermente verso il basso il supporto delle gambe (Figura 2-2). La sommità del treppiedi si chiama testa del treppiedi.
3. Ora, installare il vassoio portaccessori del treppiedi (Figura 2-3) sul supporto delle gambe del treppiedi (centro della Figura 2-2).
4. Inserire la porzione tagliata al centro del vassoio (con il lato piatto del vassoio rivolto verso il basso) in modo che combaci con il centro del supporto delle gambe del treppiedi, e spingere leggermente verso il basso (Figura 2-4). Le orecchie del vassoio dovrebbero risultare come nella Figura 2-4.
5. Ruotare il vassoio finché le sue alette non si trovano sotto il supporto di ciascuna gamba del treppiedi, e spingerle leggermente per farle bloccare in posizione (Figura 2-5). Il treppiedi è ora completamente montato (Figura 2-6).
6. Si possono estendere le gambe del treppiedi fino alla lunghezza desiderata. Il livello più basso del treppiedi è di 24 pollici (61 cm), e si può estendere fino a 41 pollici (104 cm). Sbloccare la manopola di bloccaggio delle gambe del treppiedi sulla parte inferiore di ciascuna gamba (Figura 2-7) e tirare fuori le gambe fino all'altezza desiderata; quindi serrare saldamente la manopola. Un treppiedi esteso completamente viene mostrato nella Figura 2-8.
7. L'altezza alla quale il treppiedi risulterà più rigido e stabile sarà l'altezza minima.



Figura 2-1



Figura 2-2



Figura 2-3



Figura 2-4



Figura 2-5



Figura 2-6



Figura 2-7



Figura 2-8

## SPOSTAMENTO MANUALE DEL TELESCOPIO

Il montaggio altazimutale di AstroMaster LT è semplice da spostare in qualsiasi direzione di puntamento. Lo spostamento verso l'alto e il basso (altitudine) è controllato dal manico (Figura 2-10). Lo spostamento da lato a lato (azimuth) è controllato dal blocco dell'azimut (Figura 2-9). Il manico e il blocco dell'azimut possono essere entrambi allentati ruotando il manico e il blocco in senso antiorario. Una volta allentati, è possibile trovare facilmente i propri oggetti, e quindi bloccare i controlli. Per bloccare i controlli in posizione, ruotarli in senso orario.



Figura 2-9



Figura 2-10

## COLLEGAMENTO DEL TUBO DEL TELESCOPIO ALLA MONTATURA

Il tubo ottico del telescopio si collega alla montatura attraverso una staffa di montaggio con barra di scorrimento a coda di rondine situata sulla parte superiore della montatura (Figura 2-11). La barra di montaggio è collegata assieme alla parte inferiore del tubo del telescopio. **Prima di collegare il tubo ottico, assicurarsi che il manico e il blocco dell'azimut siano completamente bloccati.** Quindi posizionare la staffa a coda di rondine in posizione orizzontale come mostrato in Figura 2-10. Questo garantirà che la montatura non si sposti all'improvviso mentre si collega il tubo ottico del telescopio. Rimuovere inoltre il cappuccio della lente dell'obiettivo (telescopio rifrattore) o il cappuccio dell'apertura anteriore (telescopio di Newton). Per montare il tubo del telescopio, fare quanto segue.

1. Rimuovere la carta protettiva che copre il tubo ottico.
2. Allentare la manopola di montaggio e la vite di sicurezza di montaggio sul lato della piattaforma di montaggio a coda di rondine, in modo che non sporgano nella piattaforma di montaggio – vedere la Figura 2-11.
3. Far scorrere la barra di montaggio a coda di rondine nelle scanalature sulla parte superiore della piattaforma di montaggio (Figura 2-12).
4. Serrare la manopola di montaggio sulla piattaforma di montaggio a coda di rondine per tenere in posizione il telescopio.
5. Serrare a mano la vite di sicurezza della piattaforma di montaggio fino a quando la punta non tocca il lato della staffa di montaggio.

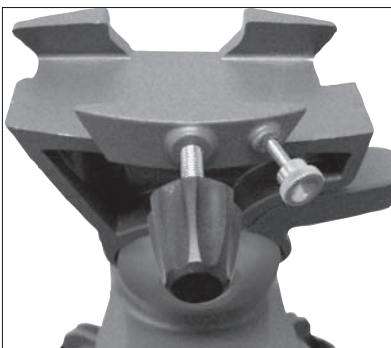


Figura 2-11



Figura 2-12

NOTA: Mai allentare una qualsiasi delle manopole sul tubo del telescopio o sulla staffa di montaggio ad eccezione di quelle sul manico e sui blocchi dell'azimut.

Manopola di montaggio e vite di sicurezza nella staffa a coda di rondine. Quello raffigurato è il tubo del telescopio 90AZ.

## INSTALLAZIONE DEL DIAGONALE E DEGLI OCULARI (TELESCOPIO RIFRATTORE)

La diagonale è uno specchio che devia la luce ad un angolo retto rispetto al percorso di luce del rifrattore. Questo permette all'utente di eseguire le osservazioni in una posizione più comoda rispetto a quella che si assumerebbe guardando direttamente attraverso il telescopio. Inoltre, il diagonale può essere ruotato in qualsiasi posizione che risulti più comoda per l'utilizzatore. Per installare il diagonale e gli oculari, fare quanto segue.

1. Inserire il piccolo barilotto del diagonale nell'adattatore per oculare da 1,25 pollici del tubo di messa a fuoco sul rifrattore – Figura 2-13. Assicurarsi che le due viti zigrinate sull'adattatore dell'oculare non sporgano nel tubo del focalizzatore prima dell'installazione, e che il coperchio a tappo sia rimosso dall'adattatore dell'oculare.
2. Inserire nel diagonale l'estremità a barilotto cromato di uno degli oculari e serrare la vite zigrinata. Ripetiamo, nell'eseguire questa operazione assicurarsi che la vite zigrinata non sporga nel diagonale prima di inserire l'oculare.
3. Gli oculari possono essere cambiati con altri di lunghezza focale diversa invertendo le istruzioni indicate nel passaggio 2 indicato sopra.

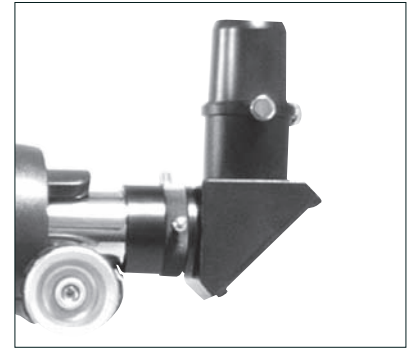


Figure 2-13

## INSTALLAZIONE DEGLI OCULARI SUI TELESCOPI DI NEWTON

L'oculare è un elemento ottico che ingrandisce l'immagine focalizzata dal telescopio. Senza l'oculare sarebbe impossibile usare il telescopio visivamente. La lunghezza focale e il diametro del barilotto sono gli elementi di riferimento più comuni dell'oculare. Più lunga è la lunghezza focale (ovvero più alto il suo numero), più basso è l'ingrandimento dell'oculare (ovvero la sua potenza). Di solito, l'utilizzatore impiegherà durante le sue osservazioni una potenza da bassa a moderata. Per ulteriori informazioni su come determinare la potenza, consultare la sezione "Calcolo dell'ingrandimento". Gli oculari si inseriscono perfettamente nel focalizzatore dei telescopi di Newton. Per collegare gli oculari, effettuare le seguenti operazioni.



Figure 2-14

1. Assicurarsi che le viti zigrinate non sporgano nel tubo del focalizzatore. Inserire quindi il barilotto cromato degli oculari nel tubo del focalizzatore (togliere prima il coperchio a tappo del focalizzatore) e serrare le viti zigrinate – vedere la Figura 2-14.
2. Gli oculari possono essere cambiati invertendo la procedura descritta sopra.



## NOZIONI DI BASE SUL TELESCOPIO

Il telescopio è uno strumento che raccoglie e mette a fuoco la luce. La natura del modello ottico usato determina il modo in cui la luce viene focalizzata. Alcuni telescopi, noti come rifrattori, usano lenti; altri, noti come riflettori (di Newton), usano specchi.

