

OPITEC

Hobbyfix

1 1 5 . 0 2 8

Cannocchiale telescopico



© Klaus Hünig 1996

Elenco componenti:

nr. pezzi	descrizione	quantità	misura
1	sostegno oculare	1	30x17,7/13,3x2,2 mm
2	tubo piccolo	1	147x22,0/17,7x2,15 mm
3	anelli telescopici piccoli	3	20x27,4/22,2x2,65 mm
4	tubo medio	1	147x33,9/27,5x3,2 mm
5	anelli telescopici intermedi	3	20x40,1/34,1x3 mm
6	tubo grande	1	147x46,1/40,3x2,9 mm
7	anello dell'obiettivo (esterno)	1	10x46,1/40,3x2,9 mm
8	anello dell'obiettivo (interno)	1	10x40,3/34,1x3,1 mm
9	anello telescopico grande	1	20x52,5/46,3x3,1 mm
10	sostegno obiettivo	1	50x52,5/46,3x3,1 mm
11	lente oculare (piccola)	1	ø 16,5 mm, f= 35 mm
12	lente obiettivo (grande)	1	ø 45 mm, f= 360 mm
13	schermi del diaframma e carta per rivestire il cannocchiale	1 foglio	

Avvertenza:

I kit della OPITEC non sono generalmente oggetti a carattere ludico che normalmente si trovano in commercio, ma sono sussidi didattici per sostenere l'insegnamento e l'apprendimento. Questi kit possono essere costruiti e utilizzati solo da bambini e ragazzi sotto la guida e la supervisione di adulti esperti. Non adatto per bambini sotto i 36 mesi. Pericolo di soffocamento!

attrezzi necessari per la realizzazione:

matita, righello d'acciaio
forbice, taglierino
collante universale
pennarello resistente alla luce (Edding)

Nota:

Il primo cannocchiale fu inventato in Olanda nel **1609**.

Si racconta, che i figli di un costruttore di occhiali, giocavano con delle lenti del padre e così scoprirono che gli oggetti si avvicinavano, tenendo davanti all'occhio una lente concava levigata ed una bombata un po' più distante. Si divertivano molto con questa invenzione e non immaginavano mai che con questa si sarebbe sviluppato uno degli apparecchi più importanti dell'era moderna.

Il loro papà aggiunse alle due lenti un tubo di cartone e lo offrì ai suoi clienti. A loro piaceva questo "tubo da vista" che ingrandiva, e la novità di questa invenzione in poco tempo si diffuse in tutta Europa.

Galileo Galilei, professore di fisica a Venezia, sentì di questa invenzione e rifletté sul modo di levigare le due lenti. Prima ancora che il primo telescopio olandese arrivasse a Venezia, lui ne aveva già costruito uno da sé e poi lo vendette come sua invenzione per tanti soldi al magistrato della città di Venezia.

Egli soprattutto fu contento di essere in grado di scorgere le navi già ore prima del loro arrivo.

Anche se realmente non era lui l'inventore del telescopio, è stato il primo che lo ha rivolto verso il cielo. Fino a quel periodo si era convinti che i pianeti si muovevano legati su grandi sfere di cristallo messe l'una nell'altra. Galileo però scoprì con il telescopio che attorno al pianeta Giove giravano delle piccole lune. Quindi la storia delle sfere di cristallo doveva essere sbagliata!

Appena rese nota la sua scoperta, tanti scienziati non gli credettero. Si rifiutarono di guardare attraverso il suo telescopio e preferirono credere alla loro immagine del mondo.

Oggi vediamo in Galileo Galilei il fondatore dell'astronomia telescopica.

Ancora un cenno sulle lenti:

Lenti con la volta verso l'esterno, come per es. la lente dell'obiettivo del nostro telescopio si chiamano lenti convergenti.

Queste sono lenti d'ingrandimento. Se vengono usate come lenti focali, è possibile misurare la distanza fra la lente e il punto focale.

Questa distanza viene chiamata distanza focale.

Essa è diversa in lenti di ingrandimento differenti.

