

## LA COLLIMAZIONE DEI TELESCOPI RIFLETTORI NEWTONIANI

di Giuseppe BONGIORNI

Prima di procedere nel presentare una breve guida sull'argomento della collimazione dei telescopi Newtoniani, che non intende essere altro che un riferimento, **ritengo indispensabile** sottolineare che la procedura di collimazione descritta di seguito **va messa in atto solo dopo aver verificato che il telescopio sia effettivamente scollimato** e dopo avere atteso che le ottiche siano giunte all'**equilibrio termico**, specialmente prima di eseguire uno **Star Test**.

Sembra infatti che esista la convinzione (errata), specialmente tra i neofiti, ma non solo, che un telescopio, **particolarmente se nuovo**, sia **scollimato per definizione**, e di conseguenza si vanno a mettere le mani su uno strumento che invece è stato ben regolato in fabbrica con il rischio di rovinare la messa a punto.

Come dirò più avanti la necessità di collimare ogni volta, può valere **esclusivamente** per gli strumenti di tipo **Truss** (smontabili), ma tutti gli altri vanno solo **controllati**, e poi, se trovati non a posto, si procederà con la **collimazione**.

Ma come si capisce se uno strumento è ben collimato oppure no?

Basta guardare dal fuocheggiatore dopo aver inserito, un **Tappo Forato** (vedi nota in fondo), o un **Oculare Cheshire** e puntato lo strumento verso il cielo o una superficie chiara.

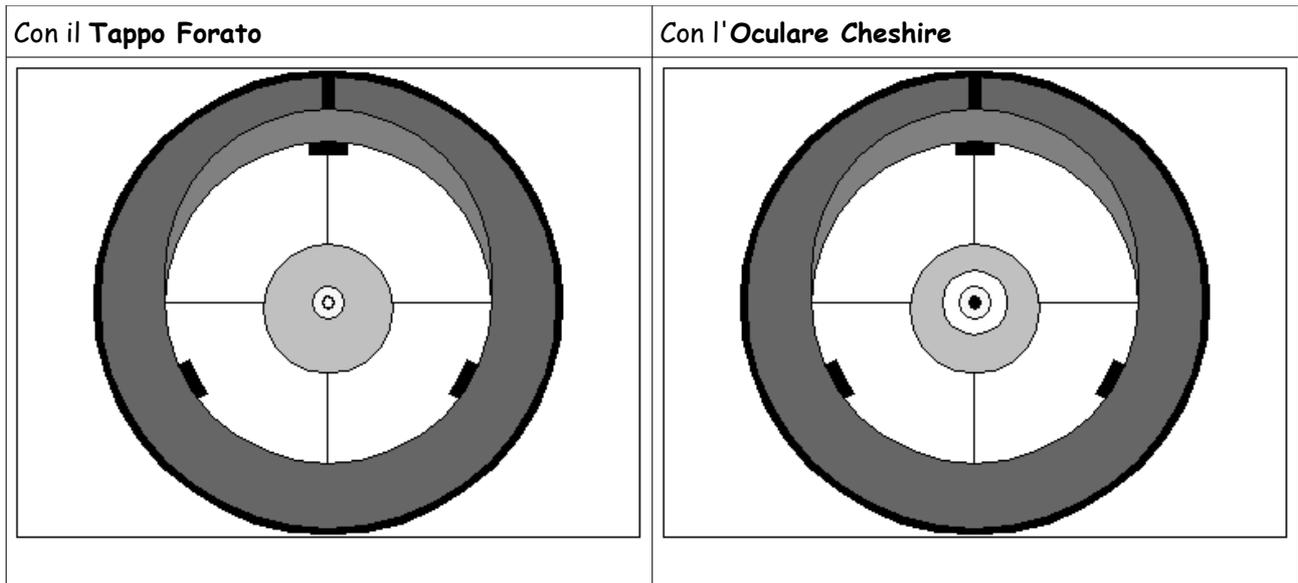
A proposito di quest'ultimo faccio presente che in commercio si trova normalmente in due versioni:

Un tipo <b>Lungo</b> che è dotato anche di crocicchio di collimazione.	
Un tipo <b>Corto</b> , normalmente senza crocicchio.	

Entrambi sono adatti alla collimazione dei telescopi Newtoniani, anche se è da dire che il tipo **Lungo** con crocicchio può dare dei risultati ancora più precisi dell'altro.

Nelle immagini che accompagnano questo documento, l'eventuale crocicchio **NON** è rappresentato.