Sviluppato agli inizi del 1600, il **rifrattore** rappresenta il modello più antico di telescopio. Il suo nome deriva dal metodo che impiega per mettere a fuoco i raggi di luce in entrata. Il rifrattore usa una lente per curvare o rifrangere i raggi di luce in entrata: da qui il suo nome (vedere la Figura 3-1). Nei primi modelli venivano usate lenti ad elemento singolo. La lente singola tuttavia agisce come un prisma e scompone la luce nei colori dell'arcobaleno, un fenomeno noto come aberrazione cromatica. Per ovviare a questo problema, fu introdotta una lente a due elementi, nota come lente acromatica. Ciascun elemento ha un indice di rifrazione diverso, e questo permette di focalizzare nello stesso punto due lunghezze d'onda di luce diverse. La maggior parte delle lenti a due elementi, di solito realizzate con vetro Crown e vetro Flint, sono corrette per la luce rossa e verde. La luce azzurra può ancora essere focalizzata in un punto leggermente diverso.

Un telescopio riflettore di **Newton** usa un unico specchio concavo come specchio primario. La luce entra nel tubo viaggiando fino allo specchio situato alla sua estremità posteriore. La luce viene deviata verso avanti nel tubo fino ad un singolo punto, il suo punto focale. Mettendo la testa davanti al telescopio per guardare l'immagine con un oculare si impedirebbe il funzionamento del riflettore; pertanto, uno specchio piatto chiamato diagonale intercetta la luce e la riflette verso il lato del tubo, ad angolo retto rispetto ad esso. L'oculare viene posizionato in quel punto per facilitare la visualizzazione.

Il telescopio riflettore di Newton sostituisce degli specchi a spesse lenti, per raccogliere e focalizzare la luce e fornisce un potere di raccolta della luce molto superiore ad un prezzo ragionevole. Poiché il percorso della luce viene intercettato e riflesso verso il lato del telescopio, si possono avere lunghezze focali che arrivano anche a 1000 mm con un telescopio relativamente piccolo e portatile. Un telescopio riflettore di Newton offre caratteristiche straordinarie di raccolta della luce tali da permettere all'utente di interessarsi seriamente all'astronomia del cielo profondo anche spendendo piuttosto poco. I telescopi riflettori di Newton richiedono però maggiori cura e manutenzione, perché il loro specchio primario è esposto all'aria e alla polvere. Tuttavia, questo piccolo inconveniente non pregiudica la popolarità del telescopio presso gli utenti che vogliono un telescopio economico che sia in grado di risolvere oggetti distanti e tenui.

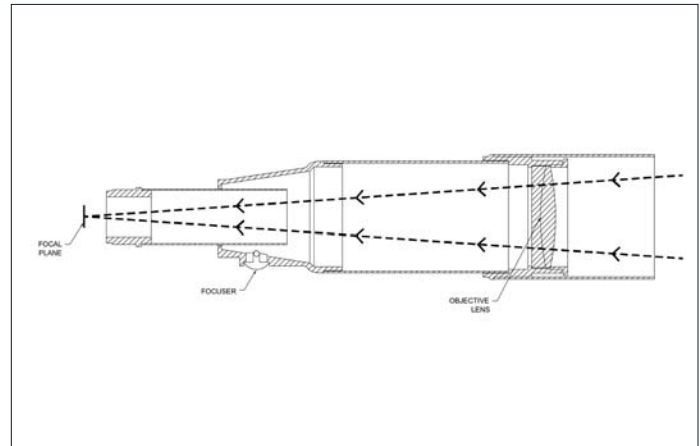


Figura 3-1

Vista in sezione del percorso della luce nel modello ottico a rifrattore

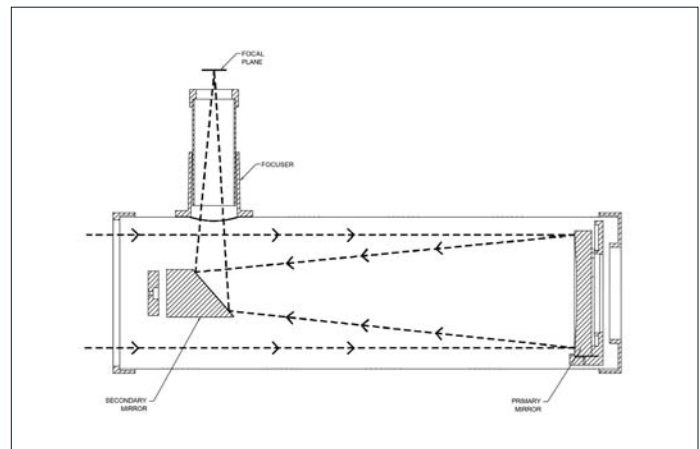


Figura 3-1

Vista in sezione del percorso della luce nella configurazione ottica newtoniana

## ORIENTAMENTO DELL'IMMAGINE

L'orientamento dell'immagine cambia a seconda di come l'oculare viene inserito nel telescopio. Quando si usa un prisma diagonale stellare con telescopi rifrattori, l'immagine non è capovolta, ma è invertita lateralmente (cioè si ottiene un'immagine speculare). Se si inserisce l'oculare direttamente nel focalizzatore del telescopio rifrattore (cioè senza usare il diagonale), l'immagine è sia capovolta che invertita lateralmente.

I telescopi di Newton producono un'immagine diritta, ma che appare ruotata in base all'ubicazione del portaoculare in relazione al suolo.



Figura 3-3

Orientamento dell'immagine vista ad occhio nudo e con dispositivi raddrizzatori su telescopi rifrattori e di Newton.

Immagine invertita da sinistra a destra vista con un prisma diagonale stellare su un telescopio rifrattore.

Immagine invertita e capovolta, vista con i telescopi di Newton e con oculare inserito direttamente su un telescopio rifrattore.

## MESSA A FUOCO

Per mettere a fuoco il proprio telescopio rifrattore o di Newton, basta girare la manopola di messa a fuoco situata subito sotto il portaoculare (vedere le Figure 1-1 e 1-2). Girando la manopola in senso orario si mette a fuoco un oggetto più lontano di quello che si sta attualmente osservando. Girando la manopola in senso antiorario si mette a fuoco un oggetto più vicino di quello che si sta attualmente osservando.

Nota: Se si portano lenti correttive (ovvero gli occhiali da vista), si consiglia di toglierli quando si osserva con un oculare collegato al telescopio. Quando invece si usa una fotocamera, occorre indossare sempre le lenti correttive per assicurare la messa a fuoco più nitida possibile. Se si soffre di astigmatismo, le lenti correttive vanno indossate sempre.

## ALLINEAMENTO DEL CANNOCCHIALE CERCATORE

L'uso del cannocchiale cercatore Star Pointer rappresenta il modo più rapido e facile per puntare il telescopio esattamente sull'oggetto desiderato nel cielo. È come avere un puntatore laser che si può puntare direttamente sul cielo notturno. Lo Star Pointer è uno strumento di puntamento a ingrandimento zero che impiega una finestrella di vetro rivestito per sovrapporre l'immagine di un puntino rosso al cielo notturno. Tenendo entrambi gli occhi aperti quando si guarda attraverso lo Star Pointer, basta spostare il telescopio fino a quando il puntino rosso visualizzato attraverso lo Star Pointer non viene a coincidere con l'oggetto visto a occhio nudo. Il puntino rosso viene prodotto da un diodo ad emissione luminosa (LED); non si tratta di un raggio laser e non danneggia né la finestrella di vetro né gli occhi. Lo Star Pointer è alimentato da una batteria al litio da 3 V a lunga durata (N. di catalogo CR1620). Vedere la Figura 3-4. Come tutti i cannocchiali cercatori, lo Star Pointer deve essere correttamente allineato con il telescopio principale prima di poter essere usato. Si consiglia di eseguire la procedura di allineamento di notte, poiché il puntino luminoso emesso dal LED sarà difficile da vedere durante il giorno.

