

« ricreativo », leggemmo tempo fa su di una rivista umoristica, che il periscopio era stato inventato da un francese di piccolissima statura ma di notevole temperamento, il quale — forse per la legge degli opposti — amava curiosare su tutto ciò che si trovava più in alto di lui. Allo scopo aveva ideato un apparecchio del tutto simile al periscopio impiegandolo in indagini oltremodo dilettevoli fra cui — non ultima — quella di osservare i costumi adamitici di una colonia di nudisti, nonostante che tra lui e costoro si ergesse un alto muro di cinta.

Non vogliamo, con questo, suggerirvi frivolezze od invogliarvi a visioni piccanti; lo

## un PERISCOPIO con

Noi diciamo « periscopio » e subito la nostra mente corre all'immagine di un sommergibile quasi che lo strumento si identificasse con il mezzo navale.

Ciò, indubbiamente, è da ricercarsi nel fatto che il periscopio rappresenta, per un sommergibile — specie in azioni di guerra — un presupposto di sopravvivenza, ma non è detto che il bravo strumento debba sempre svolgere compiti così impegnativi e vitali; esso infatti trova felici impieghi anche in altri settori, non ultimi quelli spiccioli della nostra vita quotidiana.

A proposito di utilizzazioni a carattere

spunto umoristico — se pur di umorismo si può parlare — resta a sé stesso. Noi intendiamo piuttosto, consigliarvi semplicemente alcuni pratici impieghi del periscopio a cui certamente non avete pensato.

Siete dei patiti del gioco del calcio? In tal caso conoscerete benissimo l'amara sofferenza di una partita vista — o meglio, non vista — stando dietro un compatto muro di schiene, spalle, teste. Questo è un problema che ormai si verifica in tutti gli stadi di tutte le città grandi e piccole: quelli che stanno « dietro » specie poi se non sono troppo alti, debbono accontentarsi di intuire quello che avviene sul campo interpretando come meglio può le



Se un ostacolo qualsiasi — un muro, un'alta siepe od un assembramento di persone — vi impediscono di osservare scene od oggetti che vi interessano, il PERISCOPIO trasporterà davanti ai vostri occhi le immagini desiderate come se quegli ostacoli non esistessero. Se poi volete qualcosa in più, il PERISCOPIO che vi presentiamo sarà in grado, non solo di ingrandirvi le immagini come se le osservaste attraverso un binocolo, ma potrà darvi di esse anche una visione stereoscopica.

# INGRANDIMENTO

grida, gli applausi e le imprecazioni del pubblico.

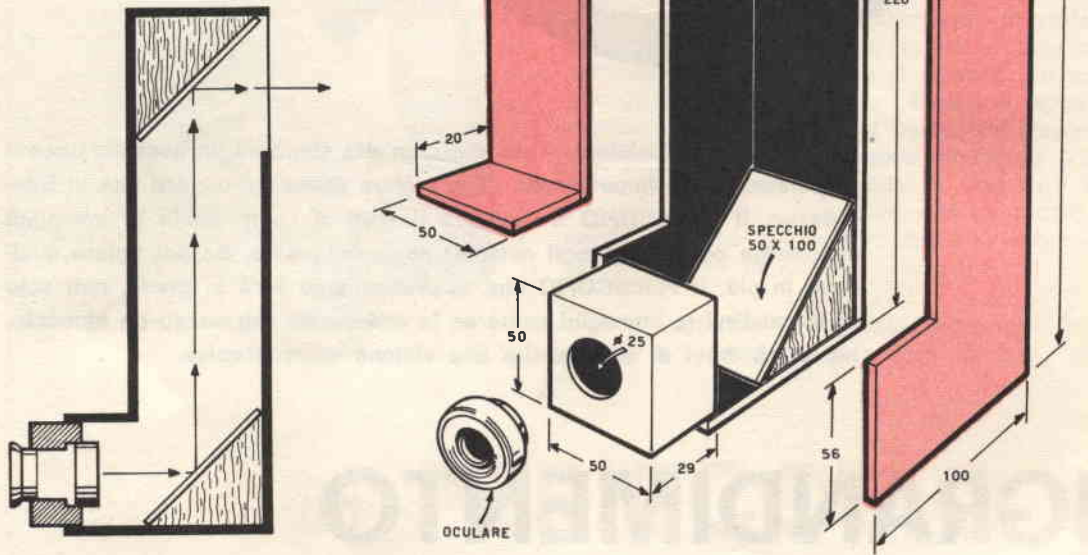
In questo frangente, l'impiego di un periscopio si rivelerà quanto mai provvidenziale, consentendovi di gustare appieno la partita anche se i giocatori fossero completamente occultati alla vostra vista.