Lenti con la volta verso l'interno, come per es. la lente oculare, vengono chiamate lenti divergenti.

Guardando attraverso queste lenti il quadro viene rimpicciolito. La loro distanza focale è più difficile da stabilire e viene segnata con il segno del negativo davanti.

Oggigiorno telescopi galileiani con una lente concava ed una convergente vengono costruiti solamente per deboli ingrandimenti, come per es. binocoli da teatro. Altri tipi di telescopi vengono costruiti mediante la combinazione di numerose lenti convergenti a differenti distanze focali.

L'idea di costruire un telescopio impiegando solamente lenti convergenti era stata di Johannes Kepler, un astronomo tedesco, che aveva sentito del telescopio di Galileo e anche lui con propri ragionamenti riuscì ad avere degli ingrandimenti maggiori.

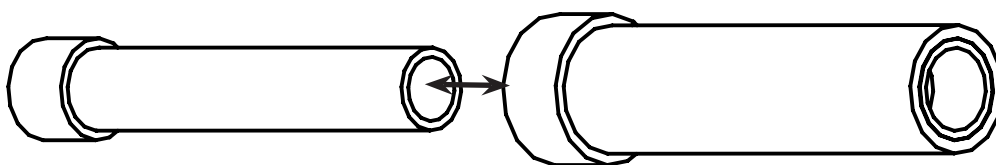
Cent'anni dopo Galileo e Kepler, il fisico inglese Isaac Newton inventò il telescopio a riflessione, che al posto di una lente convergente aveva uno specchio concavo. Con questi tipi di telescopi tuttora si raggiungono i maggiori ingrandimenti.

Prima di avviare il montaggio leggere attentamente le istruzioni.

Cartone è un materiale naturale per ciò possono esserci delle differenze nelle misure delle varie parti dei tubi. Se ci dovessero essere delle difficoltà nell'incollatura a cause di spazi intermedi troppo elevati basta inserire come spessori delle strisce di carta.

1. Assortire i vari ritagli dei tubi e numerarli dalla parte degli innesti seguendo le indicazioni dell'elenco componenti.
2. Tutti i ritagli dei tubi vengono segnati su uno dei due bordi del taglio con un pennarello nero. In questo modo nelle parti interne viene diminuita la riflessione della luce, delle parti esterne viene colorato il bordo visibile.
Solo la parte 10 viene colorata da entrambi i bordi del taglio.
3. Su tutte le estremità dei ritagli dei tubi viene steso del collante per poter evitare che event. polvere proveniente dal cartone sfibrato possa sporcare le lenti.
4. Uno degli anelli telescopici piccoli (parte 3) viene inserito con il lato tinto in nero nel tubo intermedio non tinto (parte 4) e quindi incollato. Le estremità non tinte devono combaciare perfettamente. Attraverso questa riduzione otteniamo che il diametro interno del tubo intermedio corrisponda esattamente al diametro esterno del tubo piccolo (dis. 1).
5. Un altro degli anelli telescopici (parte 3) viene inserito nel tubo piccolo (parte 2) in modo che gli spigoli tinti combacino e formino un'unica superficie tinta in nero. Quindi incollare l'anello. In virtù di questo rinforzo il diametro esterno del tubo piccolo corrisponde da un lato esattamente al diametro interno del tubo intermedio. (dis. 2)
6. Il tubo piccolo (parte 3) con l'estremità non rinforzata viene inserito nel lato aperto del tubo intermedio ed infilato attraverso l'anello incollato dell'altra estremità del tubo.
Ora si può già estrarre e reinserire il tubo piccolo nel tubo intermedio. (dis. 3)
7. Uno degli anelli telescopici intermedi (parte 5) viene innestato nel tubo intermedio (parte 4) in modo che le due parti tinte combacino perfettamente e formino una superficie nera unica.
Quindi incollare l'anello intermedio. In virtù di questo rinforzo il diametro esterno del tubo intermedio da questa estremità è identico al diametro interno del tubo grande (dis.1).