**Per allineare il cannocchiale cercatore Star Pointer, attenersi alla seguente procedura.**

1. Per accendere lo Star Pointer, spostare l'interruttore sulla posizione "on" – Vedere la Figura 3-4.
2. Individuare una stella o un pianeta luminosi e centrarli con un oculare a bassa potenza nel telescopio principale.
3. Tenendo aperti entrambi gli occhi, guardare la stella usata per l'allineamento attraverso la finestrella di vetro.  
Se lo Star Pointer è allineato perfettamente, si vedrà il puntino luminoso rosso LED sovrapposto alla stella. Se lo Star Pointer non è allineato, notare dove si trova il puntino rosso in relazione alla stella luminosa.
4. Senza spostare il telescopio principale, girare le due viti di regolazione dello Star Pointer fino a quando il puntino rosso non si trova direttamente sopra la stella usata per l'allineamento. Provare ciascuna vite per vedere in che direzione sposta il puntino rosso.
5. Lo Star Pointer è ora pronto per l'uso. **Spegnere sempre l'alimentazione quando si è trovato l'oggetto desiderato, per prolungare la durata sia della batteria che del LED.**

Vano portabatteria

Interruttore "On/Off" (accensione/ spegnimento)



Figura 3-4

Nota: la batteria potrebbe essere già installata. Se non lo fosse, aprire il vano batteria (vedere la Figura 3-4) con una monetina sottile o con un cacciavite. Inserire la batteria in modo che il contrassegno "+" sia rivolto verso l'esterno. Poi reinstallare il coperchio del vano batteria. Se occorre sostituire la batteria, usare una batteria al litio da 3 V, di tipo CR 1620.

Nota: la descrizione di cui sopra vale fundamentalmente per l'astronomia. Se il cercatore è allineato correttamente, è possibile altresì utilizzarlo per le applicazioni terrestri. Il cercatore agisce come un tubo di avvistamento. Il punto rosso potrebbe essere difficile da vedere durante il giorno ma tale punto permetterà di allineare gli oggetti prima di guardare attraverso l'ottica del telescopio principale e può essere molto utile.

## CALCOLO DELL'INGRANDIMENTO

Si può modificare la potenza del telescopio cambiando l'oculare. Per determinare la potenza di ingrandimento del telescopio, basta dividere la lunghezza focale del telescopio per la lunghezza focale dell'oculare usato. La formula dell'equazione è la seguente:

$$\text{Ingrandimento} = \frac{\text{Lunghezza focale del telescopio (mm)}}{\text{Lunghezza focale dell'oculare (mm)}}$$

Supponiamo per esempio che si stia usando l'oculare da 20mm in dotazione al telescopio. Per determinare l'ingrandimento, basta dividere la lunghezza focale del telescopio (l'AstroMaster LT 60AZ ai fini di questo esempio ha una lunghezza focale di 700mm) per la lunghezza focale dell'oculare, ovvero, 20mm. Dividendo 700 per 20 si ottiene come risultato un ingrandimento di potenza 35 .

Sebbene la potenza sia variabile, ogni strumento che osserva il normale cielo ha un limite al più alto ingrandimento utile. La regola generale è che la potenza 60 può essere usata per ogni pollice di apertura. Per esempio, l'AstroMaster LT 60AZ ha un diametro di 6,0 cm (2.4 pollici). Moltiplicando 2.4 per 60 si ottiene un ingrandimento utile massimo pari 144. Sebbene questo sia l'ingrandimento utile massimo, la maggior parte delle osservazioni viene eseguita nella gamma di potenza da 20 a 35 per ogni pollice di apertura, che è un ingrandimento da 48 a 84 volte per il telescopio AstroMaster LT 60AZ . Si può determinare l'ingrandimento del proprio telescopio nello stesso modo.



Figura 3-5

## DETERMINAZIONE DEL CAMPO VISIVO

La determinazione del campo visivo è importante se si vuole avere un'idea delle dimensioni angolari dell'oggetto che si sta osservando. Per calcolare il campo visivo effettivo, dividere il campo apparente dell'oculare (fornito dal fabbricante dell'oculare) per l'ingrandimento. La formula dell'equazione è la seguente:

$$\text{Campo reale} = \frac{\text{Campo apparente dell'oculare}}{\text{Ingrandimento}}$$

Come si può vedere, prima di determinare il campo visivo occorre calcolare l'ingrandimento. Usando l'esempio indicato nella sezione precedente, possiamo determinare il campo visivo usando lo stesso oculare da 20 mm in dotazione standard con il telescopio AstroMaster LT 60AZ. L'oculare da 20 mm ha un campo visivo apparente di 50°. Dividere 50° per l'ingrandimento, e si ottiene una potenza 30. Questa potenza determina un campo reale di 1,7°.

Per trasformare i gradi in piedi a 914 metri (1.000 iarde), cosa più utile per l'osservazione terrestre, basta moltiplicare per 52,5. Continuando con l'esempio, moltiplicare il campo angolare di 1,7° per 52,5. Il risultato è una larghezza di campo visivo di 26,9 metri (89 piedi) ad una distanza di mille iarde (914 m).

## SUGGERIMENTI GENERALI PER L'OSSERVAZIONE

Quando si usa qualsiasi strumento ottico, occorre ricordare alcune cose per ottenere la migliore immagine possibile.

- Non guardare mai attraverso il vetro della finestra. Il vetro delle normali finestre domestiche è otticamente imperfetto, e quindi può variare in spessore da una parte all'altra della stessa finestra. Questa mancanza di omogeneità influisce sulla capacità di focalizzazione del telescopio. Nella maggior parte dei casi non si potrà ottenere un'immagine davvero nitida, e in altri casi si potrebbe addirittura ottenere un'immagine doppia.
- Non guardare mai attraverso o sopra oggetti che producono ondate di calore. Tali oggetti includono parcheggi in asfalto d'estate o tetti di edifici.
- Cieli velati, nebbia e foschia possono anch'essi rendere difficile la focalizzazione quando si eseguono osservazioni terrestri. La quantità di dettagli visibili in queste condizioni è decisamente ridotta.
- Se si portano lenti correttive (ovvero gli occhiali da vista), si consiglia di toglierli quando si osserva con un oculare collegato al telescopio. Quando invece si usa una fotocamera, occorre indossare sempre le lenti correttive per garantire la messa a fuoco più nitida possibile. Se si soffre di astigmatismo, le lenti correttive vanno indossate sempre.

## NOZIONI DI BASE DI ASTRONOMIA

Fino a questo punto, il manuale ha descritto l'assemblaggio e il funzionamento di base del telescopio. Tuttavia, per comprendere in modo più approfondito il dispositivo, occorre acquisire alcune nozioni sul cielo notturno. Questa sezione descrive l'osservazione astronomica in generale e include informazioni sul cielo notturno e sull'allineamento polare.

Per i telescopi con montatura equatoriale, gli utenti devono impostare cerchi e metodi di allineamento polare per contribuire a trovare gli oggetti celesti. Con il montaggio altazimutale, è possibile utilizzare un metodo denominato "star hopping", il quale è descritto nella Sezione "Osservazione Celeste" più avanti nel presente manuale. L'utilizzo di buone mappe stellari è essenziale per aiutare a posizionare gli oggetti del cielo profondo e le attuali riviste mensili di astronomia saranno utili nell'individuare le posizioni dei pianeti.

### IL SISTEMA DI COORDINATE CELESTI

Per riuscire a trovare gli oggetti nel cielo, gli astronomi usano un sistema di coordinate celesti simile al nostro sistema di coordinate geografiche sulla Terra. Il sistema di coordinate celesti presenta poli, linee di longitudine e latitudine ed un equatore. Per la maggior parte, queste coordinate restano fisse rispetto alle stelle di sfondo.

L'equatore celeste passa attorno alla Terra per 360 gradi e separa l'emisfero celeste settentrionale da quello meridionale. Come l'equatore della Terra, corrisponde a zero gradi. Sulla Terra questa sarebbe la latitudine. Tuttavia, nel cielo ci si riferisce alla latitudine come alla declinazione, abbreviata come DEC. Le linee di declinazione sono indicate in base alla loro distanza angolare sopra e sotto l'equatore celeste. Le linee vengono suddivise in gradi, minuti di arco e secondi di arco. Le letture di declinazione a sud dell'equatore riportano il segno meno (-) davanti alla coordinata, mentre quelle a nord dell'equatore celeste non hanno alcuna designazione davanti ad esse, oppure presentano un segno più (+).