Se il telescopio è collimato vedremo dunque un'immagine che si presenta in modo molto simile a queste:

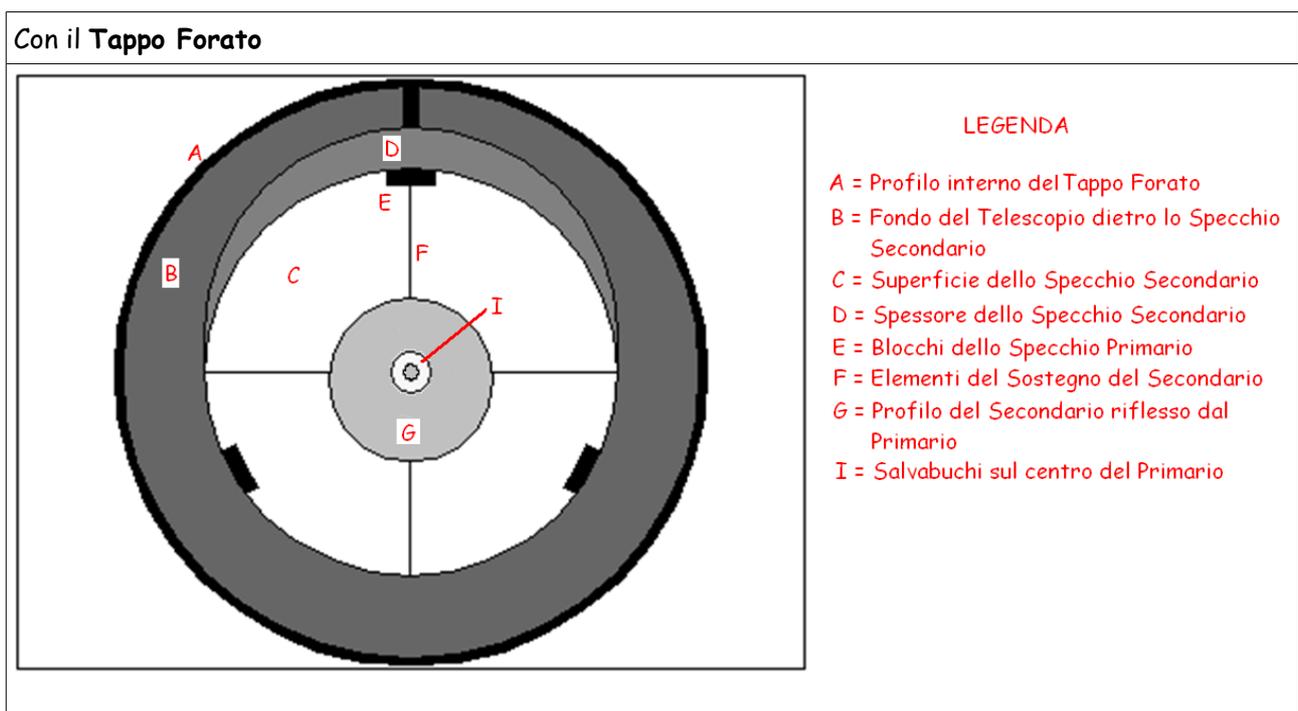


Di seguito riporto la descrizione delle immagini da usare come riferimento anche per le successive.

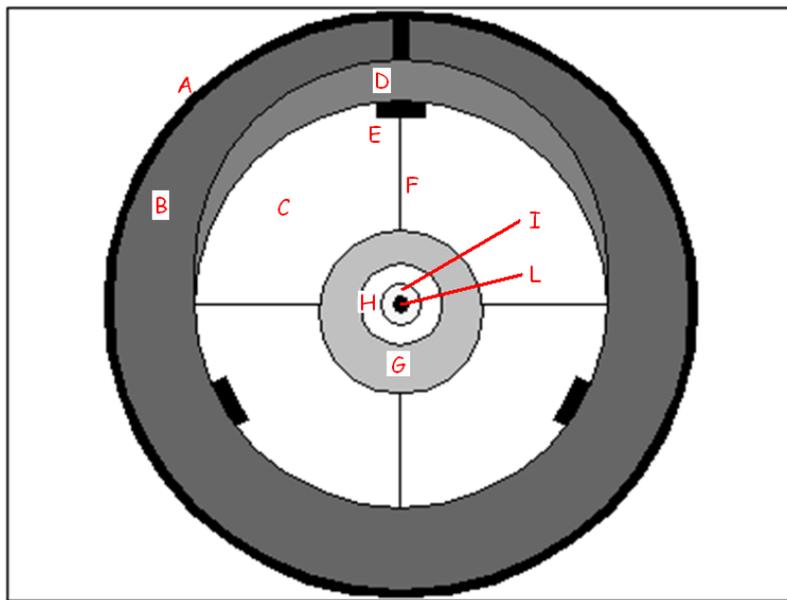
Si noti che il profilo del Secondario, "G", è stato disegnato, marcatamente, decentrato. Questo effetto è più evidente per strumenti a basso rapporto focale, es.  $f/4$ , mentre diventa meno pronunciato man mano che il rapporto focale sale.