Abbiamo citato il gioco del calcio rappresentando, esso, lo sport che richiama le più folte masse di pubblico, ma si potrà usare il periscopio in qualsiasi manifestazione sportiva o non: partite di pallacanestro, concorsi ippici, incontri di boxe, manifestazioni canore tipo « Cantagiro », parate militari, ecc.

Se poi tale strumento potrà anche ingrandirvi le immagini e fornirvi, per di più, una visione stereoscopica, riteniamo proprio valga la pena di realizzarlo. E' difficile costruire un periscopio? Niente affatto anche perché il funzionamento di tale apparecchio è molto semplice: uno specchio, con una inclinazione di 45 gradi, posto sull'estremità superiore di un sopporto, rifletterà le immagini ricevute ad un altro specchio — sempre inclinato di 45 gradi — situato più in basso, alla portata visiva dell'operatore.

Noi, però, vogliamo proporre al lettore la costruzione di un periscopio che gli fornisca qualche prestazione in più dell'apparecchio

Fig. 1 - Nel disegno di lato viene rappresentato lo spaccato del nostro periscopio mentre in quello in basso potrete vedere il percorso dell'immagine. Note- rete che questa, dallo specchio superiore, viene riflessa in quello inferiore per essere poi ingrandita dal sistema ottico costituito da un obiettivo e oculare di un comune binocolo da teatro. Le dimensioni del disegno sono in millimetri.



normale: questo « più » è rappresentato da un ingegnoso sistema di ingrandimento dell'immagine e, se si desidera una maggiore perfezione, da un accorgimento che consente la visione stereoscopica, permettendo in tal modo di sfruttare entrambi gli occhi.

Inizieremo, comunque, dal modello più semplice e cioè un monocolare provvisto di ingrandimento. Per ingrandire l'immagine ci serviremo di un sistema di lenti (analogo a quello adottato per un qualsiasi binocolo da teatro), sistema costituito da un obiettivo acromatico e da una lente biconcava come oculare, al fine di ottenere le immagini rad-

drizzate.

Chi possedesse un vecchio binocolo, potrà impiegarlo con profitto per questo progetto; chi, invece, ne fosse sprovvisto, potrà acquistare le lenti presso un negozio di ottica o richiederle direttamente a noi qualora non reperisse i tipi adatti. Facciamo presente che l'obiettivo di cui disponiamo e che potremmo — dietro richiesta — fornire, ha le seguenti caratteristiche: è acromatico, ha il diametro di 25 mm. e la lunghezza focale di 30 mm. circa. Il costo di tale obiettivo, montato sopra una ghiera, è di L. 850. L'oculare bi-

concavo, del diametro di 12 mm. e completo di un paraocchio, costa L. 200.

Con le lenti da noi impiegate, l'immagine viene ingrandita circa 2,5 volte, ingrandimento più che sufficiente per normali osservazioni. Il nostro scopo, infatti, non è quello di farvi costruire un potente binocolo, ma di consentirvi la visione di un determinato avvenimento o spettacolo alle stesse condizioni di uno spettatore di prima fila.

Aumentando gli ingrandimenti, si verrebbe a restringere, in proporzione, il campo di osservazione il che, nel nostro caso, si rivelerebbe uno svantaggio anziché un utile.

Come vedesi in fig. 1, il primo specchio, quello situato in basso, sarà incollato, con cementatutto, sopra un supporto in legno tagliato a triangolo in modo che lo specchietto stesso risulti inclinato di 45 gradi. Un altro supporto in legno, tagliato come il precedente, sarà applicato in alto; su di esso incolleremo un secondo specchietto con inclinazione analoga al primo.