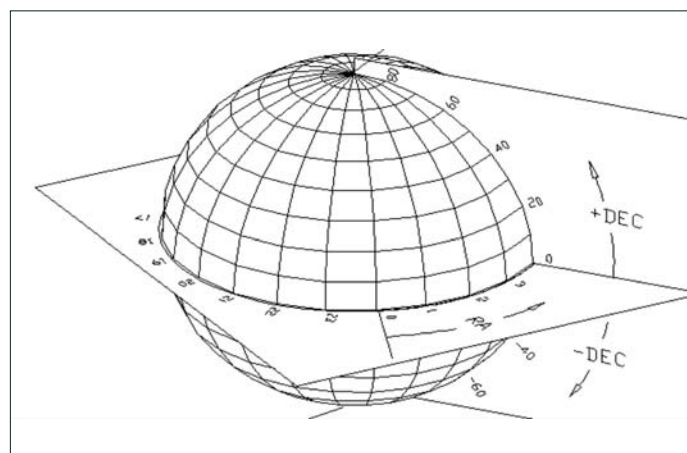


Figura 4-1  
La sfera celeste vista dall'esterno,  
indicante A.R. e DEC.

L'equivalente celeste della longitudine si chiama Ascensione Retta, abbreviata come A.R. Come le linee di longitudine sulla Terra, le linee dell'Ascensione Retta vanno da un polo all'altro e sono distanziate uniformemente di 15 gradi. Sebbene le linee di longitudine siano separate da una distanza angolare, sono anche una misura di tempo. Ciascuna linea di longitudine si trova ad un'ora di distanza dalla linea successiva. Poiché la Terra compie un'intera rivoluzione ogni 24 ore, ci sono 24 linee in tutto. Di conseguenza, le coordinate di R.A. sono contrassegnate in unità di tempo. Inizia da un punto arbitrario nella costellazione dei Pesci, designato come 0 ore, 0 minuti e 0 secondi. Tutti gli altri punti sono designati in base al ritardo temporale rispetto a questa coordinata quando passa su di essi spostandosi verso ovest.

## MOVIMENTO DELLE STELLE

Il movimento quotidiano del sole attraverso il cielo è noto persino all'osservatore più distratto. Questo apparente percorso non è dovuto al movimento del sole, come credevano i primi astronomi, bensì è il risultato della rotazione della Terra. La rotazione della Terra causa anche un percorso nelle stelle, facendo descrivere loro un grande cerchio mentre la Terra completa una rotazione. Le dimensioni del percorso circolare seguito da una stella dipendono dalla sua posizione nel cielo. Le stelle vicine all'equatore celeste descrivono i cerchi più grandi, sorgendo a est e tramontando a ovest. Man mano che ci si sposta verso il polo nord celeste, il punto attorno al quale le stelle dell'emisfero settentrionale sembrano ruotare, questi cerchi diventano più piccoli. Le stelle che si trovano alle latitudini celesti intermedie sorgono a nord-est e tramontano a nord-ovest. Le stelle che si trovano alle alte latitudini celesti sono sempre al di sopra dell'orizzonte, e sono definite circumpolari perché non sorgono né tramontano mai. Non è possibile vedere le stelle compiere un cerchio completo, perché la luce del sole durante il giorno impedisce di vedere la luce delle stelle. Tuttavia, parte di questo movimento circolare delle stelle in questa regione del cielo può essere osservata approntando una fotocamera su un treppiedi ed aprendo l'otturatore per un paio d'ore. L'esposizione cronometrata rivelerà semicerchi centrati attorno al polo. (Questa descrizione dei movimenti stellari è applicabile anche all'emisfero meridionale, con la differenza che tutte le stelle a sud dell'equatore celeste si muovono attorno al polo sud celeste).

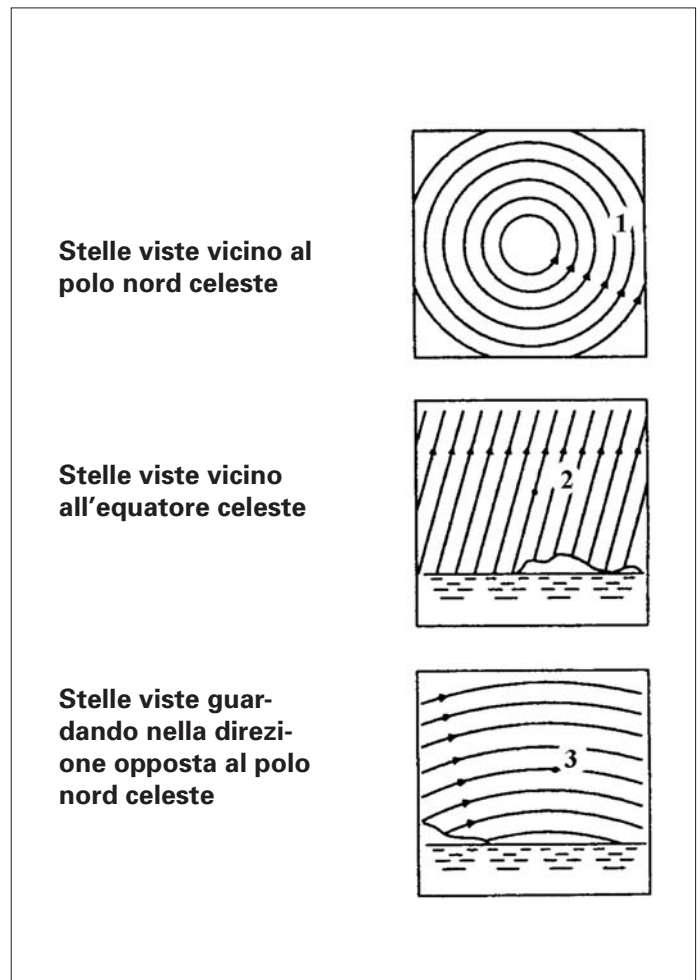


Figura 4-2

Tutte le stelle sembrano ruotare attorno ai poli celesti. Tuttavia, l'aspetto di questo movimento varia a seconda di dove si guarda nel cielo. Vicino al polo nord celeste le stelle descrivono cerchi riconoscibili centrati attorno al polo (1). Le stelle vicino all'equatore celeste seguono anch'esse percorsi circolari attorno al polo. Il percorso completo, tuttavia, è interrotto dall'orizzonte. Queste stelle sembrano sorgere ad est e tramontare ad ovest (2). Guardando verso il polo opposto, le stelle seguono una curva o tracciano un arco nella direzione opposta, descrivendo un cerchio attorno al polo opposto (3).

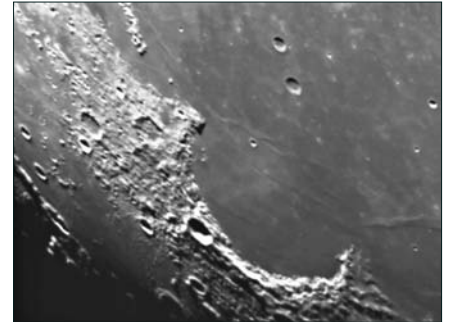
## OSSERVAZIONI CELESTI

Con il telescopio approntato, si è pronti per le osservazioni. Questa sezione offre suggerimenti per l'osservazione sia del sistema solare sia degli oggetti del cielo profondo, oltre a delineare generali condizioni di osservazione che avranno un impatto sui risultati delle osservazioni.

### OSSERVAZIONE DELLA LUNA

È spesso una grande tentazione osservare la luna quando è piena. In questa fase lunare, la faccia che vediamo è completamente illuminata, e la sua luce può essere eccessiva. Inoltre, si può vedere un contrasto minimo o addirittura nullo.

Uno dei momenti migliori per osservare la luna è durante le sue fasi parziali (quando si trova in prossimità del suo primo o del suo terzo quarto). Lunghe ombre rivelano una quantità eccezionale di dettagli sulla superficie lunare. Ad una bassa potenza, si potrà vedere in una sola volta la maggior parte del disco lunare. Si può passare ad oculari opzionali per ottenere una potenza (ingrandimento) maggiore in modo da focalizzare un'area più piccola.

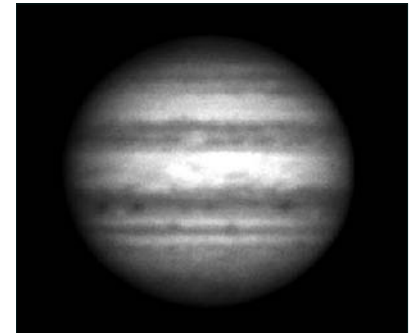


#### **Suggerimenti per l'osservazione lunare**

Per aumentare il contrasto e far risaltare i dettagli sulla superficie lunare, usare i filtri opzionali. Un filtro giallo funziona bene per migliorare il contrasto, mentre un filtro polarizzatore o a densità neutra riduce il riflesso e la luminosità generali della superficie.

