

Canocchiale terrestre a 30x

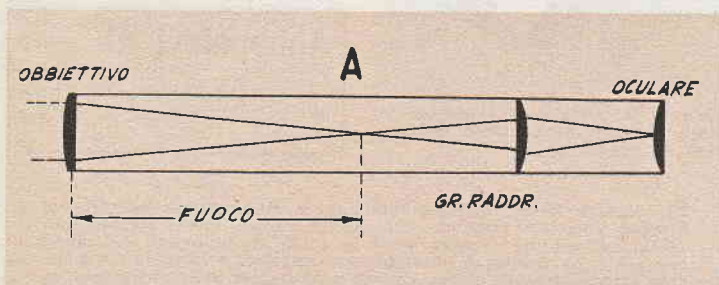
Progetto di **MATTIA HMEJAK** - Trieste

Questo è il progetto di un cannocchiale che non permette osservazioni astronomiche e che per caccia o per turismo serve nelle ore diurne, con prestazioni addirittura sbalorditive. Progettandolo e costruendolo, non avevo infatti in mente tanto una grande luminosità quanto un forte ingrandimento ed una discreta maneggevolezza.

Rovistando in soffitta, trovai cinque lenti e pensai di studiare la maniera di usarle nella realizzazione di un cannocchiale che mi interessava: si tratta-

un poco sulle lenti che vi sono impiegate e quindi anche sul sistema ottico.

Come tutti sanno, un semplice cannocchiale è composto da due lenti, una della focale di cm. 50 circa e l'altra della focale di 5 cm. circa, posta dietro alla prima lungo il suo asse ottico, alla distanza di cm. 50 circa. Questo cannocchiale però, presenta l'inconveniente di offrire a valle dell'oculare una immagine capovolta, il che, mentre per osservazioni astronomiche non rappresenta una condizione decisamente negativa, lo



va precisamente di una lente da occhiali per presbiteri, ossia divergente, della potenza di 3,3 diottrie, pari ad una distanza focale di 30 centimetri. Oltre a tale lente mi ero trovato in possesso di quattro lenti uguali per contafili, del diametro ciascuna, di mm. 15 e della lunghezza focale di cm. 3, naturalmente convergenti.

Prima di passare alla semplice realizzazione del cannocchiale mi sia concesso di indugiare

è nel caso che si intenda usare il cannocchiale per eseguire osservazioni terrestri.

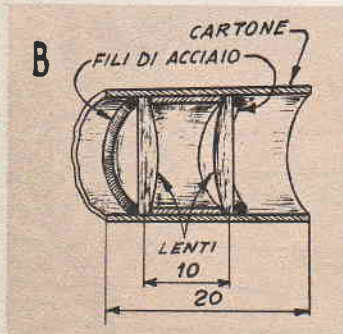
Per questo, si è soliti, usando un tale cannocchiale e desiderando osservare oggetti terrestri, capovolgere nuovamente la immagine rettificandola, usando uno specchio od un prisma oppure anche un sistema di specchi e di prismi, come ad esempio, accade nei comuni binocoli e cannocchiali prismatici.

Non avendo io, a mia disposizione, né specchi utilizzabili otticamente, né prismi, decisi di realizzare il mio cannocchiale munendolo del raddrizzamento dell'immagine a mezzo di un sistema interno di lenti, vedi disegno A, allegato.

Questo è il principio basilare; naturalmente usando delle semplici lenti, come quelle che io avevo a disposizione e non delle lenti corrette per le comuni aberrazioni, non si può fare a meno di constatare nelle immagini formate a valle dell'ocu-

lare, una deformazione, oppure una sfocatura, od anche una sfrangiatura dei colori, in prossimità dei margini del campo ottico osservato. Non avendo io intenzione di usare altre costose lenti, magari fatte preparare su ordinazione da qualche ottico, e deciso ugualmente ad eliminare nei limiti del possibile, le aberrazioni che mi si potevano presentare, decisi di usare invece che lenti singole, dei gruppi di lenti: per l'obbiettivo, che è poi del sistema ottico, la lente che si trova alla estremità rivolta verso l'oggetto da osservare, usai una lente biconvessa ed una pianoconcava (debo comunque a tale proposito fare presente che anche usando invece che questa coppia di lenti una sola lente pianoconvessa, si va incontro a dei risultati non molto diversi): notizia questa che penso potrà interessare i lettori che intenderanno realizzare questo cannocchiale partendo da lenti per occhiali, le quali, per lo più, sono appunto del tipo piano convesso o piano concavo.