dis. 3

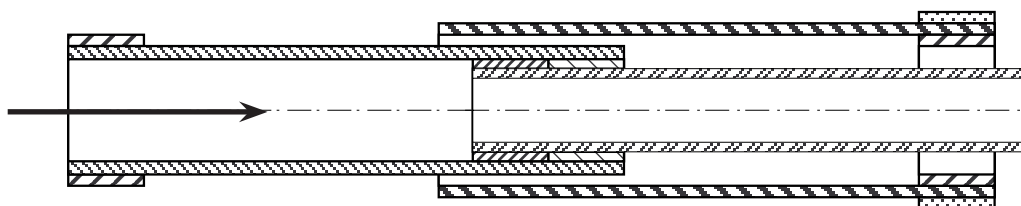


8. Si prende uno degli anelli intermedi (parte 5) con lo spigolo tinto rivolto in avanti e lo si inserisce nel tubo grande (parte 6) lato non tinto e quindi lo si incolla. Le parti non tinte dovranno combaciare perfettamente. In virtù di questa diminuzione il diametro interno del tubo grande corrisponde da questo lato al diametro esterno del diametro esterno del tubo intermedio.
9. L'anello grande (parte 9) viene infilato sul tubo grande ed incollato dal lato sul quale è stato innestato l'anello intermedio. Lo spigolo non tinto si trova dalla parte dell'apertura e dovrà combaciare esattamente con lo spigolo del tubo grande. In questo punto si trovano ora tre giunture e cioè in sovrapposizione ed adiacenti e formano un'unica superficie ad anello.
10. Ora si innesta il tubo intermedio (parte 4) con il tubo piccolo inserito nell'estremità aperta del tubo grande e lo si infila attraverso l'anello incollato dell'altra estremità del tubo grande.

dis. 4



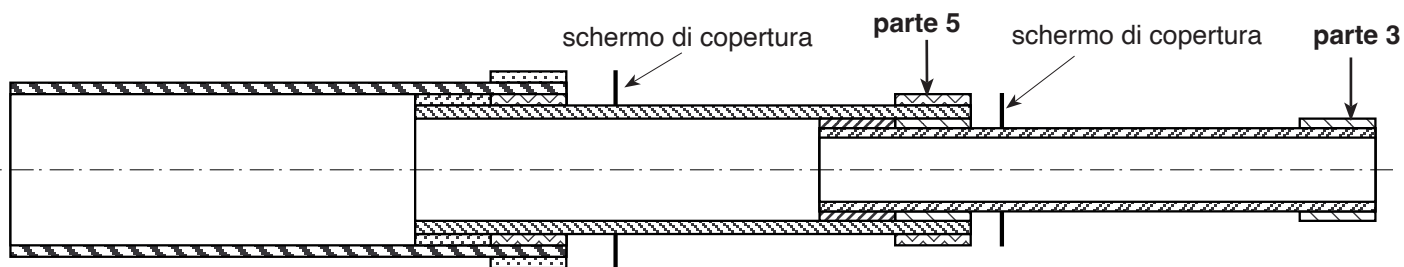
dis. 5



scala 1 : 2

11. Ora si estrae del tutto il telescopio e si ottiene la lunghezza definitiva.
12. Ora si ritagliano i due schermi di copertura. Quello più grande viene a trovarsi sopra il tubo piccolo e intermedio ed incollato sulla superficie di taglio non tinto del tubo grande.
13. L'ultimo degli anelli intermedi (parte 5) viene innestato sul tubo intermedio ed incollato dalla parte dove fuoriesce il tubo piccolo. La parte dello spigolo non tinto va rivolta verso il tubo piccolo e dovrà combaciare esattamente con lo spigolo del tubo intermedio. Pure in questo punto si trovano ora tre giunti in sovrapposizione ed adiacenti e formano un'unica superficie anulare.
14. Il secondo schermo di copertura viene infilato sopra il tubo piccolo ed incollato sulla superficie di taglio non tinta del tubo intermedio.
15. L'ultimo dei piccoli anelli (parte 3) viene inserito sul tubo piccolo ed incollato al lato esterno. La parte non tinta si trova dalla parte dell'apertura del tubo piccolo e dovrà combaciare con lo spigolo del tubo piccolo. In questo punto ora si trovano 2 giunti in sovrapposizione ed adiacenti e formano un'unica superficie a forma anulare.

