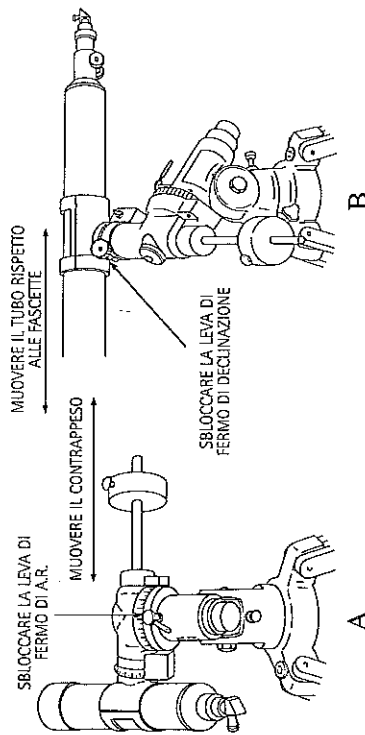


1. OPERAZIONI PRELIMINARI

• BILANCIAMENTO DEL TELESCOPIO

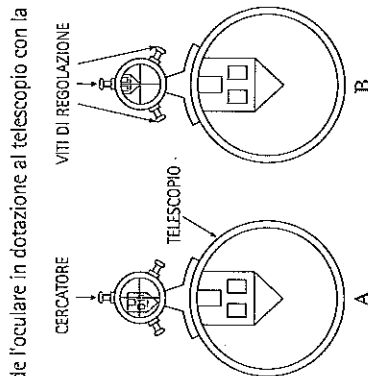
Per i telescopi con montatura altazimutale non è necessario alcun bilanciamento. Per i telescopi con montatura equatoriale deve essere effettuato un bilanciamento particolarmente accurato, per evitare la discontinuità nell'osservazione e nell'eventuale lavoro dei motori.

Innanzitutto bisogna inclinare l'asse polare di un angolo uguale alla latitudine geografica del luogo di osservazione. Per trovare la latitudine si può utilizzare un atlante geografico (alcune latitudini di esempio: Milano 45°, Roma 42°, Catania 38°). L'inclinazione dell'asse polare si ottiene agendo sull'apposita vite posta sul fianco della montatura e allineando la tacca indicatrice con il relativo valore sulla scala della latitudine. Dopo la regolazione, la vite deve essere serrata con forza. Subito dopo aver eseguito questa operazione, si deve ruotare il telescopio attorno all'asse polare, facendo in modo che l'asse di declinazione, e con essa l'asta del contrappeso, si trovi parallela al terreno. Il tubo del telescopio, con la vite dell'asse polare sbloccata, tenderà a cadere verso il basso, oppure, al contrario, tenderà a cadere il contrappeso. Bisognerà quindi muovere il contrappeso lungo l'asta, fino a quando il sistema non risulterà perfettamente bilanciato. A questo punto si blocca l'asse di Ascensione retta e si sblocca quello di Declinazione. Il tubo del telescopio si inclinerà verso il fronte o verso il retro, e sarà necessario muovere il tubo all'interno della fascia che lo collega alla montatura, bilanciandolo anche in questa direzione.



• ALLINEAMENTO DEL CERCATORE

Questa operazione può essere effettuata di giorno. Si prende l'oculare in dotazione al telescopio con la focale maggiore (su ogni oculare si può leggere il numero che ne indica la focale), inserirlo nei portaooculari e fissarlo con le viti. Quindi si punta lo strumento verso un oggetto terrestre facilmente riconoscibile e distante almeno 500 metri (un lampione, un'antenna ecc.). Si mette a fuoco lentamente, girando le manopole di messa a fuoco, estraendo e facendo rientrare il tubo di messa a fuoco. Una volta messo a fuoco l'oggetto inquadrato, lo si porta al centro del campo visivo del telescopio, agendo sulle manopole dei movimenti micrometrici. A questo punto si osserva la scena mediante il cercatore. Se questo non è a fuoco, girare l'oculare del cercatore fino ad ottenere un'immagine nitida. L'oggetto inqua-



drato deve trovarsi esattamente al centro del reticolo del cercatore; se così non fosse bisogna stringere o allentare delicatamente le viti di regolazione poste sul supporto. Non preoccupatevi se guardando nel cercatore e nel telescopio vedrete un'immagine capovolta e con destra e sinistra invertite. Tutto ciò è normale con un telescopio astronomico.

