

# Un cannocchiale galileiano

La costruzione di un cannocchiale di questo tipo non è soverchiamente difficile, e, a condizione di contentarsi dei risultati, può esser intrapresa partendo da semplici lenti non acromatiche.

La parte ottica - Quale obiettivo occorre procurarsi una lente convergente piano convessa, o magari menisco convessa (concavo - convessa - convergente), mentre per l'oculare occorre una biconvessa o, in mancanza di questa, una piano convessa.

Noi, avendo fissato gli ingrandimenti al valore di 5, (5x), partiremo per la realizzazione da una lente obiettivo di 4 cm. di diametro e di 40 cm. di distanza focale ( $f = 40$ , pari a diottrie 100:40 = +2,5), di valore quindi piuttosto comune.

Avendo delle lenti disponibili, sarà possibile controllarne la lunghezza focale raccogliendo la luce del Sole o di una lampada situata a diversi metri di distanza e facendo cadere l'immagine  $i$ , che

si forma nel fuoco, su di uno schermo, la cui distanza dalla lente ci darà il valore desiderato.

Trattandosi di lenti biconcave (divergenti, negative) occorre tracciare sullo schermo con il compasso una circonferenza di diametro doppio a quello della lente in esame, la quale, raccogliendo la luce di una sorgente luminosa lontana, invece di formare il caratteristico punto brillantemente illuminato dalle lenti convergenti, darà un cerchio di luce fioca che si allargherà o restringerà allontanando od avvicinando la lente stessa allo schermo: cercheremo di far



coincidere questo cerchio con quello tracciato e misureremo la distanza che separa, quando ciò si verifica, la lente dallo schermo: questa misura ci darà la lunghezza focale  $f'$  (fig. 2) negativa.

Nel nostro caso  $f'$  dovrà essere = 8 cm., pari a diottrie 100:8 = -12, perché per ottenere 5 ingrandimenti occorre che il rapporto tra le due distanze focali,  $f:f'$ , sia eguale al numero degli ingrandimenti (40:8 = 5x).

Abbiamo fissato questo ingrandimento di 5x perché tutti cercano di vedere gli oggetti « con il massimo ingrandimento possibile », mentre da lenti semplici non è possibile pretendere troppo — le lenti veramente buone costano un occhio della testa —, ed accorciando le distanze focali, senza ridurre eccessivamente i diametri, aumentano le varie aberrazioni e l'irridazione, rendendo le immagini sempre più confuse.

Ecco comunque uno specchio di rapporti  $f:f'$  e dei rispettivi ingrandimenti ottenibili.

Rapporto $f:f'$	Ingrandimento
40:8	5 x
40:10	4 x
40:13	3 x
30:10	3 x
30:15	2 x
20:5	4 x
20:10	2 x
15:7,5	2 x
10:6,6	1,5x

In diottrie le  $f$  equivalgono a:

100 : 40 = +2,5; 100 : 30 = +3,3;  
100 : 20 = 5; 100 : 15 = +6,6; 100 : 10 = +10;

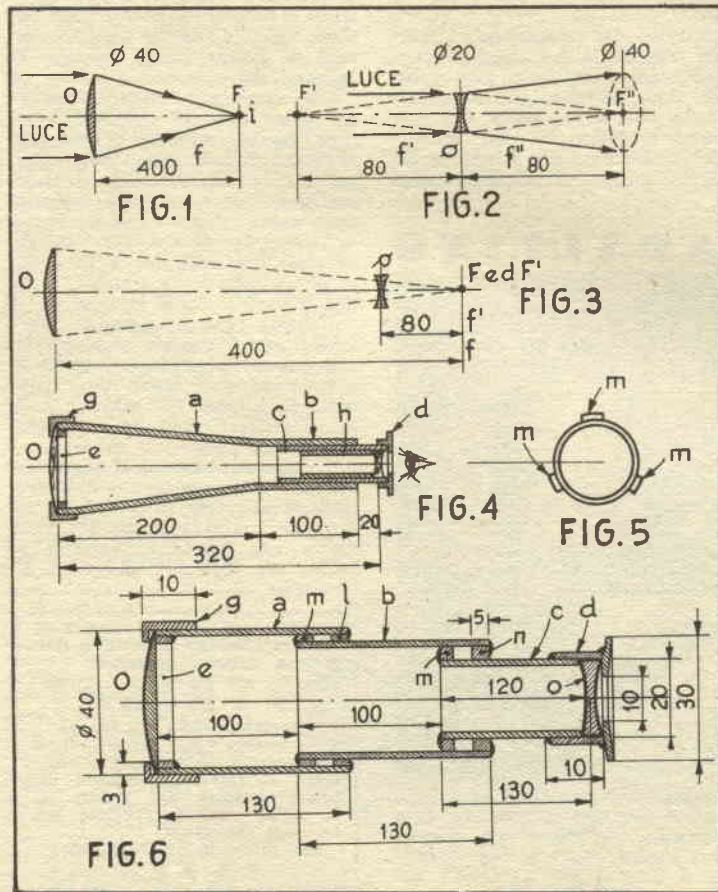
e le  $f'$ :