### OSSERVAZIONE DEI PIANETI

Altri oggetti affascinanti da osservare includono i cinque pianeti visibili ad occhio nudo. Si può vedere Venere mentre passa attraverso le sue fasi simili a quelle della luna. Marte può rivelare una miriade di dettagli della superficie ed una, se non entrambe, le sue calotte polari. Si potranno vedere le cinture di nubi di Giove ed il suo grande punto rosso (se è visibile nel momento in cui si esegue l'osservazione). Inoltre, si potranno vedere anche le lune di Giove mentre orbitano attorno al pianeta gigante. Saturno, con i suoi bellissimi anelli, è facilmente visibile ad una potenza di ingrandimento moderata.



#### **Suggerimenti per l'osservazione dei pianeti**

- Tenere presente che le condizioni atmosferiche sono di solito il fattore che limita la quantità di dettagli visibili sui pianeti. Si consiglia quindi di evitare di osservare i pianeti quando si trovano bassi sull'orizzonte o quando si trovano direttamente al di sopra di una superficie che irradia calore, come il tetto di un palazzo o un camino. Consultare la sezione "Condizioni di osservazione" più avanti in questo capitolo.
- Per aumentare il contrasto e far risaltare i dettagli sulla superficie dei pianeti, cercare di usare i filtri per oculare Celestron.

### OSSERVAZIONE DEL SOLE

Sebbene venga sottovalutata da molti astronomi dilettanti, l'osservazione del sole è divertente e gratificante. Tuttavia, poiché il sole è così luminoso, vanno prese speciali precauzioni quando si osserva questa nostra stella, per non danneggiare gli occhi né il telescopio.

Per osservare il sole in modo sicuro, usare un filtro solare che riduce l'intensità della sua luce. Con un filtro, si possono vedere le macchie solari mentre si spostano attraverso il disco solare, e le facole, che sono zone luminose visibili presso i margini del sole.

- I momenti migliori per osservare il sole sono la mattina presto o il tardo pomeriggio, quando l'aria è più fresca.
- Per centrare il sole senza guardare nell'oculare, osservare l'ombra del tubo del telescopio fino a quando non forma un'ombra circolare.

## OSSERVAZIONE DI OGGETTI DEL CIELO PROFONDO

Gli oggetti del cielo profondo sono semplicemente quegli oggetti che si trovano oltre i confini del nostro sistema solare. Includono ammassi di stelle, nebulose planetarie, nebulose diffuse, stelle doppie e altre galassie al di fuori della nostra Via Lattea. La maggior parte degli oggetti del cielo profondo hanno una grande dimensione angolare. Di conseguenza, per poterli vedere occorre solo una potenza da bassa a moderata. Visivamente, sono troppo fievoli per rivelare qualsiasi colore visibile nelle fotografie a lunga esposizione. Appaiono invece in bianco e nero. E, a causa della bassa luminosità della loro superficie, vanno osservati da una località in cui il cielo è molto scuro. L'inquinamento luminoso attorno alle grandi aree urbane offusca la maggior parte delle nebulose rendendole difficili, se non impossibili, da osservare. Filtri di riduzione dell'inquinamento luminoso consentono di ridurre la luminosità di fondo del cielo aumentando così il contrasto.

### Star Hopping

Un modo comodo per trovare gli oggetti del cielo profondo è lo star hopping. Lo star hopping si effettua utilizzando stelle luminose come "guida" per un oggetto. Per eseguire lo star hopping con successo, è utile conoscere il campo visivo del telescopio. Se si sta utilizzando l'oculare standard da 20mm con il telescopio AstroMaster LT, il campo visivo è di circa 1°. Se si è a conoscenza che l'oggetto è lontano di 3° dalla posizione in cui si è attualmente, sarà necessario spostarsi solamente di 3 campi visivi. Se si sta utilizzando un altro oculare, consultare la sezione relativa alla determinazione del campo visivo. Qui di seguito sono elencate le direzioni per l'individuazione di due popolari oggetti.

La Galassia di Andromeda (Figura 5-1), anche nota con il nome di M31, è un semplice obiettivo; per trovare l'M31:

1. Individuare la costellazione di Pegaso, un grande quadrato visibile in autunno (nel cielo orientale, muovendosi verso il punto sopra la testa) e nei mesi invernali (sopra la testa, spostandosi verso ovest).
2. Cominciare dalla stella nell'angolo nord-orientale—Alpha ( $\alpha$ ) Andromedae.
3. Spostarsi verso nord-est di circa 7°. Lì si troveranno due stelle di uguale luminosità—Delta ( $\delta$ ) e Pi ( $\pi$ ) Andromeda—a una distanza di circa 3°.
4. Continuare nella stessa direzione per altri 8°. Lì si troveranno due stelle—Beta ( $\beta$ ) e Mu ( $\mu$ ) Andromedae— anch'esse distanti circa 3°.
5. Spostarsi di 3° a nord-ovest – la stessa distanza tra le due stelle – verso la Galassia di Andromeda.

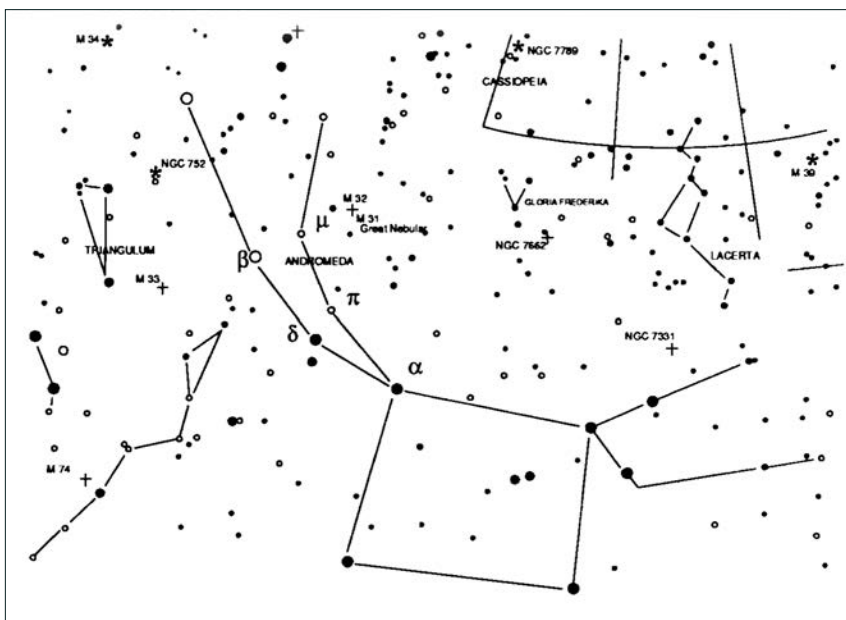


Figura 5-1



Eseguire lo star hopping alla Galassia di Andromeda (M31) è molto semplice, dal momento che tutte le stelle necessarie per eseguirlo sono visibili ad occhio nudo.