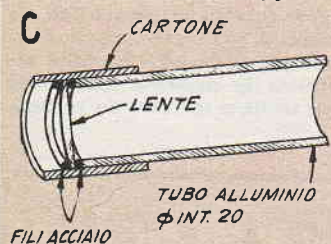
L'obbiettivo ha, come avevo detto, una lunghezza focale risultante, di 30 cm. ed un diametro di 2 cm. Per il gruppo raddrizzatore usai due lenti uguali pianoconvesse, ognuna delle quali ha una focale di cm. 3, per l'oculare, infine usai



due lenti uguali a quelle del gruppo per il raddrizzamento dell'immagine.

La distanza tra l'obbiettivo ed il gruppo raddrizzatore dipende dal numero d'ingrandimenti e dalla luminosità che si vuole ottenere; con questo criterio, più tale distanza aumenta avvicinandosi alla lunghezza focale del complesso che forma l'obbiettivo, più grande risulta l'ingrandimento e meno luminosa risulta la immagine. Io ho messo il gruppo raddrizzatore ad una distanza tale dall'obbiettivo, per cui, guardando, in sede sperimentale, attraverso il gruppo montato, l'immagine di un oggetto posto alla distanza di metri 4 dall'obbiettivo, risultava nitida, ma rovesciata, creando, in queste condizioni, tra l'obbiettivo ed il gruppo raddrizzatore un sistema ottico analogo a quello che si riscontra in un

MONTAGGIO OBBIETTIVO

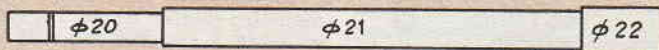


cannocchiale semplice (Galileiano). Questa distanza tra obbiettivo e gruppo di raddrizzamento, offre dal sistema un ingrandimento di 20 volte circa, ma una luminosità minima da non permettere la osservazione nella semioscurità. L'oculare non viene messo ad una distanza fissa dal gruppo per il raddrizzamento, ma tale distanza deve essere regolabile, dato che è tale distanza quella che presiede alla messa a fuoco del cannocchiale, in fun-

OCULARE-RADDRIZZATORE

E

OBBIETTIVO



NOTARE LA SEMPLICITÀ DELLA FORMA DEL CANNOCCHIALE FINITO

zione della distanza da questo, dello oggetto in osservazione. Tornando un momento alla luminosità debbo dire che questa dipende anche dal diametro della lente usata come obbiettivo del complesso.

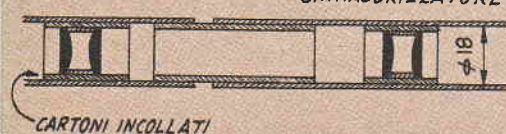
Passiamo ora alla costruzione: Innanzi tutto, si è trattato di montare solidamente insieme tra di loro, le due lenti raddrizzatrici, distanziate di 1 cm., ossia di un terzo della distanza focale di una di esse, in un tubetto di cartone duro, vedi disegno B allegato. Come risulta chiaramente dal disegno, il materiale, che entra a fare parte del gruppo raddrizzatore è rappresentato dalle due lenti, da un tubetto di cartone del diametro di 1,5 cm. e della lunghezza di 2 cm., da un tubetto dello stesso diametro interno ma della lunghezza di cm. 1, pure di cartone e da due anelli di filo di acciaio elastico dello spessore di mm. 1 e della circonferenza di 4,5 cm. circa.

Il cartoncino per i tubetti deve essere dello spessore di 1 mm. circa, naturalmente invece che di cartone si potranno anche usare tubetti di altro materiale, possibilmente più robusto ma di pari lavorabilità; è facile comprendere che le lenti verranno a risultare trattenute dagli anelli i quali, essendo forzati nel tubetto, non si muoveranno e formeranno un buon fissaggio per le lenti stesse.

