

PER 2.000 LIRE UN

Come autocostruirsi

un semplice ma efficace telescopio

adatto all'osservazione terrestre e astronomica

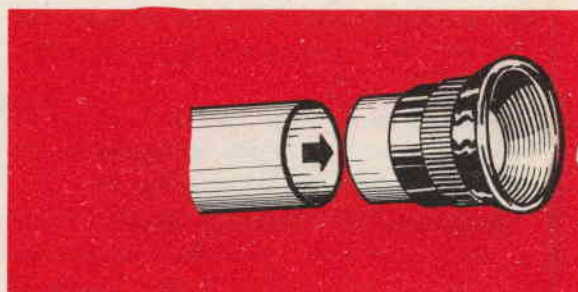
Che per costruirsi un telescopio bastino soltanto 2.000 lire può sembrare a prima vista un'utopia; ma il suo costo, lo ripetiamo, è proprio quello ora menzionato. Va da sè che lo strumento non nutre certamente la pretesa di competere con i perfezionatissimi telescopi a specchio; comunque, anche con questa modesta spesa è senz'altro possibile realizzare un cannocchiale astronomico in grado di ravvicinare gli oggetti più lontani.

Il progetto a buon conto può costituire per i giovanissimi il primo passo verso il possesso di uno strumento ottico di facile costruzione e di prezzo modesto. Vediamo subito quali componenti si dovranno approvvigionare.

Acquisteremo presso un ottico una lente piana del diametro di circa 50÷55 mm, avente 1 diottria positiva. Tanto per farci un'idea si consideri che il prezzo di una normale lente piana per occhiali da miope potrà aggirarsi circa sulle 180÷200 lire, mentre la sua reperibilità risulterà oltremodo facile in quanto ogni ottico ne è provvisto. Nondimeno, nell'eventualità che non riuscissimo a rintracciarla, potremo sempre ripiegare su un'altra dello stesso diametro e tipo, da 0,75 o più diottrie positive.

Volendo ottenere risultati decisamente migliori, anziché la lente da occhiali potremo acquistarne una cosiddetta anastigmatica per uso ottico. Il suo costo però risulterà notevolmente superiore, dato che si tratta di una lente praticamente perfetta, che non darà luogo, come la prima, ad alcuna imperfezione di immagine.

Questa prima lente da noi acquistata costituirà l'OBIETTIVO del nostro telescopio. Ma tutti sanno come in tali strumenti ottici oltre l'obiettivo è indispensabile un secondo com-



ponente, l'OCULARE. Ci rivolgeremo ancora al negozio d'ottica di nostra fiducia e chiederemo una lente piano-convessa che presenti un diametro di circa 20 mm.

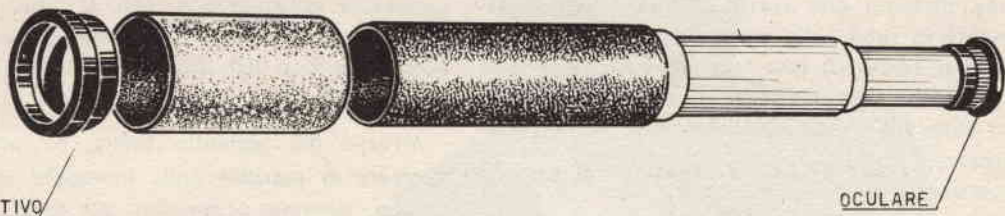
Il numero di diottrie che essa dovrà presentare non è critico, per cui lasceremo all'interessato la facoltà di sceglierlo a propria discrezione, tenendo presente che da tale numero dipenderà l'ingrandimento fornito dal telescopio.

Naturalmente i nostri lettori vorranno saperne qualche cosa di più sull'argomento, così da potersi regolare con cognizione di causa; ci affrettiamo quindi a scandagliare rapidamente l'argomento stesso.

Intanto diremo subito che scegliendo per l'oculare una lente con elevato numero di diottrie si otterrà, a costruzione ultimata, un altrettanto più forte ingrandimento che non se si adottassero poche diottrie; per contro, tuttavia, la luminosità corrispondente del telescopio sarà più scarsa, e minore la definizione dei particolari.

Come dato orientativo, suggeriremo un oculare da 10÷15 diottrie, il quale ci permetterà di ottenere i seguenti risultati:

TELESCOPIO



1.000: 1 = 1.000 (focale dell'obiettivo);

1.000: 10 = 100 (focale dell'oculare);

di conseguenza:

1.000: 100 = 10 (ingrandimenti).

Abbiamo concluso così la... parte teorica della nostra esposizione, che si è creduto bene riportare non tanto per affliggere i lettori con dei numeri, bensì allo scopo di consentire a chiunque di calcolare gli ingrandimenti ottenibili qualora le lenti acquistate presentino un numero di diottrie differente da quelli indicati.

Realizzazione pratica

Premettiamo subito che la lente dell'oculare può essere tolta da un comune binocolo *da teatro*. Attenzione però a non prelevare quella di un binocolo prismatico, non adatta per il nostro telescopio in quanto è di diametro troppo piccolo, mentre in pari tempo possiede un elevatissimo numero di diottrie: 40÷70, conseguentemente andremmo incontro all'inconveniente di realizzare un telescopio a forte ingrandimento, ma assai poco luminoso. (Ricordiamo che la scarsa luminosità si traduce in una visione delle immagini poco dettagliata).