Sarà necessario del tempo per abituarsi all'esecuzione dello star hopping ed effettuarlo per oggetti che non hanno stelle visibili ad occhio nudo nelle vicinanze è difficile. Un oggetto del genere è M57 (Figura 5-2), la famosa Nebulosa Anulare. Qui di seguito la procedura per trovarla:

1. Trovare la costellazione della Lira, un piccolo parallelogramma visibile nei mesi estivi e autunnali. La Lira è semplice da riconoscere in quanto al suo interno è presente la stella luminosa Vega.
2. Iniziare dalla stella Vega—Alpha ( $\alpha$ ) Lyrae—e spostarsi di pochi gradi a sud-est per trovare il parallelogramma. Le quattro stelle che formano questa forma geometrica sono tutte simili per luminosità, rendendo molto facile trovarle.
3. Individuare le due stelle più a sud che formano il parallelogramma—Beta ( $\beta$ ) e Gamma ( $\gamma$ ) Lyra.
4. Puntare circa a metà tra le due stelle.
5. Spostarsi di circa  $\frac{1}{2}^\circ$  verso Beta ( $\beta$ ) Lyra, rimanendo su una linea che connette le due stelle.
6. Guardare attraverso il telescopio e la Nebulosa anulare dovrebbe essere nel campo visivo. La dimensione angolare della Nebulosa anulare è piuttosto piccolo e difficile da vedere.
7. Siccome la luce emessa dalla Nebulosa anulare è piuttosto debole, potrebbe essere necessario utilizzare la "visione distolta" per vederla. La "Visione distolta" è una tecnica di osservazione degli oggetti leggermente distanti da quello in corso di osservazione. Pertanto, se si sta osservando la Nebulosa Anulare, centrarla nel campo visivo e quindi guardare da un lato. Ciò fa sì che la luce derivante dall'oggetto visualizzato ricada sui bastoncelli degli occhi sensibili al bianco e al nero, invece che sui coni sensibili ai colori. (Ricordare che durante l'osservazione di oggetti poco luminosi, è importante tentare di osservarli da una posizione buia, lontano dalle luci stradali e della città. Il tempo medio impiegato dall'occhio per adattarsi completamente al buio è di circa 20 minuti. Pertanto, utilizzare sempre un filtro rosso per preservare la visione notturna).

**Questi due esempi dovrebbero dare un'idea di come effettuare lo star hopping degli oggetti del cielo profondo. Per utilizzare il presente metodo con altri oggetti, consultare un atlante stellare, quindi effettuare lo star hopping sull'oggetto scelto utilizzando le stelle visibili a occhio nudo.**

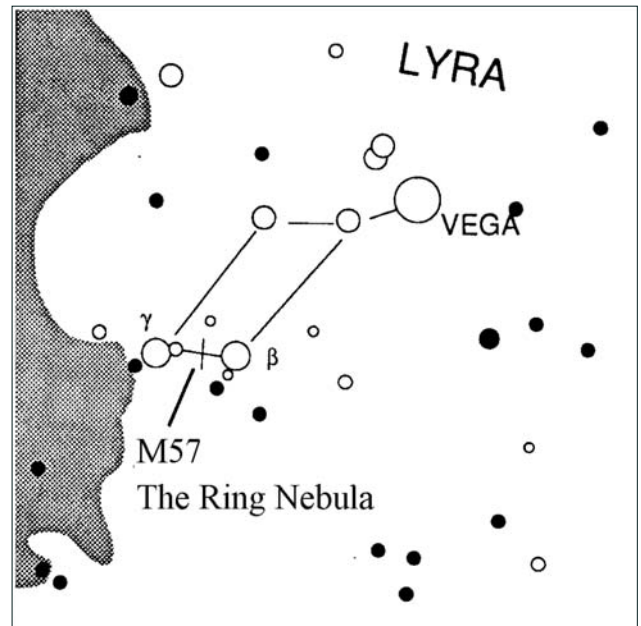


Figura 5-2

## CONDIZIONI DI VISIBILITÀ

Le condizioni di visualizzazione hanno un impatto su ciò che si può vedere attraverso il telescopio durante una sessione di osservazione. Tali condizioni includono limpidezza, illuminazione del cielo e visibilità. La comprensione delle condizioni di visualizzazione e dell'effetto che hanno sull'osservazione aiuterà l'utente a sfruttare al meglio il proprio telescopio.

### Limpidezza

La limpidezza è la trasparenza dell'atmosfera, su cui hanno un impatto le nuvole, l'umidità e le altre particelle sospese nell'aria. Le spesse nuvole cumuliformi sono completamente opache, mentre i cirri possono essere sottili e permettere il passaggio della luce proveniente dalle stelle più luminose. I cieli velati assorbono più luce di quelli limpidi, rendendo più tenui gli oggetti più difficili da vedere e riducendo il contrasto degli oggetti più luminosi. Anche gli aerosol lanciati nell'atmosfera superiore dalle eruzioni vulcaniche possono avere un effetto sulla limpidezza. Le condizioni ideali sono presenti quando il cielo notturno è scuro come l'inchiostro.

### Illuminazione del cielo

La generale luminosità del cielo causata dalla luna, le aurore, il riverbero notturno e l'inquinamento luminoso influiscono moltissimo sulla limpidezza. Sebbene non costituiscano un problema per i pianeti e le stelle più brillanti, i cieli luminosi riducono il contrasto delle nebulose estese rendendole difficili, se non addirittura impossibili, da vedere. Per ottimizzare la visibilità, si consiglia di limitare le osservazioni del cielo profondo alle notti senza luna, lontano dai cieli inquinati dalla luce che si trovano attorno alle principali aree urbane. I filtri LPR migliorano le osservazioni del cielo profondo eseguite in aree con inquinamento luminoso, bloccando la luce indesiderata e trasmettendo al tempo stesso la luce proveniente da determinati oggetti del cielo profondo. Si possono d'altra parte osservare pianeti e stelle anche da aree con inquinamento luminoso o in presenza della luna.

### Visibilità

Le condizioni di visibilità si riferiscono alla stabilità dell'atmosfera, e hanno un impatto diretto sulla quantità di piccoli dettagli visibili negli oggetti estesi. L'aria nella nostra atmosfera agisce come una lente, che curva e deforma i raggi di luce in arrivo. La curvatura dipende dalla densità dell'aria. Strati caratterizzati da varie temperature hanno diverse densità e, di conseguenza, la luce viene curvata in modo diverso. I raggi di luce provenienti dallo stesso oggetto arrivano leggermente spostati, creando un'immagine imperfetta o indistinta. Queste perturbazioni atmosferiche variano da momento a momento e da luogo a luogo. La dimensione delle particelle aeree rispetto all'apertura del dispositivo di osservazione determina la qualità della "visibilità". In buone condizioni di visibilità, piccoli dettagli sono visibili sui pianeti più brillanti come Giove e Marte, e le stelle sono immagini di punti nitidi. In condizioni di scarsa visibilità, le immagini sono indistinte e le stelle appaiono come chiazze.

Le condizioni qui descritte si riferiscono sia alle osservazioni visive che a quelle fotografiche.



Figura 5-3

Le condizioni di visibilità influenzano direttamente la qualità dell'immagine. Queste figure rappresentano una fonte puntiforme (ovvero una stella) in condizioni di visibilità da scarse (sinistra) a eccellenti (destra). La maggior parte delle volte, le condizioni di visibilità producono immagini comprese fra questi due estremi.

## ASTROFOTOGRAFIA

I telescopi della serie AstroMaster LT sono stati concepiti per le osservazioni visive. Dopo aver guardato per qualche tempo il cielo notturno, si vorrà provare a fotografarlo. Con il telescopio sono possibili svariate forme di fotografia, sia celeste che terrestre. Segue una breve discussione di alcuni dei metodi di fotografia disponibili; suggeriamo all'utente di effettuare ricerche su vari libri per trovare informazioni dettagliate su questo argomento.

Come minimo si richiedono una fotocamera digitale o una fotocamera SLR da 35 mm. Collegare la fotocamera al telescopio attenendosi alle seguenti indicazioni.

- Fotocamera digitale – occorre l'adattatore universale per fotocamera digitale (N. di catalogo 93626). L'adattatore permette alla fotocamera di essere montata in modo rigido, per la fotografia terrestre e per l'astrofotografia con fuoco primario.
- Fotocamera SLR da 35 mm – occorre rimuovere la lente dalla fotocamera e collegare un anello a T per il proprio modello specifico di fotocamera. Poi occorre un adattatore a T (N. di catalogo 93625) per il collegamento da un lato all'anello a T e dall'altro al tubo di messa a fuoco del telescopio. Il telescopio è diventato ora la lente della fotocamera.

### FOTOGRAFIA A FUOCO PRIMARIO CON A BREVE TEMPO DI ESPOSIZIONE

La fotografia a fuoco primario con breve tempo di esposizione è il modo migliore di iniziare a creare immagini di oggetti celesti. Viene effettuata collegando la fotocamera al telescopio come descritto nel paragrafo qui sopra. Ecco un paio di punti da tenere presenti.