dis. 6



scala 1 : 2

16. Il diaframma interno nero viene ritagliato, facendo attenzione che il foro (\varnothing 4,5 mm) diventi bello rotondo. La parte posteriore viene tinta di nero con un pennarello e incollata sull'estremità frontale non tinta del sostegno oculare (parte 1 - vedi dis. 7)

La lente oculare piccola (parte 11) con lo spigolo della parte bombata rivolta verso l'interno viene incollata sull'estremità frontale tinta del sostegno oculare (parte 1 - vedi dis. 7).

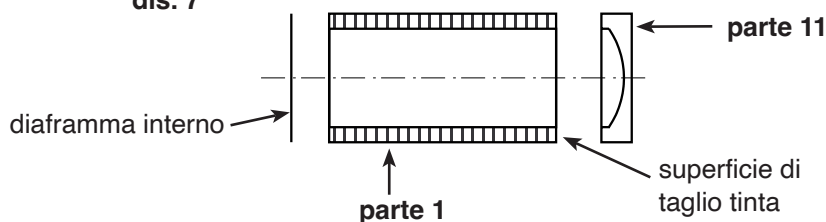
Attenzione!

Il collante non deve capitare nella parte centrale della lente! Limare prima le bave sulla lente!

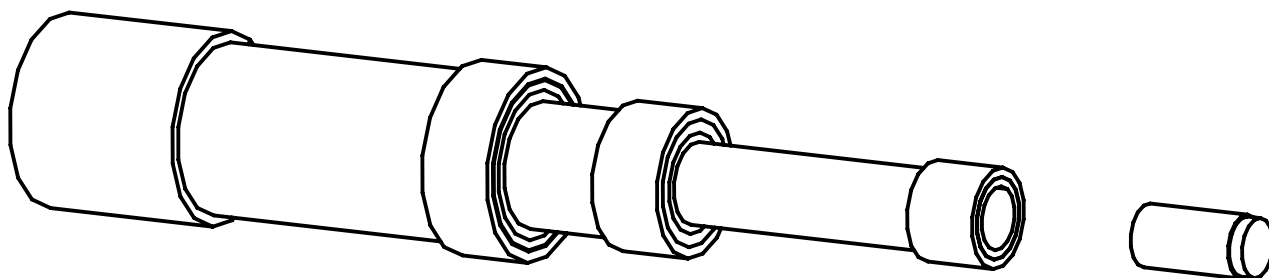
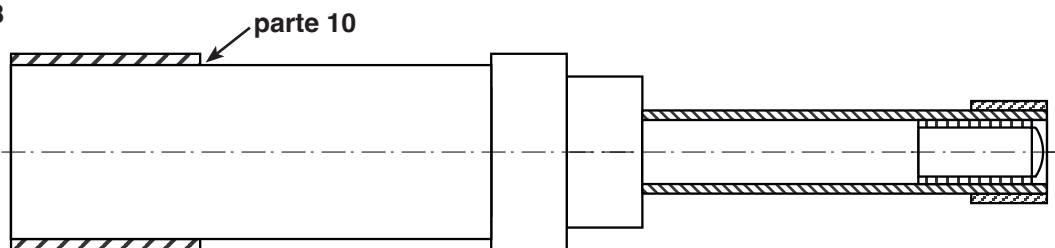
17. Il sostegno oculare con il diaframma interno in avanti viene introdotto nell'estremità aperta del tubo piccolo ed incollato in modo tale che la parte esterna della lente si trovi a pari con lo spigolo del tubo piccolo e dell'anello telescopico piccolo. Gli spigoli e la lente formano una superficie unica.