Inoltre nel corso dell testo utilizzerò le seguenti abbreviazioni:

- SP = Specchio Primario**
- SS = Specchio Secondario**



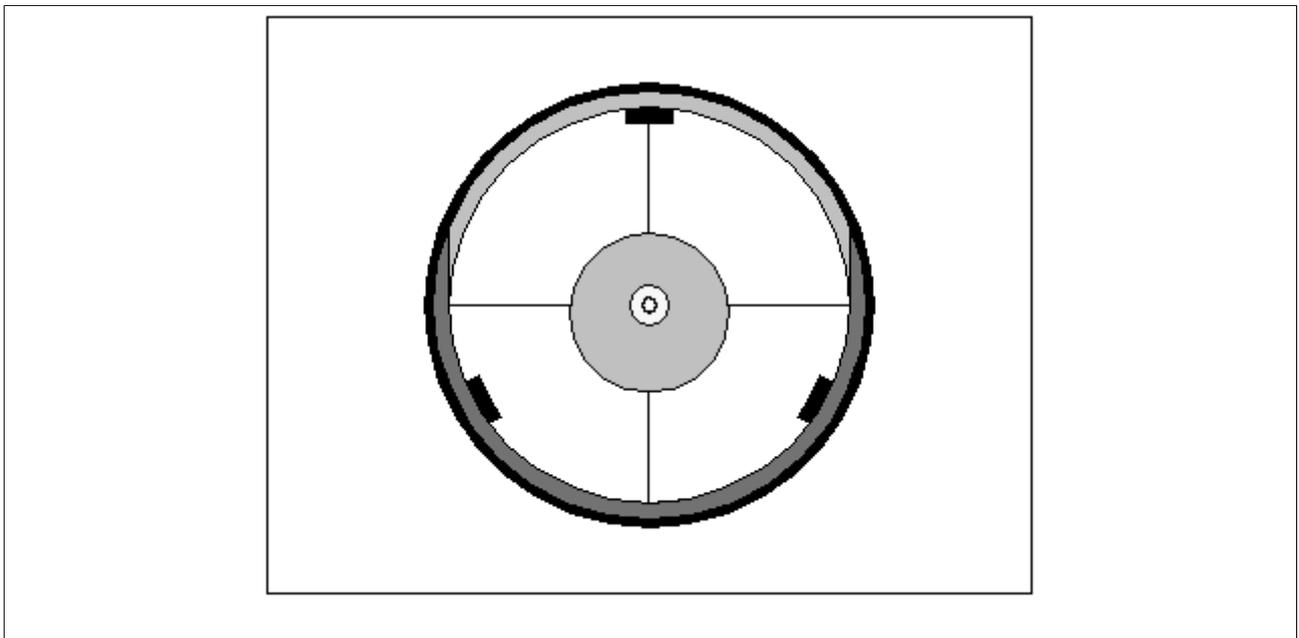
## Con l'Oculare Cheshire



### LEGENDA

- A = Profilo interno dell'Oculare Cheshire
- B = Fondo del Telescopio dietro lo Specchio Secondario
- C = Superficie dello Specchio Secondario
- D = Spessore dello Specchio Secondario
- E = Blocchi dello Specchio Primario
- F = Elementi del Sostegno del Secondario
- G = Profilo del Secondario riflesso dal Primario
- H = Superficie riflettente del Cheshire
- I = Salvabuchi sul centro del Primario
- L = Foro sulla superficie riflettente del Cheshire

Prima di proseguire voglio anche segnalare che per una regolazione più precisa sarebbe meglio che il profilo interno dell'attrezzo scelto per la collimazione sia il più vicino possibile allo **SS** in modo da **abbracciarlo** quasi per intero come mostrato nel disegno che segue.



Nell'illustrare il processo di collimazione ho scelto però di continuare ad usare un **campo largo** per dare un maggiore impatto visivo.

Quella che ora passo a descrivere è la procedura in **Tre Fasi** che eseguo con successo, ormai da anni, con i miei **Newton**.