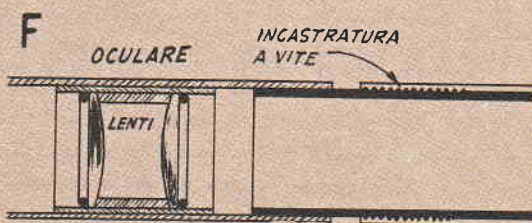
Nello stesso modo si procede

poi per l'oculare. Quanto all'obbiettivo, nel mio caso particolare, l'ho montato su di un tubetto di cartone del diametro di mm. 20 fissando anche questo con anelli di acciaio, simili a quelli segnalati in precedenza. Su di un tubo di alluminio (materiale, questo, preferibile a molti altri), dello spessore di 0,5 mm. del diametro esterno di cm. 2, lungo 25 cm.; ho fissato il tubetto contenente l'obbiettivo, installandolo in modo tale che alla occorrenza potessi smontarlo. Sulla superficie interna del tubo, applicai con un sottile strato di colla, uno straterello di segatura finissima di legno, che avevo in precedenza colorata di nero, intridendola con dell'inchiostro di china e quindi schiacciando con la lama di un coltello, i grumi che si erano formati: evidente la funzione di questa applicazione di segatura nera, quella cioè di impedire che nell'interno del tubo avessero a verificarsi delle dannose rifrazioni e quindi dei disturbi alla chiarezza delle osservazioni. Tenere comunque presente che invece che con la segatura nera, un risultato comparabile si può ottenere foderando la superficie interna del tubo con strisce di carta nera opaca, di quella ad esempio di cui sono costituite le buste che contengono il materiale fotografico per stampa di positive e che i lettori potranno ottenere gratuitamente da qualsiasi fotografo. Il disegno C allegato illu-

OCULARE D GR. RADDRIZZATORE



MONTAGGIO DELL'OCULARE E DEL GR. RADDRIZZ.





stra la costruzione della parte dell'obbiettivo.

Per la montatura della sezione del cannocchiale relativa all'oculare o meglio, del gruppo di lenti aventi questa funzione sul gruppo del raddrizzatore ho proceduto in questo modo: mi sono procurato un tubetto di cartone dello spessore di 1 mm. e del diametro interno di 1,7 cm. lungo circa 10 cm.; ne ho dipinto la superficie interna con colore ad acquerello molto denso, e naturalmente nero. Ad una estremità, di tale tubo, introdussi il gruppo raddrizzatore, spingendolo nell'interno per circa 2 cm dalla estremità stesso. Indi mi procurai un tubetto di cartone del diametro interno di

cm. 1,7 e della lunghezza di cm. 4, nel quale inserii il gruppo dell'oculare ed un altro del diametro esterno di cm. 1,7, lungo circa 4 cm che incollai al tubetto dove era inserito l'oculare, inserendolo per un tratto di circa un centimetro.

L'altra estremità, la inserii nel tubetto del gruppo raddrizzatore, senza però incollarla (vedi disegno D, allegato).

Inserii poi i due gruppi così uniti (ossia oculare e complesso raddrizzatore), in sede provvisoria e di prova, nel tubo di alluminio, allo scopo di trovare la posizione esatta in cui si riscontrasse nitida l'immagine del paesaggio, ossia di oggetti disposti ad una distanza di almeno diverse centinaia di metri. Quanto alla distanza tra il gruppo raddrizzatore e l'obbiettivo, ho cercato di determinarla ottenendo un compromesso tra il numero massimo di ingrandimenti e la luminosità, che ovviamente doveva essere sempre tale da permettere una agevole osservazione, almeno in condizioni normali di luce, se non con una illuminazione mediocre;

in generale comunque, tale compromesso, si tratta di sceglierlo in funzione delle condizioni medie di illuminazione in cui si prevede di usare il cannocchiale. Una volta stabilita questa posizione, la si può segnare sul tubetto del gruppo raddrizzatore per poterla di nuovo trovare rapidamente oppure si può addirittura incollare il tubetto del complesso raddrizzatore, nel cannocchiale. Ovviamente questa soluzione impedirà ogni ulteriore regolazione della potenza del complesso e renderà anche assai difficoltosa la ispezione del complesso ottivo per una eventuale pulitura periodica o per una riparazione; in questi casi, tutt'al più si potranno togliere almeno le lenti.