18. La carta del rivestimento per il sostegno dell'obiettivo viene ritagliata. Il sostegno dell'obiettivo (parte 10) viene infilato nel tubo grande. Quindi esso viene avvolto con la carta di rivestimento ed incollato. Togliere di nuovo il sostegno dell'obiettivo dal tubo grande (vedi dis. 8).

dis. 7



dis. 8



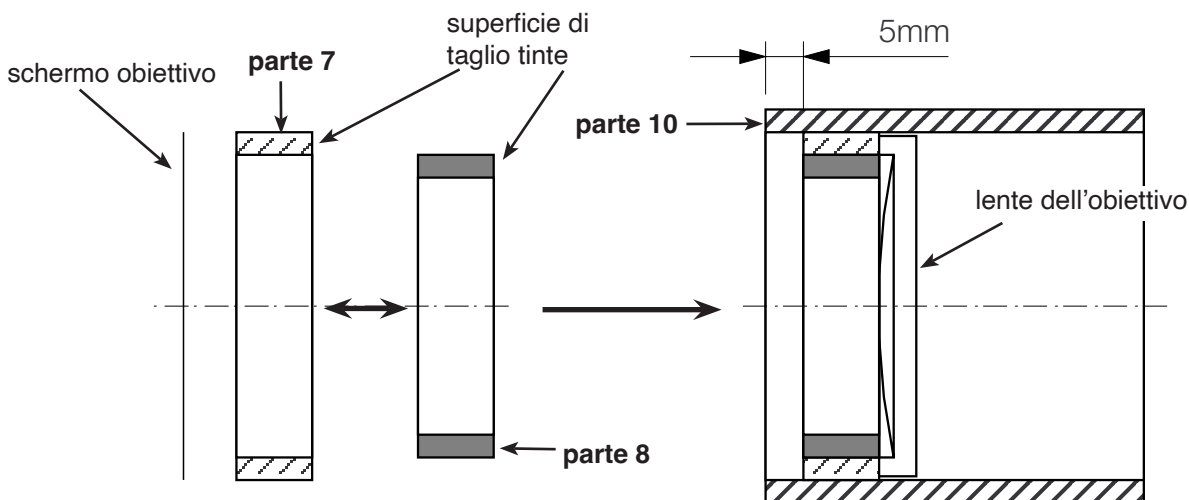
dis. 9

19. L'anello dell'obiettivo esterno (parte 7) con la parte dello spigolo tinto in avanti viene infilato sull'anello dell'obiettivo interno (parte 8), in modo che i due spigoli coincidano e formino un'unica superficie nera. Gli anelli obiettivi vengono incollati formando un unico anello di grosso spessore (vedi dis. 10 + 11).
20. Lo schermo del diaframma dell'obiettivo viene ritagliato con la forbice (circonferenza esterna) e con un taglierino quello interno ed incollato sullo spigolo non tinto dell'anello dell'obiettivo (parte 7/8).
21. L'anello obiettivo (parte 7/8) con lo spigolo tinto rivolto in avanti viene introdotto tanto nel sostegno dell'obiettivo (parte 10), in maniera che il diaframma dell'obiettivo incollato si trovi esattamente a 5 mm dallo spigolo del sostegno dell'obiettivo, e quindi lo si incolla.
Provando ad innestarlo all'estremità aperta del tubo grande si può verificare la posizione esatta.
22. La lente dell'obiettivo con la superficie bombata rivolta in avanti viene introdotta dalla parte opposta nel sostegno dell'obiettivo, fino che appoggia sull'anello obiettivo.
Quindi la si incolla (vedi dis. 11).

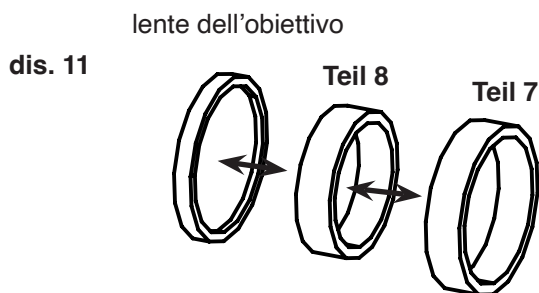
Attenzione!