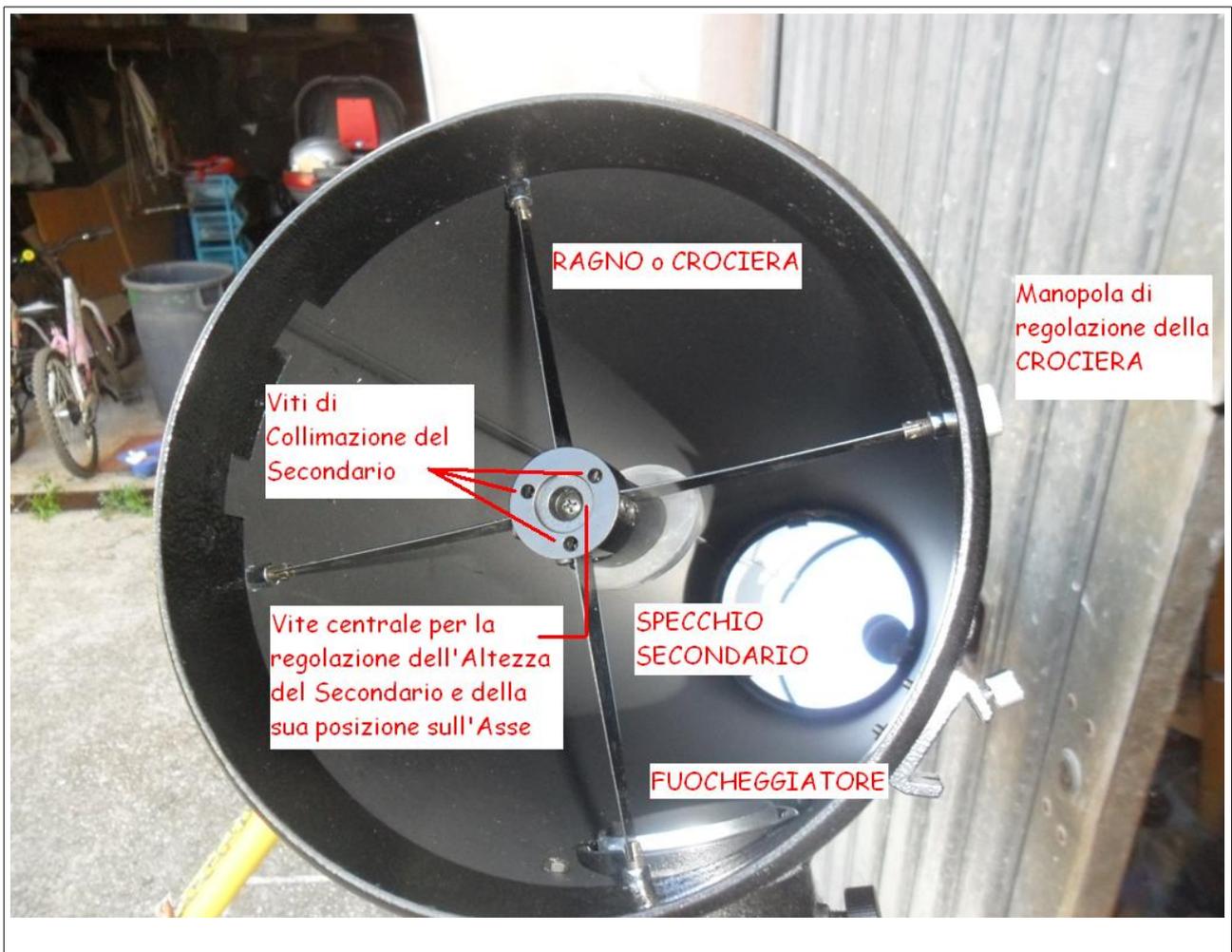
Le prime due fasi, che riguardano la regolazione dello **SS**, si eseguono **UNA TANTUM**, e non necessitano di essere ritoccate se non in seguito ad operazioni che influenzino pesantemente lo **SS** stesso, come lo smontaggio per manutenzione, un (molto) forte urto o simili.

Bisogna tener presente **DUE** condizioni:

- 1) l'asse del **Drawtube** (l'elemento mobile), del fuocheggiatore **DEVE** essere perpendicolare al tubo ottico;
- 2) se il rapporto focale del Newton è **INFERIORE ad  $f/6$** , lo **SS** deve essere decentrato. Normalmente, negli strumenti commerciali, il costruttore incorpora il decentramento dello **SS** nella meccanica del telescopio.

Se lo strumento è **autocostruito** bisogna ricordarsi di questo fatto ed eventualmente intervenire.