- Eseguire l'allineamento polare del telescopio e avviare l'azionamento a motore opzionale per l'inseguimento degli oggetti celesti.
- Si possono creare immagini della luna come pure dei pianeti più luminosi. Si dovranno fare esperimenti con varie impostazioni e vari tempi di esposizione. Si possono ottenere molte informazioni leggendo il manuale di istruzioni della fotocamera, e le si possono completare con quanto si può trovare in libri dettagliati su questo soggetto.
- Se possibile, scattare le fotografie da un sito di osservazione celeste buio.

### FOTOGRAFIA PLANETARIA E LUNARE CON SPECIALI DISPOSITIVI PER LA CREAZIONE DI IMMAGINI

Negli ultimi anni è stata sviluppata una nuova tecnologia che permette di acquisire splendide immagini dei pianeti e della luna in modo relativamente facile, con risultati davvero straordinari. Celestron offre il NexImage (N. di catalogo 93712), una speciale fotocamera che include un software per l'elaborazione delle immagini. Addirittura la prima sera che si esce a fare osservazioni celesti si possono catturare immagini planetarie che fanno concorrenza a quelle che i professionisti acquisivano con grandi telescopi solo pochi anni fa.

### CREAZIONE DI IMMAGINI CCD PER OGGETTI DEL CIELO PROFONDO

Sono state sviluppate speciali fotocamere per acquisire immagini di oggetti del cielo profondo. Queste fotocamere sono state sviluppate negli ultimi anni e sono diventate molto più economiche, permettendo ai dilettanti di acquisire immagini fantastiche. Sono stati scritti molti libri su come acquisire le migliori immagini possibili. La tecnologia continua a evolversi, lanciando sul mercato prodotti migliori e più facili da usare.

### FOTOGRAFIA TERRESTRE

Il telescopio funge da eccellente teleobiettivo per la fotografia terrestre. Si possono acquisire immagini di varie vedute pittoresche, animali selvatici, natura, praticamente di tutto. Per ottenere le immagini migliori si dovrà sperimentare con la messa a fuoco, le velocità e così via. Si può adattare la fotocamera al telescopio attenendosi alle istruzioni delineate nella parte superiore di questa pagina.

# MANUTENZIONE DEL TELESCOPIO

Sebbene il telescopio richieda poca manutenzione, sarà bene ricordare alcune cose per assicurare le prestazioni ottimali del dispositivo.

## CURA E PULIZIA DELL'OTTICA

Occasionalmente, potrebbero accumularsi polvere e/o umidità sulla lente dell'obiettivo o sullo specchio primario, a seconda del tipo di telescopio in dotazione. Va prestata un'attenzione particolare quando si pulisce qualsiasi strumento, per non danneggiarne l'ottica.

Se si è accumulata polvere sull'ottica, rimuoverla con una spazzolina (di peli di cammello) o con una lattina di aria pressurizzata. Spruzzare l'aria in posizione angolata rispetto alla superficie del vetro, per un periodo compreso fra due e quattro secondi. Usare quindi una soluzione detergente per componenti ottici ed una salvietta di carta bianca per eliminare eventuali residui restanti. Applicare la soluzione alla salvietta e poi usare la salvietta di carta per pulire l'ottica. I passaggi vanno applicati con una leggera pressione e devono andare dal centro della lente (o dello specchio) verso l'esterno. **NON strofinare con movimenti circolari!**

Si può usare un detergente per lenti disponibile in commercio o si può preparare la propria miscela. Una buona soluzione detergente è composta da alcol isopropilico miscelato con acqua distillata. Le proporzioni della soluzione dovrebbero essere per il 60% alcol isopropilico e per il 40% acqua distillata. Oppure si può usare detergente liquido per stoviglie diluito con acqua (un paio di gocce di detergente in 1 litro d'acqua).

Occasionalmente, si potrebbe riscontrare un accumulo di rugiada sull'ottica del telescopio durante una sessione di osservazione. Se si vuole continuare l'osservazione, la rugiada va rimossa, con un asciugacapelli (all'impostazione di potenza minima) o puntando il telescopio verso il suolo fino a quando la rugiada non evapora.

Se si condensa umidità all'interno dell'ottica, rimuovere gli accessori dal telescopio. Disporre quindi il telescopio in un ambiente privo di polvere e puntarlo verso il basso. Così facendo si eliminerà l'umidità dal tubo del telescopio.

Per ridurre al minimo l'esigenza di pulire il telescopio, rimettere al loro posto tutti i coperchi delle lenti non appena si finisce di usare il dispositivo. Poiché le celle NON sono sigillate, i coperchi vanno disposti sopra le aperture quando non si usa il telescopio. Così facendo si impedisce agli agenti contaminanti di penetrare nel tubo ottico.

La pulizia e le regolazioni interne vanno eseguite solo dalla divisione Celestron addetta alle riparazioni. Se il telescopio necessita di pulizia interna, si prega di chiamare il produttore per ottenere un numero di autorizzazione alla restituzione ed una stima del prezzo richiesto per la pulizia.

## COLLIMAZIONE DI UN TELESCOPIO DI NEWTON

Le prestazioni ottiche della maggior parte dei telescopi di Newton possono essere ottimizzate eseguendo se necessario la ricollimazione (allineamento) dell'ottica del telescopio. Collimare il telescopio significa semplicemente bilanciare i suoi elementi ottici. Una collimazione scadente determina aberrazioni e distorsioni ottiche.

Prima di collimare il telescopio, occorre acquistare familiarità con tutti i suoi componenti. Lo specchio primario è lo specchio grande situato all'estremità posteriore del tubo del telescopio. Questo specchio viene regolato allentando e serrando le tre viti, situate a 120 gradi l'una dall'altra, che si trovano all'estremità del tubo del telescopio. Lo specchio secondario (il piccolo specchio ellittico che si trova sotto il focalizzatore,

nella parte anteriore del tubo) presenta anch'esso tre viti di regolazione; per eseguire la collimazione si avrà bisogno di strumenti opzionali (descritti sotto). Per determinare se il telescopio necessita di collimazione, puntarlo innanzitutto all'esterno, verso una parete luminosa o verso il cielo azzurro.

### Allineamento dello specchio secondario

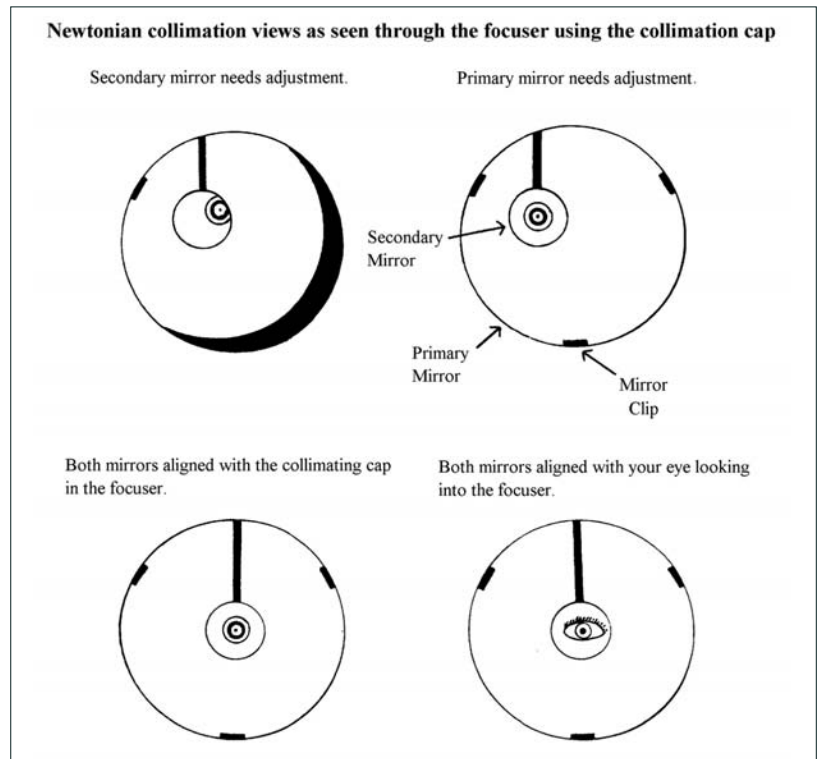
La procedura che segue descrive la collimazione diurna del telescopio usando lo strumento per collimazione di Newton (N. di catalogo 94183) offerto da Celestron. Per collimare il telescopio senza lo strumento per collimazione, leggere la seguente sezione sulla collimazione notturna su una stella. Per ottenere una collimazione molto precisa, viene offerto l'oculare per collimazione da 1,25 pollici (N. di catalogo 94182).