• CAMBIARE DIREZIONE E MUOVERE IL TELESCOPIO

Per muovere il telescopio sull'asse di declinazione (Nord/Sud) ci sono due opzioni. Per movimenti ampi e veloci, muovete la leva di declinazione e serratela in seguito quando siete vicini alla posizione desiderata. Per movimenti più precisi usate la maniglia di declinazione. Lo spostamento del telescopio in declinazione si può effettuare per circa 30° oltre i quali non è possibile muovere il telescopio e quindi è inutile forzare la leva. Una volta raggiunto tale limite, per riportare il telescopio indietro sull'asse, sbloccate la leva corrispondente. Le stesse operazioni possono essere effettuate sull'asse di Ascensione Retta.

2. CAPIRE IL CIELO

• IL SISTEMA DI COORDINATE CELESTI

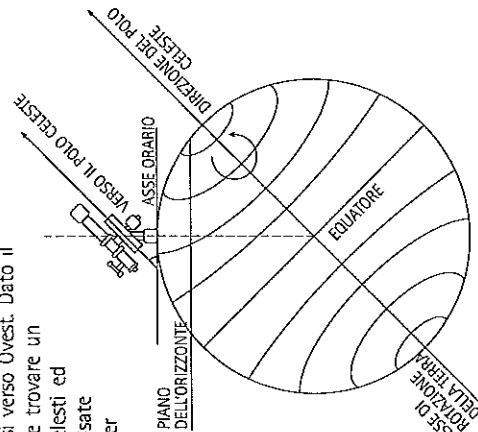
Il sistema di coordinate celesti è una proiezione immaginaria del sistema di coordinate geografiche della Terra sulla sfera celeste. Questa griglia celeste è completa di Equatore, Latitudine, Longitudine e Poli. La Terra è in costante movimento, in quanto ruota sul proprio asse. L'equatore celeste è un cerchio completo a 360° che divide la sfera celeste nell'emisfero Nord celeste da quella nell'emisfero Sud celeste. Come l'equatore terrestre, anche quello celeste viene contraddistinto con 0°. Le linee corrispondenti alla latitudine terrestre sono denominate "coordinate di Declinazione (Dec)" e vengono indicate con la loro distanza angolare dall'Equatore. Tale distanza viene misurata in gradi, minuti e secondi di d'arco, ci sono 60 minuti d'arco in ogni grado e 60 secondi d'arco in ogni minuto d'arco. Le declinazioni a Nord dell'equatore sono denominate con + mentre quelle a Sud con -, il Polo Nord è quindi +90° mentre il Polo Sud è -90°. I corrispondenti ai meridiani terrestri, vengono denominati "coordinate di Ascensione Retta (A.R.)", sono 24 posizionate intorno ai 360° dell'equatore, una ogni 15°. Anche esse sono divise in gradi, minuti e secondi d'arco. Gli astronomi preferiscono definire il tempo in coordinate di A.R. anche se dette coordinate denotano luoghi della sfera celeste, in questo modo risulta più facile stabilire quanto tempo passerà prima che una particolare stella incroci una particolare linea da Nord a Sud del cielo. Così le coordinate di A.R. sono tracciate in unità di tempo verso Est, a partire da un punto arbitrario dell'equatore celeste fissato nella Costellazione dei Pesci. La prima coordinata passante per questo punto viene denominata "0 ore, 0 minuti e 0 secondi". Questo punto di riferimento viene chiamato "equinozio d'inverno" e corrisponde all'incontro di questa coordinata con l'equatore celeste. Tutte le altre coordinate vengono denominate con il numero di ore minuti e secondi che le separano da questa coordinata muovendosi verso Ovest. Dato il sistema di coordinate celesti, diviene ora possibile trovare un oggetto celeste, trasferendo le sue coordinate celesti ed usando le posizioni di puntamento del telescopio. Usate quindi i cerchi di regolazione in A.R. ed in Dec. per individuare gli oggetti celesti le cui coordinate vengono date nelle carte e negli atlanti stellari.

• MESSA IN STAZIONE

Il telescopio con montatura equatoriale può essere posizionato in modo da essere messo in grado di seguire il moto apparente dei corpi celesti con la sola rotazione dello strumento attorno al suo asse polare.

- TELESCOPIO CON MONTATURA EQUATORIALE CON CANNOCCHIALE POLARE:

1. Su una carta geografica determinare la latitudine del luogo in cui ci si trova. Se non è ancora stato fatto, inclinare il telescopio di un angolo



scensione retta e della declinazione dell'astro che si vuole puntare. Per esempio la nebulosa M42 semipre in Orione, si trova a 5h 35m di A.R. e a $-5^{\circ}23'$ di declinazione. Allora, si sblocca la vite della declinazione e si ruota il telescopio fino a leggere sul cerchio graduato di declinazione il valore di $-5^{\circ}23'$; quindi si blocca la vite. Poi si ruota la manopola flessibile dell'asse di ascensione retta, fino a leggere sul cerchio orari il valore di 5h 35m.