Prima di passare a descrivere le varie fasi, vediamo dove si eseguono le regolazioni:



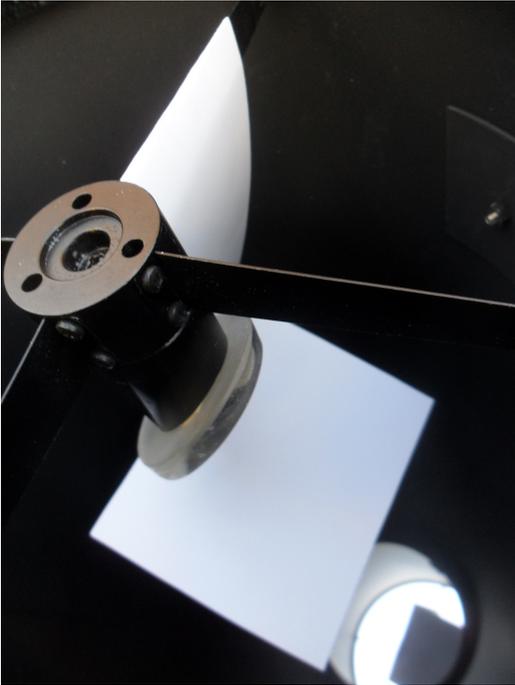


Fondo dello  
Specchio Primario

Viti di Collimazione

Viti di Blocco

## FASE 1



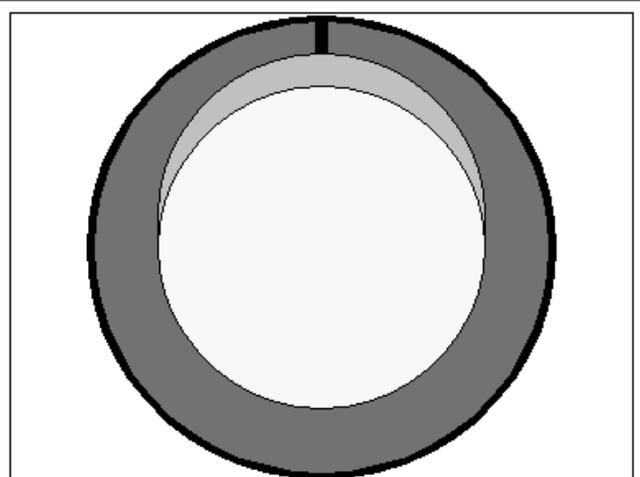
Puntare il telescopio verso una superficie chiara (parete, soffitto, il cielo LONTANO dal Sole, ecc.), e ben illuminata.

Inserire un un cartoncino bianco sotto lo **SS** in modo che le riflessioni dello **SP** non disturbino, come illustrato nella fotografia a lato.

Negli strumenti aperti, come i **Truss**, questa operazione è più facile, si può semplicemente inserire un foglio bianco o un panno sopra lo **SP**.

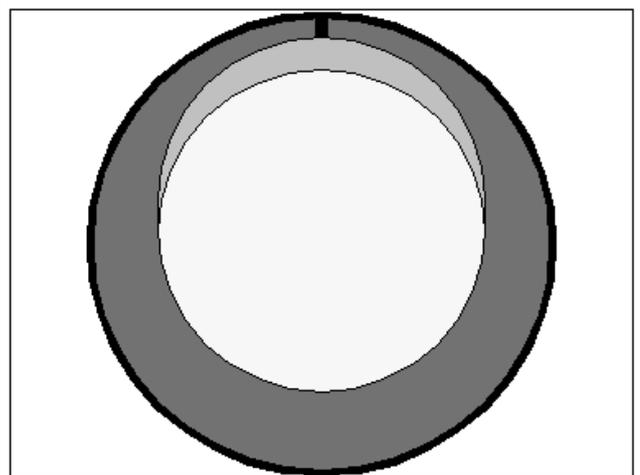
Guardando nel fuocheggiatore, tramite il **Tappo forato** o l'**oculare Cheshire** si deve vedere un **CERCHIO** chiaro **ESATTAMENTE AL CENTRO** del Drawtube.

Specchio Secondario ben centrato



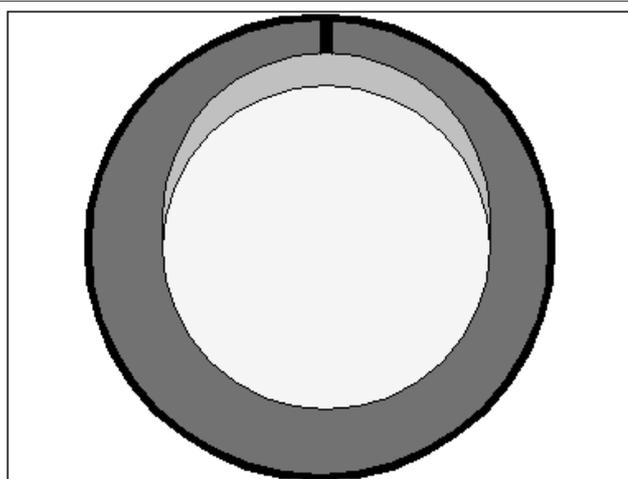
Specchio Secondario troppo in **alto** (o viceversa in **basso**).