Se nel focalizzatore c'è un oculare, rimuoverlo. Servendosi delle manopole di messa a fuoco, ritirare completamente il tubo del focalizzatore, fino a quando la sua parte color argento non è più visibile. Attraverso il focalizzatore si guarderà un riflesso dello specchio secondario, proiettato dallo specchio primario. Durante questo passaggio, ignorare il riflesso proiettato dallo specchio primario. Inserire il tappo di collimazione nel focalizzatore e guardare attraverso di esso. Con il fuoco retratto completamente, si dovrebbe essere in grado di vedere l'intero specchio primario riflesso nello specchio secondario. Se lo specchio primario non è centrato nel secondario, regolare le viti del secondario serrandole e allentandole alternatamente fino a quando la periferia dello specchio primario non risulta centrata nella propria visuale. **NON** allentare né serrare la vite centrale nel supporto dello specchio secondario, in quanto mantiene la corretta posizione dello specchio.

### Allineamento dello specchio primario

Ora regolare le viti dello specchio primario per centrare di nuovo il riflesso del piccolo specchio secondario, in modo che se ne veda il profilo proiettato contro la vista del primario. Quando si guarda nel focalizzatore, i profili proiettati degli specchi dovrebbero apparire concentrici. Ripetere i passaggi uno e due fino a quando non si ottiene questo risultato.

Rimuovere il tappo di collimazione e guardare nel focalizzatore; si dovrebbe vedere il riflesso del proprio occhio nello specchio secondario.



## Collimazione notturna su una stella

Dopo aver completato con successo la collimazione diurna, si può eseguire la collimazione notturna su una stella regolando precisamente lo specchio primario mentre il tubo del telescopio si trova sulla sua montatura ed è puntato su una stella luminosa. Occorre approntare il telescopio di notte e studiare l'immagine di una stella ad una potenza da media ad alta (potenza di 30-60 per pollice di apertura). Se la focalizzazione non è simmetrica, potrebbe essere possibile correggere il problema eseguendo solo la ricollimazione dello specchio primario.

### **Procedura (si prega di leggere completamente questa sezione prima di iniziare):**

Per eseguire la collimazione su una stella nell'emisfero settentrionale, puntare il telescopio su una stella stazionaria, come la stella polare (Polaris). La si può trovare nel cielo settentrionale, ad una distanza sopra l'orizzonte pari alla propria latitudine. La stella polare è anche la stella terminale nel "manico" del Piccolo Carro, o Orsa Minore. Non è la stella più luminosa nel cielo, e potrebbe persino apparire tenue e indistinta, a seconda delle condizioni del cielo sovrastante la propria posizione. Prima di eseguire la ricollimazione dello specchio primario, individuare le viti di collimazione sul retro del tubo del telescopio. La cella posteriore (mostrata nella Figura 7-1) ha tre grandi viti zigrinate, usate per la collimazione, e tre piccole viti zigrinate, usate per bloccare in posizione lo specchio. Le viti di collimazione inclinano lo specchio primario. Si inizia allentando le piccole viti di bloccaggio di pochi giri ciascuna. Di solito, movimenti nell'ordine di 1/8 di giro fanno già la differenza, e movimenti da circa 1/2 giro a 3/4 di giro sono il massimo richiesto per le grandi viti di collimazione. Girare una vite di collimazione alla volta, servendosi di un utensile o di un oculare per collimazione per verificare come il movimento influenza la collimazione (vedere il paragrafo qui sotto). Occorrerà fare alcune prove, ma prima o poi si otterrà la centratura desiderata.

Si consiglia di usare lo strumento o l'oculare per collimazione opzionali. Guardare nel focalizzatore e notare se il riflesso secondario si è spostato più vicino al centro dello specchio primario.

Tenendo la stella Polaris o un'altra stella luminosa centrata entro il campo visivo, mettere a fuoco con l'oculare standard o con l'oculare della massima potenza, cioè quello dalla lunghezza focale minima in mm, come un 6 mm o un 4 mm. Un'altra opzione è quella di usare un oculare di lunghezza focale superiore insieme ad una lente di Barlow. Quando una stella è focalizzata, dovrebbe apparire come un punto nitido di luce. Se quando si mette a fuoco la stella questa appare di forma irregolare o ai suoi bordi la luce diverge, questo significa che gli specchi non sono allineati correttamente. Se si nota che la luce divergente proveniente dalla stella resta ferma in posizione quando si entra ed esce dalla focalizzazione esatta, la ricollimazione aiuterà ad ottenere un'immagine più nitida.

Quando si è soddisfatti della collimazione, serrare le piccole viti di bloccaggio.



Figura 7-1

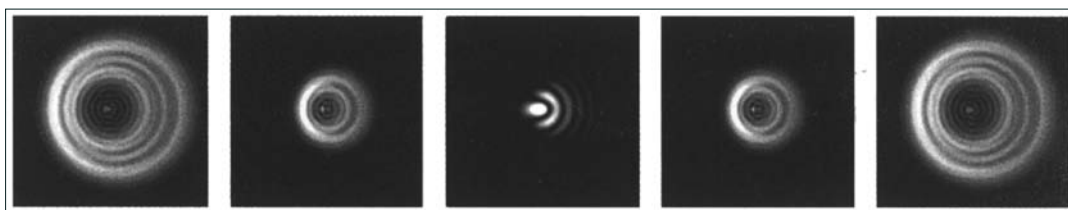


Figura 7-2

Anche se l'immagine della stella appare uguale su entrambi i lati della focalizzazione, è asimmetrica. L'ostruzione scura è spostata sul lato sinistro del modello di diffrazione, indicando una scarsa collimazione.

Notare in che direzione la luce sembra divergere. Per esempio, se la luce sembra divergere in direzione delle ore tre nel campo visivo, occorre spostare quella vite o quella combinazione di viti di collimazione che sono necessarie a spostare l'immagine della stella nella direzione della svasatura. In questo esempio, si vuole spostare l'immagine della stella nel proprio oculare, regolando le viti di collimazione, verso la posizione corrispondente alle ore tre nel campo visivo. Potrebbe essere sufficiente anche solo regolare una vite abbastanza da spostare l'immagine della stella dal centro del campo visivo fino a circa metà strada, o meno, verso il bordo del campo visivo stesso (quando si usa un oculare ad alta potenza).

Il modo migliore per eseguire le regolazioni della collimazione consiste nel visualizzare la posizione della stella nel campo visivo e nel girare al tempo stesso le viti di regolazione. In questo modo si può vedere esattamente in che direzione si verifica il movimento. Potrebbe essere utile essere in due a eseguire la collimazione: una persona che visualizza e indica quali viti girare e di quanto, e l'altra che esegue le regolazioni sulle viti.

**IMPORTANTE:** dopo aver effettuato la prima regolazione, o ciascuna regolazione dopo di essa, è necessario ripuntare il tubo del telescopio per centrare di nuovo la stella nel campo visivo. Si può poi giudicare la simmetria dell'immagine della stella uscendo dalla focalizzazione esatta e rientrandovi, ed esaminando l'immagine della stella. Se vengono eseguite le giuste regolazioni, si dovrebbero notare dei miglioramenti. Poiché sono presenti tre viti, potrebbe essere necessario spostarne almeno due per ottenere il miglioramento che si desidera nell'allineamento dello specchio.

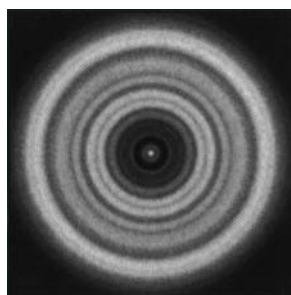


Figura 7-3

Un telescopio collimato deve produrre un'immagine di anello simmetrica simile al disco di diffrazione illustrato qui.







2835 Columbia Street  
Torrance, CA 90503 U.S.A.  
Tel. (310) 328-9560  
Fax. (310) 212-5835  
Sito Web [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Copyright 2012 Celestron  
Tutti i diritti sono riservati.

(I prodotti e le istruzioni sono soggetti a  
cambiamenti senza obbligo di notifica.)

Articolo N. 21061-INST  
Stampato in Cina  
\$10.00  
06-07