100 : -15 = -6,6; 100 : -13 = -7,7; 100 : -10 = -10; 100 : -8 = -12,5; 100 : -7,5 = -13,3; 100 : -6,6 = -15; 100 : -5 = -20.

Tenete presente che la lente divergente dovrà essere tagliata e ridotta al diametro di 2 cm., e che questa operazione dovrà farla l'ottico con il taglialenti, ma si tratta di cosa di pochi minuti e la spesa sarà quindi assai relativa.

Parte meccanica - I due vetri debbono essere montati ad una distanza pari alla differenza delle due distanze focali, nel nostro caso quindi a 32 cm. (40-8=32) (ved. fig. 3 e 4).

Il corpo del cannocchiale sarà fatto con un tubo tronco conico (fig. 4a) lungo 20 cm., e con un pro-



lungamento cilindrico di 10 cm. circa, entro il quale va introdotto il tubo porta-oculare (fig. 4-bc).

Con del lamierino di ottone, od anche della banda stagnata si prepari un tubetto e nel quale entri, senza essere troppo lasco, l'oculare o, ovvero al bordo del quale l'oculare si appoggi, mentre un altro pezzo anulare d verrà investito su c. con un certo attrito.

Dalla parte dalla quale si avvicina l'occhio, si salderà un anello di lamierino con foro centrale di 1 cm., che terrà fermo dall'esterno l'oculare (fig. 4 e 6), mentre all'immobilizzazione della lente stessa provvederà internamente il tubetto h di fig. 4.

Quanto all'obiettivo, esso va applicato sul davanti, con la parte piana della lente rivolta verso l'interno del tubo (fig. 4 e 6) ed appoggiato sull'orlo del tubo stesso, entro al quale si applica in precedenza un anello di riscontro e, mentre un coperchio di scatola g, infilato a forza su a lo tiene fermo; questo coperchio deve essere forato in modo da conservare perifericamente solo un bordino di 3-4 mm., sufficiente a tenere a posto la lente.

Se il cannocchiale viene costruito a corpo rigido, come in fig. 4, il corpo può essere fatto di cartoncino sottile e robusto, avvolto ed incollato, ma usando del lamierino di ottone o della banda stagnata il lavoro riesce indubbiamente più piacevole.

In fig. 6 è illustrato invece il cannocchiale medesimo con corpo ad elementi rientranti, per realizzare il quale la maggiore difficoltà da superare è il colmare il giuoco che rimane tra i tubi, per eliminare il quale occorre un po' di pazienza.

Internamente ai pezzi a e b (rispettivamente di 40 e 30 mm. di diametro) e vicino all'orlo si saldano degli anelli di lamierino l fino a quando il tubo più piccolo non entri in quello più grande con un dolce attrito (c in b e b in a). Dopo, dall'altra parte di b ed esternamente, si saldano tre striscie di ottone m a 120° tra di loro (v. fig. 5 e 6). La medesima operazione si ripete per c (striscie n).

Non è necessario saldare « a gnocco ». Ravnivate prima le parti, è sufficiente toccarle con il saldatore caldo quanto basta a fondere lo stagno. Nella fig. 6 sono indicati con s i punti nei quali le saldature debbono essere eseguite.

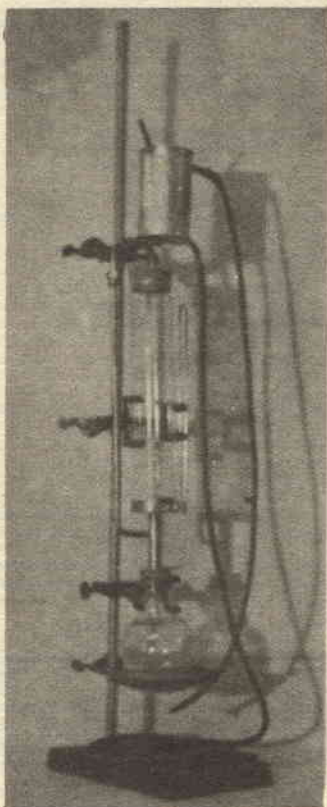
La pulizia delle superfici interne dell'obiettivo e dell'oculare può esser fatta senza difficoltà alcuna togliendo il coperchio g, e, per l'oculare, facendo rientrare i vari elementi che compongono il cannocchiale.