Si deve agire sulla **vite centrale** del **sostegno** dello specchio per portarlo all'altezza corretta. Può essere necessario agire anche sulle viti di collimazione, allentandole o stringendole.



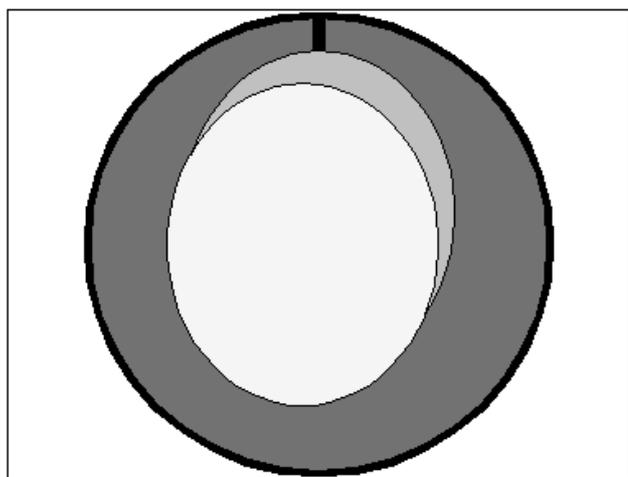
Specchio Secondario troppo a **destra** (o viceversa a **sinistra**).

Si deve agire sulle **viti di regolazione** della **crociera** o **ragno** che sostiene lo specchio.



Specchio Secondario centrato ma non in asse con il fuoco.

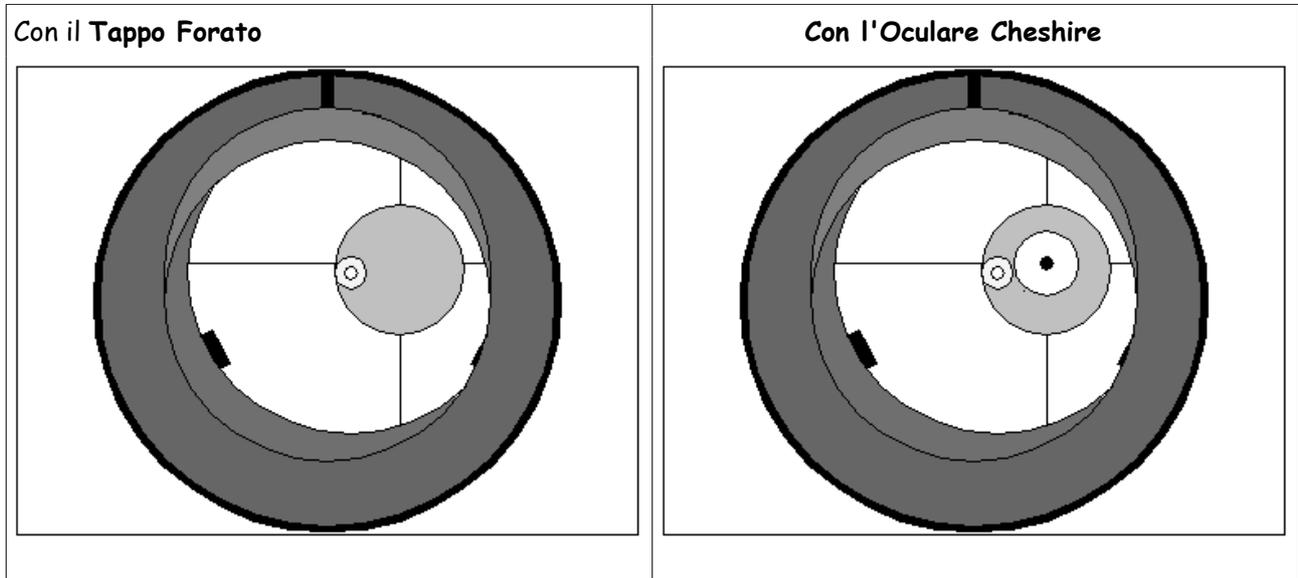
Bisogna **ruotare** lo specchio sul suo **asse**.



## FASE 2

Togliere il cartoncino o il panno inserito nella **FASE 1** ed utilizzare sempre il **Tappo forato** o l'**oculare Cheshire**.