Il collante deve venire spalmato solo ai bordi! È meglio spalmare il collante sull'anello obiettivo, e poi appoggiare con attenzione la lente. Fissando il sostegno dell'obiettivo sull'estremità aperta del tubo grande si pressa la lente finché il collante è asciutto.

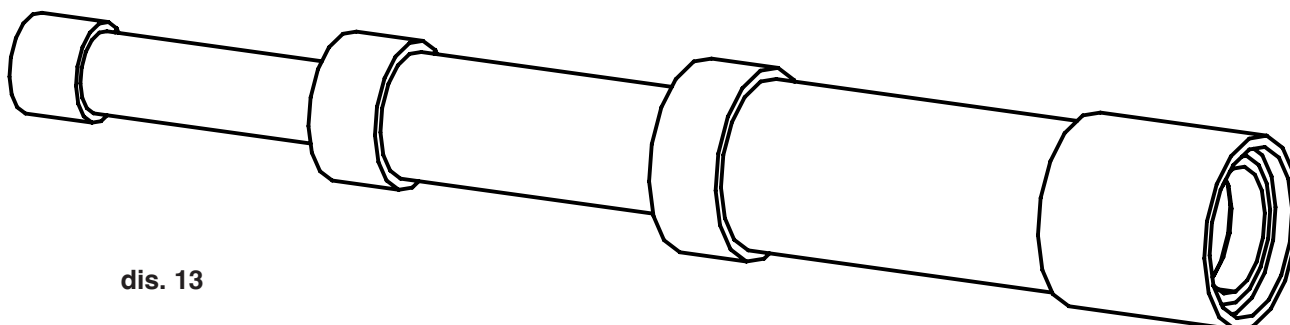
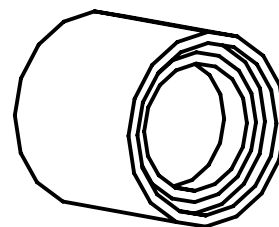
dis. 10



scala 1 : 1



dis. 12



dis. 13

23. Ritagliare lo schermo del diaframma oculare e incollarlo all'estremità più piccola del telescopio sulla lente oculare.

Attenzione!

Il collante non deve capitare sulla parte centrale della lente!

24. Ritagliare e incollare la carta di rivestimento per l'anello telescopico piccolo, medio e grande. La carta per il rivestimento con il testo e l'immagine per il tubo grande vengono ritagliate e incollate, così che il bordo bianco senza stampa sia rivolto verso l'estremità aperta del tubo grande.

Incollare senza creare delle pieghe, altrimenti più tardi si farà fatica ad infilare sopra il sostegno dell'obiettivo!

25. Infine viene innestato il sostegno dell'obiettivo all'estremità aperta del tubo grande e incollato con cautela con una goccia di collante in modo che se serve lo si può togliere facilmente, per es. nel caso che le lenti devono venire pulite nell'interno (sulle lenti di plastica si può formare della polvere). Se il sostegno dell'obiettivo è fissato in modo preciso senza gioco sul tubo, si potrebbe anche rinunciare all'incollaggio.

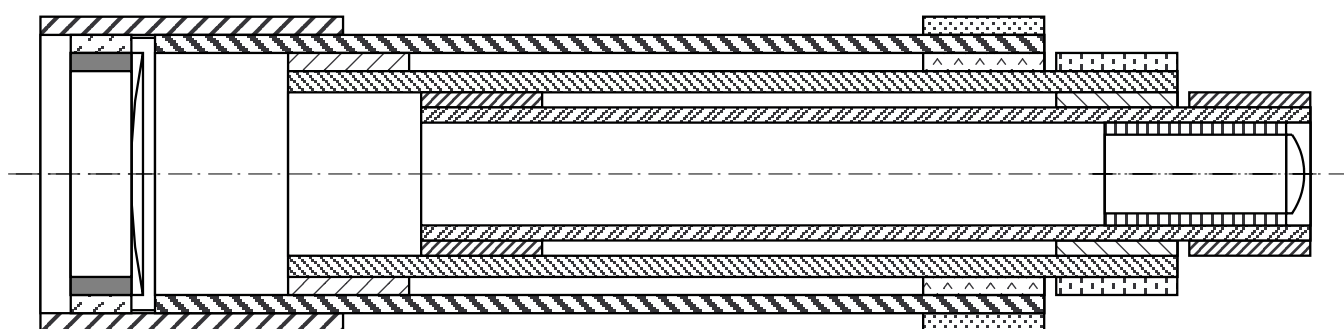
Buon divertimento nell'osservare con il telescopio!