Prima di tagliare i tubi alla lunghezza definitiva, è bene fare delle prove tenendo le lenti in mano o fissandole in un tubo di cartone con degli anelli provvisori. Si lasci pure un certo margine nelle lunghezze, onde consentire l'aggiustaggio della messa a fuoco.

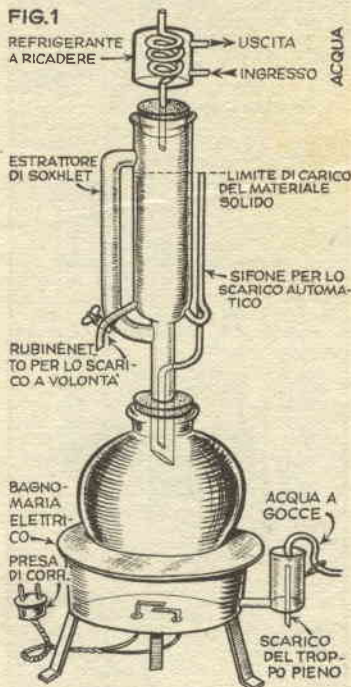
Per qualsiasi chiarimento, gli interessati possono rivolgersi sia a me che alla rivista, osservando quanto prescritto dall'Ufficio Tecnico per la consulenza.

# Ancora l'estrattore di Soxlet

(XXV Concorso - Sig. Renato Colalé, Via Venin 14d, Milano)



Gli interessati a quest'argomento ci chiedano il n. 4/1952, nel quale è illustrato il funzionamento dell'estrattore.



Molti lettori ci hanno chiesto ulteriori precisazioni sull'estrattore di Soxlet. Ebbene, ecco qui: in fig. 1 abbiamo rappresentato l'apparecchio nella sua forma classica, quale si trova in tutti i laboratori. Del suo funzionamento abbiamo già parlato la volta precedente. Tratteremo questa volta diffusamente della costruzione del complesso e del suo uso.

Guardando la fig. 1 dall'alto verso il basso, troviamo anzitutto il refrigeratore, detto « a ricadere » per la sua funzione, che è appunto quella di far ricadere i vapori del solvente nel recipiente sottostante.

L'arrangista volenteroso potrà facilmente realizzare tale refrigerante, spendendo solo poche centinaia di lire: basterà prendere mt. 1,5 di tubo di rame cotto da 6x8 ed avvolgerlo accuratamente attorno ad un qualsiasi manico di scopa, fino ad ottenere una decina di spire distanti l'una dall'altra non più di 1 cm. e piegarne poi le estremità come in figura; presa poi una lattina da conserve di adeguate proporzioni, si farà nel fondo di questa un foro dal quale una delle estremità del tubo possa passare precisa e si salderà a stagno tale estremità nel foro in questione, in modo che la nostra

serpentina rimanga nell'interno del barattolo, che si forerà quindi in altri due punti, uno in basso, a livello del fondo, l'altro in alto, saldando in tali fori altri due pezzetti di tubo, che serviranno per l'introduzione — quello inferiore — dell'acqua e per lo scarico — quello superiore —; l'acqua deve infatti entrare dal basso ed uscire dall'alto, in modo che il corpo del refrigerante rimanga sempre pieno e la serpentina completamente immersa, come è necessario che sia per un raffreddamento razionale.

Chiuso da un tappo — per lo più di gomma — che sorregge il refrigerante, viene poi l'estrattore propriamente detto. Questo, essendo nel tipo in commercio di vetro, come tutto il resto dell'apparecchio, è assai fragile, e fragilissimo in particolare è il sifone, costituito da un tubo assai sottile. Il rischio di rotture si può evitare, sostituendo il vetro con il rame, come avviene sovente negli apparecchi usati per l'industria dei liquori e delle essenze, ma occorre tener presente che questo impedisce di seguire il ciclo operativo nell'interno dell'apparecchio, possibilità che ritengo assai utile specialmente per il vero e proprio corpo dell'estrattore, cioè, e non