3. OPERAZIONI D'USO

● PREPARAZIONE ALLE OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE

Per prepararvi alle osservazioni astronomiche dovrete quindi:

1. ORIENTARE il telescopio in modo che l'asse di Ascensione Retta (polare) sia puntato il più vicino possibile al nord. Usate una bussola magnetica per determinare il Nord.
2. ASSICURATEVI che la montatura sia su un piano. In questo caso potrà esservi utile un livello da carpentiere.
3. CONTROLLARE tutte le leve e le maniglie per assicurarvi che siano tutte serrate.

● COME CALCOLARE GLI INGRANDIMENTI

Il calcolo degli ingrandimenti si ottiene applicando la seguente formula:

Lunghezza focale del telescopio (es. 900)

----- = Ingrandimento al quale si sta osservando = 10x

Lunghezza focale dell'oculare (es. K9)

Questo non significa però che si possa aumentare l'ingrandimento senza limiti, oltre un certo valore l'immagine prodotta perde nitidezza e luminosità tanto che l'osservazione non risulta possibile. Per calcolare il massimo ingrandimento al quale si possono ottenere osservazioni soddisfacenti bisogna moltiplicare per 2 il diametro dello strumento con il quale si sta osservando (per esempio, se il diametro è 90 mm, il massimo ingrandimento utile sarà 180x). Se il diametro dello strumento è espresso in pollici, bisogna moltiplicarlo per 60.

● FOTOGRAFARE CON IL TELESCOPIO

Mediante alcuni appropriati dispositivi, è possibile trasformare il telescopio in un potente teleobiettivo per le comuni fotocamere di tipo reflex. Per fare questo occorrono: a) una fotocamera reflex b) un adattatore fotografico, da scegliere in base al modello del telescopio ed al tipo di fotografia che si vuole realizzare c) anello T2 che varia in base alla marca della fotocamera utilizzata d) telescopio con montatura equatoriale messa in stazione correttamente. Esistono vari modi di effettuare fotografie astronomiche:

fotografia in parallelo: in questo tipo di fotografia, la fotocamera con il suo obiettivo viene montata sul telescopio e ne utilizza il puntamento e l'inclinazione, senza utilizzarne la focale. Alcuni modelli sono dotati di un attacco specifico situato sulla fascia stringitubo. In mancanza di questo attacco la fotocamera verrà montata sull'asta contrappeso del telescopio, mediante un apposito adattatore.

fotografia al fuoco diretto: in questa tecnica, l'immagine formata dal telescopio viene messa a fuoco direttamente sulla pellicola fotografica; di conseguenza, nessun altro elemento ottico (come un oculare o l'obiettivo della fotocamera) va interposto tra il telescopio ed il corpo macchina. Per applicare la fotocamera al fuoco diretto, bisogna togliere l'obiettivo del corpo macchina, avvitare l'anello T2 all'adattatore ed innestare l'insieme anello più adattatore foto sul corpo macchina; quindi si deve inserire il tutto nel tubo di messa a fuoco del telescopio al posto degli oculari.

fotografia per proiezione dell'oculare: Se viene inserito un oculare nell'adattatore per la fotocamera, si ottiene un'immagine ingrandita del soggetto che può essere proiettata sulla pellicola fotografica. Per eseguire la proiezione dell'oculare si deve togliere l'obiettivo dal corpo macchina e avvitare l'anello T2 all'adattatore foto; quindi si inserisce l'oculare all'interno dell'adattatore e lo si fissa con la vite posta nella parte centrale. A questo punto si può innestare insieme l'anello più adattatore sul corpo macchina e si inserisce il tutto nel tubo di messa a fuoco del telescopio, al posto dell'oculare. La messa a fuoco si effettua attraverso il mirino della fotocamera; si scoprirebbe che bisogna estrarre leggermente l'oculare rispetto alla posizione in cui si ottiene la visione distinta nell'osservazione diretta.

uguale alla latitudine geografica locale, sbloccando la vite dell'asse polare.

2. Osservando attraverso il cannocchiale polare, si cerca di puntare l'asse verso il Polo celeste (Nord se osservate nell'em. settentrionale, Sud in quello meridionale), portando al centro del crocicchio. Per eseguire questa operazione agire sull'inclinazione dell'asse polare e sul suo orientamento in azimuth, che si ottiene dopo aver sbloccato il movimento orizzontale della montatura. Gli osservatori dell'emisfero nord prenderanno come riferimento la Stella Polare mentre quelli dell'emisfero Sud Sigma Octantis (σ).