La regolazione delle distanze per guardare oggetti più vicini o più lontani, si ottiene facendo scorrere il tubetto dell'oculare nel tubetto del gruppo raddrizzatore; fare però attenzione a che il tubetto in parola non sia libero di scorrere troppo liberamente affinché una volta effettuata la messa a fuoco esso non tenda a scorrere da sé, ren-

NORME PER LA COLLABORAZIONE A "IL SISTEMA A," e "FARE,"

1. — Tutti i lettori indistintamente possono collaborare con progetti di loro realizzazione, consigli per superare difficoltà di lavorazione, illustrazioni tecniche artigiane, idee pratiche per la casa, l'orto, il giardino, esperimenti scientifici realizzabili con strumenti occasionali, eccetera.
2. — Gli articoli inviati debbono essere scritti su di una sola facciata dei fogli, a righe ben distanziate, possibilmente a macchina, ed essere accompagnati da disegni che illustrino tutti i particolari. Sono gradite anche fotografie del progetto.
3. — I progetti accettati saranno in linea di massima compensati con lire 3.000, riducibili a 1.000 per i più semplici e brevi ed aumentabili a giudizio della Direzione, sino a lire 20.000, se di originalità ed impegno superiori al normale.
4. — I disegni eseguiti a regola d'arte, cioè tali da meritare di essere pubblicati senza bisogno di rifacimento, saranno compensati nella misura nella quale vengono normalmente pagati ai nostri disegnatori. Le fotografie pubblicate verranno compensate con lire 500 ciascuna.
5. — Coloro che intendono stabilire il prezzo al quale sono disposti a cedere i loro progetti, possono farlo, indicando la cifra nella lettera di accompagnamento. La Direzione si riserva di accettare o entrare in trattative per un accordo.
6. — I compensi saranno inviati a pubblicazione avvenuta.
7. — I collaboratori debbono unire al progetto la seguente dichiarazione firmata: « Il sottoscritto dichiara di non aver desunto il presente progetto da alcuna pubblicazione o rivista e di averlo effettivamente realizzato e sperimentato ».
8. — I progetti pubblicati divengono proprietà letteraria della rivista.
9. — Tutti i progetti inviati, se non pubblicati, saranno restituiti dietro richiesta.
10. — La Direzione non risponde dei progetti spediti come corrispondenza semplice, non raccomandata.

LA DIREZIONE

dendo assolutamente instabile la regolazione (vedi disegno E).

Naturalmente, è meglio che la messa a fuoco dell'oculare possa essere eseguita per mezzo di una vite: in tale caso, il tubetto da 4 cm incollato sul tubetto dell'oculare che viene inserito nel tubetto del gruppo raddrizzatore; nel punto in cui i due tubetti sono incastrati, si troverà una vite, in modo che la regolazione possa essere effettuata girando appunto questa vite (vedi disegno F).

A questo punto il cannocchiale può considerarsi completo; tutte le parti esterne di esso si verniciano in nero o di altro colore, oppure si usa della vernice trasparente chiara o colorata, qualora le superfici siano abbastanza regolari e siano quindi presentabili.

Se si dispone di elementi ottici di caratteristiche tali da permettere un complesso in grado di fornire un buon numero di ingrandimenti, sarà utile munire il cannocchiale di un treppiede di qualsiasi tipo e forma (anche un treppiede per macchina fotografica può andare bene purché non sia troppo leggero e quindi instabile). Sarà anche bene provvedere il cannocchiale di un sistema paraluce in grado di proteggere l'obbiettivo dai raggi diretti del sole, qualora il cannocchiale stesso sia usato in piena luce, caso in cui i raggi diretti, caduti sulle superfici ottiche non potrebbero determinare spiacevoli effetti di rifrazione ed anche di vero e proprio abbagliamento, pericoloso perfino per la vista. Tale paraluce consisterà di uno spezzone di tubetto lungo cm. 10, ricoperto come al solito, nella sua superficie interna, di segatura tinta di nero; la realizzazione di questo particolare è illustrata nel dettaglio C.