E non dimenticate:

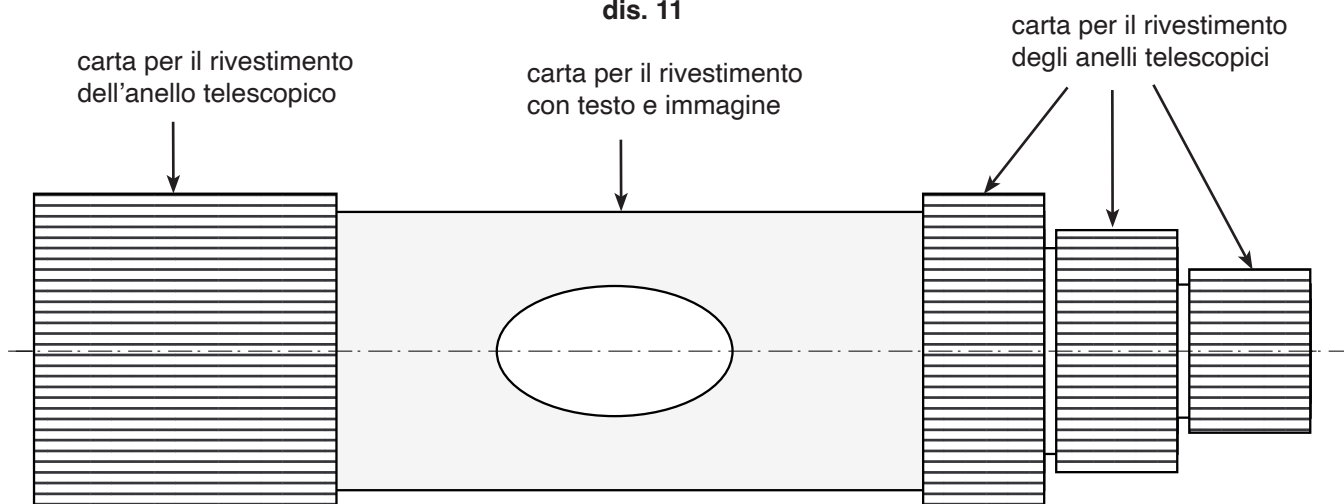
**Non rivolgete mai il telescopio verso il sole!
Con la forza del sole amplificata dalle lenti, l'occhio
potrebbe subire danno permanente.**

dis. 10

Taglio sezionale del telescopio ripiegato



dis. 11



Galileo Galilei 1564-1642

Nell'anno 1609 Galileo Galilei, il grande scienziato naturalista italiano, sentì che un costruttore di occhiali in Olanda aveva in-

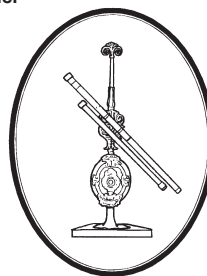


di esso sembrava che fosse possibile avvicinare degli oggetti lontani tanto da poterli toccare. Ci pensò e arrivò subito alla conclusione che questo

telescopio doveva avere due lenti: come obiettivo (per arrivare all'oggetto osservato) una lente convergente più grande con volta verso l'esterno, e come oculare (per arrivare all'occhio) una lente concava piccola, con volta verso l'interno. Mediante questo progetto si costruì un telescopio proprio senza avere visto quello olandese, e lo fece conoscere in Italia. Per questo motivo un telescopio costruito mediante questa tecnica viene chiamato telescopio galileiano oppure olandese.