TELESCOPIO CON MONTATURA EQUATORIALE SENZA CANNOCCHIALE POLARE

Al posto del cannocchiale polare si può utilizzare il cercatore (se è stato allineato perfettamente al telescopio).

1. Si sblocca la vite dell'asse di Declinazione e si ruota il telescopio fino a leggere il valore di 90° sul cerchio graduato di Declinazione. Si serra la vite di blocco. Il tubo ottico è ora parallelo all'asse polare.
2. Osservando attraverso il cercatore, si cerca di puntare l'asse verso il polo celeste, agendo nello stesso modo descritto prima.

● USARE I CERCHI DI REGOLAZIONE

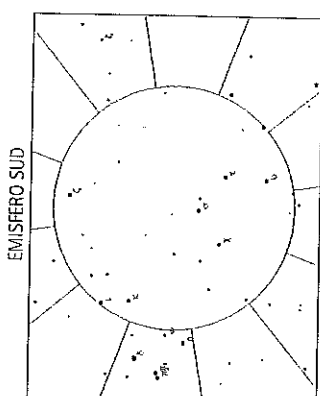
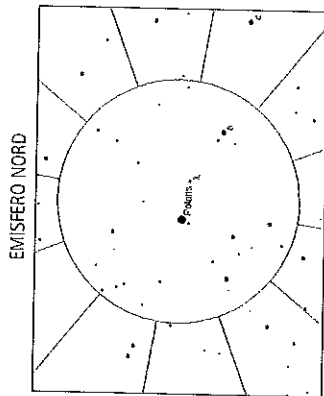
I cerchi di regolazione sono cifre (o segni) per l'ascensione retta e per la declinazione che permettono di localizzare gli oggetti celesti attraverso le loro coordinate indicate sulle carte o sull'atlante stellare.

1. Il cerchio di regolazione della declinazione è diviso in gradi ed il cerchio di regolazione dell'ascensione retta è contrassegnato in minuti. I cerchi vi porteranno più vicino al Vostro obiettivo ma non direttamente su di esso. Inoltre, l'accuratezza del Vostro allineamento polare influenzerà l'accuratezza della lettura dei cerchi di regolazione.
2. Il cerchio di regolazione della declinazione è regolato in fabbrica e non ha bisogno di nessuna ulteriore regolazione se si è effettuata correttamente la messa in stazione del telescopio come sopra descritta.
3. I cerchi di regolazione dell'ascensione retta deve essere regolato: scegliete una stella brillante e facile da trovare in una carta stellare, prendendo nota delle sue coordinate. Trovate la stella e centratela nel cercatore e quindi nel telescopio. Adesso, ruotate il cerchio di ascensione retta fino ad incontrare le coordinate della stella con l'indicatore. Ogni volta che volete usare il cerchio di Declinazione per trovare un nuovo oggetto celeste, il cerchio dovrà essere allineato. Ora, usando un atlante stellare o una cartina potrete trovare numerosi oggetti.

da trovare in una carta stellare, prendendo nota delle sue coordinate. Trovate la stella e centratela nel cercatore e quindi nel telescopio. Adesso, ruotate il cerchio di ascensione retta fino ad incontrare le coordinate della stella con l'indicatore. Ogni volta che volete usare il cerchio di Declinazione per trovare un nuovo oggetto celeste, il cerchio dovrà essere allineato. Ora, usando un atlante stellare o una cartina potrete trovare numerosi oggetti.

● COME PUNTARE GLI OGGETTI CELESTI

Ogni volta che si vuole puntare un oggetto celeste, bisogna usare sempre per primo il cercatore. Inoltre, conviene iniziare sempre l'osservazione di un oggetto con l'oculare a minore ingrandimento. La montatura di tipo ALTAZIMUTALE consente il puntamento di oggetti celesti o terrestri tramite il movimento su un asse orizzontale ed un asse verticale. Il movimento può avvenire manualmente, dopo aver allentato le viti che bloccano gli assi. Per i telescopi con montatura EQUATORIALE il puntamento potrà essere più preciso, a patto che la montatura equatoriale sia stata allineata con precisione al polo celeste. Innanzitutto, si punta con il telescopio una stella che si riconosce facilmente ad occhio nudo, per esempio Rigel, nella Costellazione di Orione. Consultando un atlante astronomico, si può ricavare l'ascensione retta di Rigel: AR = 5h 14m. Questa osservazione preliminare serve solo per calibrare il cerchio orario del telescopio, che deve essere ruotato a mano fino a leggere il valore dell'ascensione retta della stella che si è puntata. In questo modo, il telescopio viene "agganciato" al sistema di coordinate celesti per la data e l'ora in cui si sta osservando. Ora si cercano nello stesso Atlante i valori dell'a-