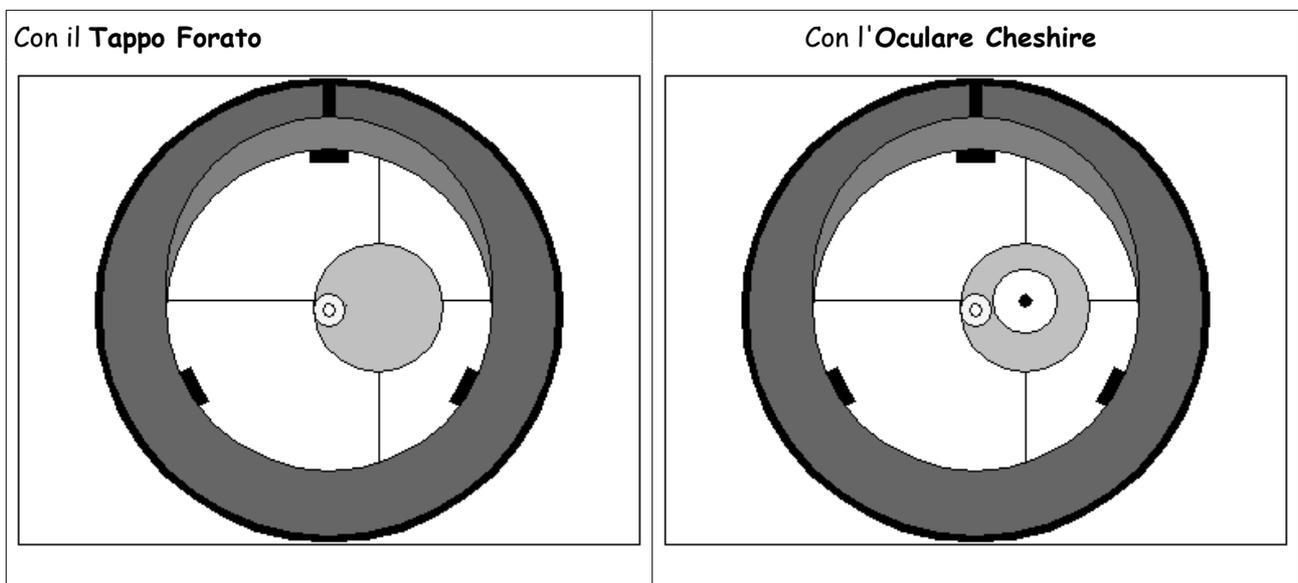
Potreste vedere un'immagine simile a quelle sotto riportate da cui si intuisce che sia lo **SS** che lo **SP** sono scollimati.



Regolare le viti di Collimazione dello **SS** fino a vedere il **CONTORNO** dello **SP** esattamente **inscritto nel cerchio** dello **SS**.

In questa fase fanno da buon riferimento i **blocchi** dello **SP**.

Ignorare ogni altro tipo di riflessione.



Eeguire questa regolazione **CON LA MASSIMA ATTENZIONE**; più sarà accurata e più sarà preciso e semplice il proseguo della collimazione.

Eventualmente ripetere le **FASE 1 e 2** per un risultato ottimale.

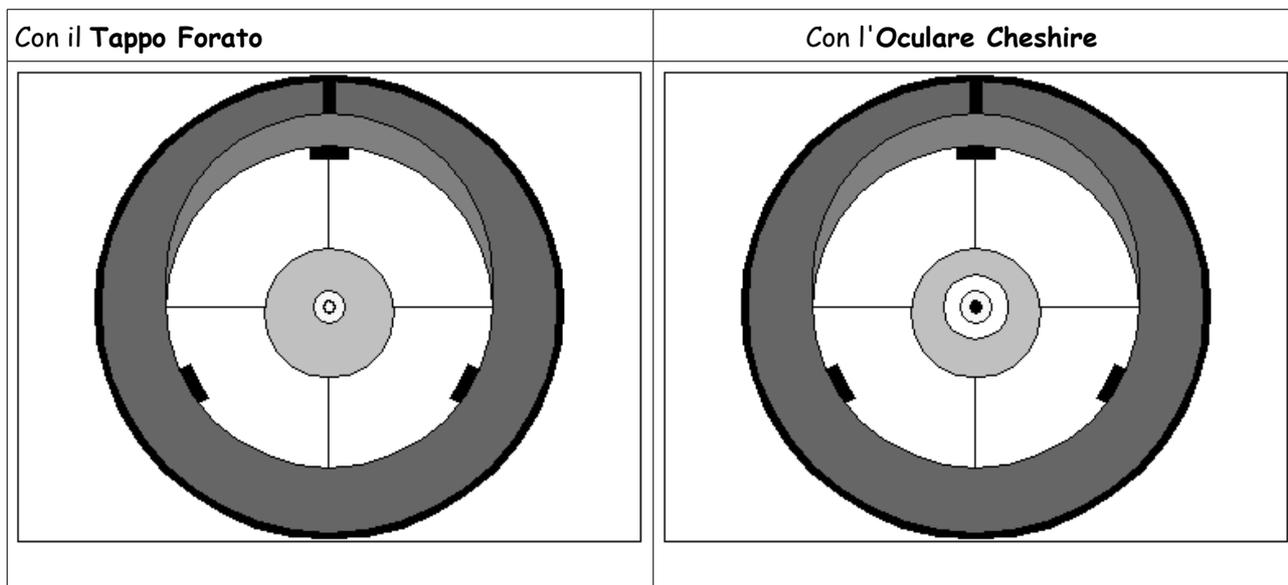
Ricordate che queste regolazioni non dovranno essere più toccate a meno di accidenti. Negli strumenti smontabili, come i **Dobson Truss**, il **controllo**, dello **SS** deve essere fatto tutte le volte che si utilizza li si utilizza, e le regolazioni delle **FASE 1 e 2** andranno eventualmente ritoccate.