Prima di concludere mi sia ora concesso di fornire alcuni consigli in merito alla esecuzione di eventuali modifiche, che potranno essere adottate volta a volta dai costruttori in funzione delle particolari caratteristiche che essi intenderanno ottenere dal cannocchiale.

Se ad esempio, si desidererà un maggiore campo visivo, si userà un complesso oculare

avente un diametro maggiore di quello previsto e si regolerà quindi la distanza del gruppo raddrizzatore, per fare sì che la immagine compaia su tutto il campo della lente e non su di un solo cerchietto, al centro di essa. Naturalmente in tale caso si dovrà aumentare il diametro del tubetto dell'oculare ed anche la sua lunghezza, dato che verrà direttamente inserito in esso il tubetto del gruppo raddrizzatore, rispetto al tubetto di unione di cui sopra.

Se si vorrà invece ottenere una maggiore luminosità, in maniera da potere eseguire con lo

sistema degli anelli di filo elastico di acciaio, si fisserà un dischetto di foglio di plastica trasparente, quale plexiglass o celuloide, piuttosto dura, al cui centro, si sarà disegnata, con inchiostro di china e con un pennino molto sottile, una croce, che serva da traguardo. Per il puntamento, si tratterà di orientare il cannocchiale, in maniera che l'occhio posto in corrispondenza dell'oculare ed un poco elevato rispetto ad esso, possa osservare l'oggetto che interessa guardare, come se fosse situato proprio nel centro della crocetta disegnata sul mirino;



strumento anche delle osservazioni in condizioni esterne di luce non eccellenti e non si vorrà ricorrere all'uso di lenti di diametro maggiore per il complesso dell'obbiettivo, occorrerà aumentare opportunamente il diametro del tubo di alluminio che serve a contenere tutto il complesso ottico. Se il diametro dell'obbiettivo sarà superiore ai 3 cm.; consiglio di usare per esso due lenti, invece che una sola e precisamente, una biconvessa ed una pianoconvessa; in tale caso, le lenti, poste a contatto verranno fissate con degli anelli di filo di acciaio, come prescritto più sopra.

Infine, si potrà fornire il cannocchiale di un mirino: tale elemento si dimostrerà particolarmente utile per il puntamento dello strumento, dato che per il limitato campo coperto da questo, a volte può risultare difficoltoso l'orientamento, verso un punto ben determinato. Tale mirino consisterà semplicemente di uno spezzone di tubetto di cartone, di lamierino, o di altro materiale, del diametro di 10 mm. ed andrà fissato sulla estremità del tubo di alluminio del cannocchiale, dalla parte dell'obbiettivo, con del nastro adesivo.

Nel tubetto, poi con il solito

per intenderci, dirò che il cannocchiale dovrà essere puntato in maniera tale che l'oggetto da osservare, si trovi sul prolungamento della linea retta immaginaria che parta dall'occhio dello osservatore, posto un poco al di sopra dell'oculare, e che passi per il centro esatto della crocetta nera.

Concludendo, dirò, che, ovviamente, qualora invece che delle semplici lenti, si potessero usare delle lenti corrette e di buona qualità, si potrebbero ottenere dei risultati senza paragone, migliori. Lenti di questo genere si possono trovare in buoni assortimenti e quel che più importa a prezzi assai accessibili, tra i complessi ottici che ancora oggi è possibile trovare tra il materiale surplus, specialmente se di produzione americana ed anche tedesca; tra i complessi ottici che contengono assortimenti di lenti voglio ricordare, i telescopi, i congegni di puntamento, i telemetri, le fotoelettriche, centraline di tiro, sia terrestri, che per aereo, ecc.

**Diffondete il
"Sistema A., e "Fare.,**