• I MOTORINI DI INSEGUIMENTO

Le montature equatoriali offrono la possibilità di inseguire il moto apparente delle stelle nel cielo notturno con la rotazione di un solo asse del telescopio, quello polare. Tale movimento può essere eseguito manualmente, agendo con delicatezza e continuità sull'apposita manopola, ma la maggior garanzia di stabilità dell'inseguimento viene ottenuta con l'applicazione di un motorino di A.R. (ascensione retta) sull'asse polare. L'importanza di un inseguimento automatizzato emerge durante le osservazioni visuali prolungate e soprattutto nelle osservazioni fotografiche. Alcuni motorini di inseguimento offrono la possibilità di correggere il moto del telescopio tramite un'apposita pulsantiera o altro. Grazie a queste correzioni si può frenare o aumentare la velocità del motorino rispetto al suo valore normale per compensare eventuali difetti di stazionamento o per inseguimenti a velocità diverse da quelle stellari. Alcune montature sono motorizzabili in entrambi gli assi; ciò significa che si può applicare un motorino anche nell'asse di Declinazione. Questo motorino di Declinazione, a differenza di quello di Ascensione Retta, rimane normalmente fermo durante le osservazioni, ma viene comandato, solo per eseguire piccole correzioni di puntamento.

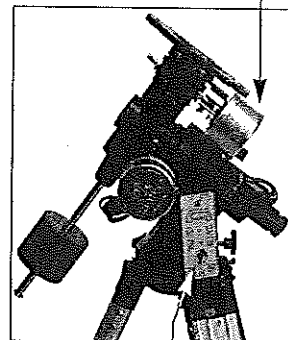
3. ACCESSORI OPZIONALI

- a) **MOTORE:** questo accessorio funziona a corrente o a pile, eventualmente si può collegare alla presa accendisigari dell'auto. Compensa la rotazione della terra tenendo l'oggetto inquadrato al centro del campo visivo. Questo rende le osservazioni molto più gradevoli in quanto elimina il costante uso delle maniglie.
- b) **OCULARI:** Un'assortimento completo di oculari con varie focali è disponibile per darVi un'ampia gamma di ingrandimenti.
- c) **FILTRI ALL'OCULARE:** è disponibile un set di filtri colorati in vari colori per migliorare le Vostre osservazioni della luna e dei pianeti.
- d) **FILTRO SOLARE:** I filtri solari in Mylar sono sicuri e permettono di vedere le macchie solari che si muovono secondo la rotazione del sole. **Attenzione:** osservare il sole soltanto con il filtro in Mylar applicato sull'obiettivo del telescopio. Quando si effettuano osservazioni del sole, ricordatevi di oscurare o eliminare anche il cercatore.
- e) **LENTE DI BARLOW:** Vi permette di raddoppiare l'ingrandimento dato dall'oculare. Alcune lenti di Barlow fungono anche da adattatore foto.
- f) **ADATTATORE FOTO:** Permette di raccordare il telescopio all'anello T2, a sua volta collegato alla fotocamera reflex.
- g) **ANELLO T2:** permette di raccordare l'adattatore foto alla fotocamera reflex, bisogna quindi sempre specificare la marca della fotocamera che si andrà ad usare.
- h) **FILTRO LUNARE:** Filtro all'oculare, economico, per ridurre la brillantezza della Luna piena ed aumentare il contrasto.

3. MANUTENZIONE DEL TELESCOPIO

- Seguendo i consigli qui sotto elencati, il Vostro telescopio avrà raramente bisogno di manutenzione:
- a) Quando non usate il telescopio, coprite sempre le ottiche con l'apposito tappo.
 - b) Una piccola quantità di polvere sulle superfici ottiche va bene. Se diventa troppa, rimuovetela con un soffiato o dell'aria compressa, e poi con un pennellino soffice.
 - c) Se gli specchi necessitano di pulizia, devono essere puliti da personale esperto. Portate il Vostro telescopio presso un servizio riparazioni o ritornatelo alla fabbrica.
 - d) Non manomettete o tentate di riparare il Vostro telescopio da soli in quanto questo fa decadere il diritto alla garanzia.

MOTORINO DI DECLINAZIONE

MOTORINO DI ASCENSIONE RETTA
CON PULSANTIERA