### FASE 3

Allentare le Viti di Blocco dello SP, viti che andranno poi semplicemente riportate a contatto senza forzare.

Lasciando sempre inserito il Tappo forato o l'oculare Cheshire, agire **ESCLUSIVAMENTE** sulle viti di regolazione dello SP in modo che **TUTTE LE RIFLESSIONI SIANO CONCENTRICHE**.

Ricordiamo che il riflesso dello SS può apparire più o meno decentrato.



Ci vuole pazienza e calma, soprattutto se non si può osservare e regolare contemporaneamente, ma i risultati arriveranno certamente. E' solo questione di metodo e pratica.

Se il tubo del telescopio è lungo potrebbe essere necessario farsi aiutare da qualcuno che muova per noi le viti di regolazione mentre controlliamo la collimazione..

Nelle **FASI 2 e 3**, si può anche utilizzare un **Collimatore LASER**, (le **FASI 2 e 3** sono le uniche in cui questo accessorio è utile), purchè a sua volta questo attrezzo sia ben collimato e non sciacqui nel fuocoheggiatore !!!

La **FASE 3** è l'unica che va ripetuta **SUL CAMPO (Star Test)**, esaminando gli **anelli di diffrazione** di una stella non eccessivamente luminosa; suggerisco di utilizzare la **Stella Polare** perché ha l'innegabile vantaggio di restare praticamente ferma in cielo.

Per eseguire lo **Star Test** bisogna utilizzare un **oculare che fornisca ALTI ingrandimenti** (almeno un valore pari al **Diametro in mm** dello SP), e ritoccare le viti di collimazione dello SP finché gli anelli siano ben concentrici. Se le **FASI 1 e 2** sono state eseguite con cura, non ci sarà bisogno di ritoccare anche lo **SS** e ci troveremo nella situazione ottimale prima di osservare.

So che molti, specialmente le prime volte, hanno difficoltà a rendere visibili gli **anelli di diffrazione**, e visualizzano invece un **disco chiaro**, più o meno grande, sul cui **centro** è presente l'**ombra scura del secondario**.

Per vedere gli anelli è sufficiente, partendo dalla stella a fuoco, sfuocare **MOLTO LEGGERMENTE**, in un senso o nell'altro; vedrete che con un po di pratica risulterà semplicissimo.

Può anche capitare che in una stessa serata si debba ripetere questa messa a punto più di una volta. Ripeto, pazienza e calma, movimenti minimi delle viti di regolazione, e sono sicuro che pian piano questi gesti diventeranno davvero familiari.

## Nota sul Tappo forato

Vorrei spendere due parole su come utilizzare un **Portarullini** per ottenere l'attrezzo necessario alla collimazione noto come **Tappo forato**.

Il **Portarullini** è composto di **2 parti**: il **tappino** ed il **corpo**.

Nel centro del **tappino** si fa un foro, **3mm** va benissimo.

Sul **fondo del corpo**, sempre al centro, si pratica un'apertura circolare di circa **20 mm** di diametro, che fungerà da **diaframma**.

Molti asportano completamente il fondo, va ugualmente bene.

Lasciare un diaframma serve a **restringere il campo** come spiegato all'inizio.



Si rimonta il **tappino** sul **corpo** e si inserisce il tutto nel fuocheggiatore.

Si regola quindi l'estensione del fuocheggiatore di modo che guardando nel forellino si possa vedere quasi esclusivamente lo **SS** (e le sue riflessioni).

Il **Tappo** si può anche realizzare con materiali più pregiati come questa mia versione in alluminio.



Oppure acquistare sul mercato un oggetto preconfezionato,



ma in quest'ultimo caso, a mio avviso, è preferibile scegliere un oculare **Cheshire**.