Galileo Galilei i suoi primi telescopi

Galileo Galilei fu il primo con l'idea di rivolgere un telescopio verso il cielo e osservare le stelle, la luna e i pianeti. In questo modo



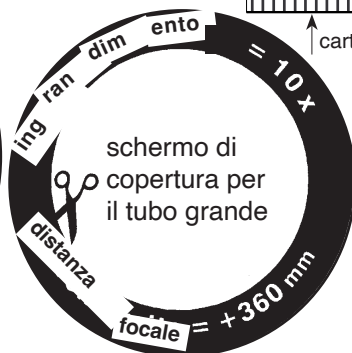
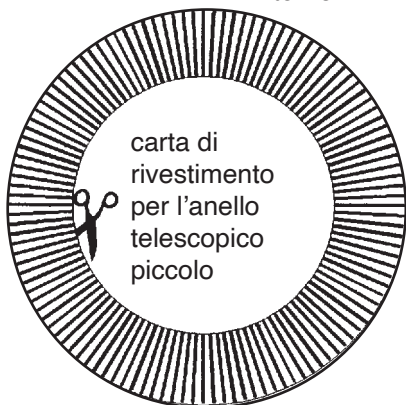
sco-
pri che attorno
il pianeta
Giove gi-
ravano
dei pic-
coli sa-
telliti.
Così di-
ventò uno
dei fonda-
tori
dell'astronomia

Cenno importante:
**Non rivolgete mai il telescopio
direttamente verso il sole,
l'occhio subirebbe dei danni
permanenti.**

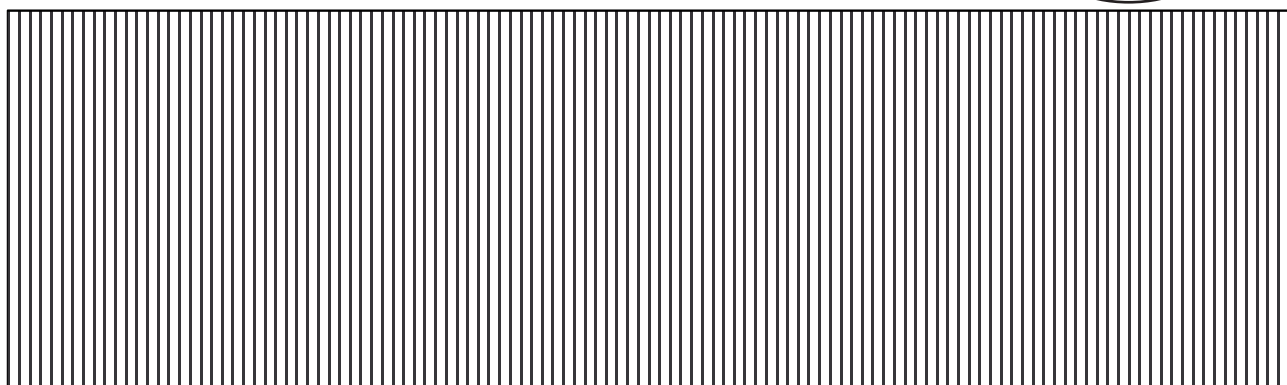
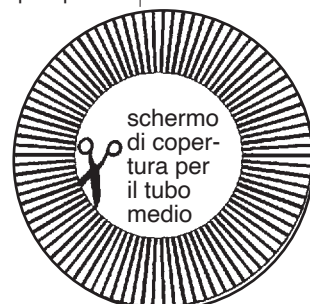
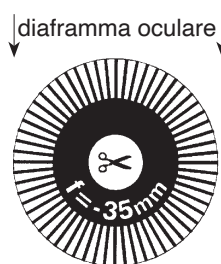
Questo telescopio galileiano appartiene
a:

Kit di montaggio della OPITEC/D-97232 Giebelstadt
© Klaus Hünig 1996

ricopertura del
diaframma
interno



carta di rivestimento per l'anello telescopico piccolo



carta di rivestimento per l'anello telescopico grande

carta di rivestimento per il sostegno dell'obiettivo