Intendiamoci bene, a questo punto: l'aumento della luminosità potrebbe essere senz'altro raggiunto, bastando usare come obiettivo una lente di maggior diametro (50÷150 mm ed anche oltre). In tal caso però il costo dello strumento raggiungerebbe vette... eccelse, e l'arrampicata risulterebbe possibile soltanto a poche borse ben dotate, posto che adoperando siffatto diametro risulta indispensabile ri-

1°) con obiettivo da 1 diottria ed oculare da 10 diottrie, il telescopio fornirà 10 ingrandimenti;

2°) con identico obiettivo, ma oculare da 15 diottrie, gli ingrandimenti passano a 15.

Grosso modo, per calcolare gli ingrandimenti che si possono ottenere da un cannocchiale di questo tipo, dovremo tenere presenti due formulette, facili da ricordare ed ancor più facili da applicare:

1.000: numero delle diottrie dell'obiettivo
= lunghezza focale dell'obiettivo;

1.000: numero delle diottrie dell'oculare
= lunghezza focale dell'oculare.

Con l'aiuto delle suddette relazioni verremo pertanto a conoscenza delle lunghezze focali delle due lenti, ed infine, in base a questi dati, determineremo appunto gli ingrandimenti:

ingrandimenti = lunghezza focale dell'obiettivo : lunghezza focale dell'oculare.

Applicando le formulette in questione al caso pratico che stiamo considerando, ossia di un telescopio con obiettivo da 1 diottria ed oculare da 10 diottrie, si risale facilmente al numero di ingrandimenti che potremo attenderci:

correre a lenti di vetro speciale, otticamente «corrette» mediante costosi procedimenti che non è qui il caso di illustrare.

La lente che rappresenta l'oculare, verrà fissata all'estremità del tubo del nostro telescopio, cercando di inserirla internamente ad una distanza che verrà trovata sperimentalmente in modo che permetta all'occhio di vedere il fascio di luce, che penetra attraverso l'obiettivo, di sezione tanto grande da coprire tutta la superficie della lente dell'oculare stesso. Tale distanza non è peraltro critica, comunque sarà bene eseguire una serie di prove sino a stabilire quella più adatta per una buona visione. Si tenga presente, a questo scopo, che se l'occhio viene a trovarsi troppo vicino all'oculare l'immagine risulterà imperfetta.

Prendiamo adesso un tubo di cartone o di ferro, o di altro materiale, avente un diametro tale da potervi fissare ad una estremità la lente dell'obiettivo (se non riusciremo a procurarcelo del diametro esattamente voluto, nessuna preoccupazione, perché ne adotteremo uno di diametro leggermente maggiore, quindi incolleremo internamente degli spessori di carta fino ad ottenere la dimensione desiderata).

La lente potrà essere fissata mediante nastro adesivo, però prima di far questo dovremo «passare» sulla superficie interna del tubo una mano di vernice nera opaca, allo scopo di evitare qualsiasi riflessione della luce.

La lunghezza totale del nostro telescopio è di circa 1.100 millimetri (lunghezza focale dell'obiettivo + quella dell'oculare); questa però è la misura teorica, dato che in pratica, per ottenere una perfetta messa a fuoco dell'immagine, occorrerà determinarla sperimentalmente anche perché essa varierà a seconda che vogliamo vedere un oggetto vicino oppure uno molto lontano. Ecco perché noi consigliamo di costruire il tubo che sostiene l'obiettivo lungo circa 200-300 mm, poi dovremo scegliere un'altro tubo che si innesti nel primo, lungo 500-600 mm, ed un terzo più corto (che contiene l'oculare) che s'innesti in questo secondo tubo. In questo modo avremo

un telescopio costituito da tre tubi che, scorrendo uno entro l'altro, ci daranno la possibilità di accorciare il nostro cannocchiale fino a 900 millimetri, od allungarlo fino a raggiungere i 1.200 mm.

Terminata la costruzione raccomandiamo di verniciare internamente tutto il telescopio, usando una vernice nera-opaca, che potremo acquistare per 100 lire presso una qualsiasi mesticheria.

All'atto del collaudo finale, se per caso noterete ai margini delle immagini un arcobaleno, dovrete provvedere ad applicare un diaframma internamente al secondo tubo, cioè un disco di cartone recante un foro del diametro di circa 30-35 mm. Anche il diametro di questo foro dovrà essere determinato sperimentalmente, per evitare che riducendolo troppo ciò possa far diminuire la luminosità del telescopio, oppure, se eccessivamente grande, che possa far apparire attorno alle immagini il cosiddetto effetto arcobaleno. Provate perciò più dischetti, sino a trovare quello che, evitando di ridurre la luminosità, elimini in pari tempo l'effetto di iridescenza.

Il disco può essere collocato ad una distanza qualsiasi dall'obiettivo: maggiore è la sua vicinanza a questo, maggiore dovrà essere il diametro del suo foro. Ottima soluzione è quella di collocarlo a metà distanza tra oculare ed obiettivo.

Dalle lettere inviateci in precedenza, sappiamo che molti lettori preferirebbero entrare in possesso immediatamente dei componenti necessari, o del telescopio già montato qualora incontrino difficoltà ad approvvigionare in commercio i vari componenti stessi.

Questo telescopio potrà essere fornito completo, già montato, su cavalletto in metallo verniciato, e con il corpo del telescopio anch'esso in metallo, al prezzo di L. 2.600 compreso le spese postali d'imballo. Gli interessati all'acquisto del telescopio già completo, si dovranno rivolgere alla ditta ESTERO-IMPORT c.p. 735, Bologna, la quale provvederà a fornire loro quanto richiesto.