Le dimensioni dei due specchi sono in rapporto all'altezza che intendete dare al periscopio. Se desiderate, ad esempio, che tutto lo strumento risulti alto 30 cm., i due specchi dovranno avere le dimensioni di cm. 5 di base e cm. 10 di altezza. Volendo, invece,

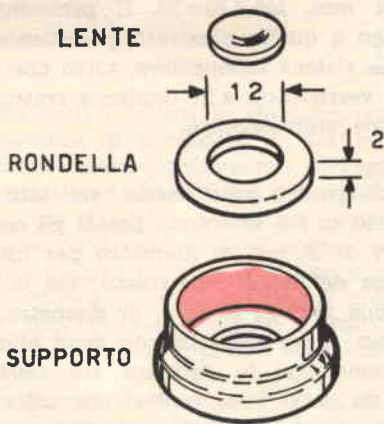


Fig. 2 - Per fissare la lente dell'oculare nell'interno del supporto si farà uso di una comune rondella, in cartone o in metallo, di appropriate dimensioni e cementata con collante.

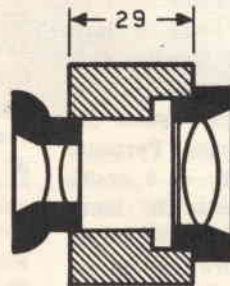
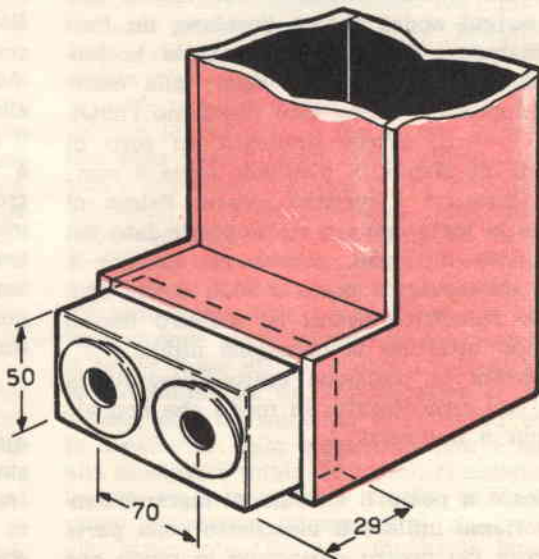


Fig. 3 - La distanza fra oculare e obiettivo, con le lenti da noi fornite, deve essere esattamente di 29 mm. Distanze diverse non permetterebbero di mettere a fuoco l'immagine. Usando lenti diverse dovrete cercare, sperimentalmente, la distanza di messa a fuoco che potrà anche notevolmente variare da quella da noi indicata.

Fig. 4 - Se desiderate ottenere una visione stereoscopica, occorrerà far uso di due obiettivi ed oculari; in questo caso dovrete maggiorare, ovviamente, anche la dimensioni del periscopio e degli specchietti riflettenti. Se non desiderate ingrandire l'immagine, potrete eliminare tutto il sistema ottico, od impiegare, anziché le nostre lenti, un comune binocolo da teatro.



costruire un periscopio alto 50 cm., la base degli specchietti rimarrà sempre di cm. 5, mentre la relativa altezza sarà portata a cm. 17. Gli specchi necessari a questo progetto ve li potrà fornire qualsiasi vetraio, non essendo richieste particolari caratteristiche; ovviamente dovranno essere di qualità, privi, cioè, di imperfezioni onde evitare distorsioni dell'immagine.

La cassetta sarà costruita in legno compensato e, prima di chiuderla, la vernicerete in nero per impedire riflessioni di luce. E' ovvio che l'apertura anteriore in alto dovrà avere dimensioni identiche a quelle dello specchietto piegato per non provocare tagli d'immagine.

Per ottenere un'ottima messa a fuoco dell'immagine, è necessario che la distanza interna tra lente dell'obiettivo e lente oculare, risulti esattamente di 29 mm. Questo dato si riferisce, naturalmente, al progetto da noi sperimentato e per il quale sono state impiegate le lenti descritte più sopra. Pertanto — nel caso adottaste tali lenti — è consigliabile, onde fissare stabilmente le lenti stesse e mantenere quindi immutata la distanza prescritta, farvi costruire da un falegname un blocchetto di legno di 50 x 50 mm. e lungo esattamente 29 mm.

Farete quindi praticare sul centro del lato su cui andrà fissato l'oculare, un foro del diametro di 25 mm. per tutta la lunghezza del blocchetto di legno; alla estremità opposta — dove, cioè, fisseremo l'obiettivo — verrà invece praticato un foro di 30 mm. di diametro, profondo circa 5 mm., onde inserirvi l'obiettivo stesso. Prima di fissare la lente oculare sull'apposito lato del blocchetto di legno, provate a mettere a fuoco un'immagine posta a 20-30 metri, spostando l'obiettivo avanti ed indietro fino a che non otterrete un'immagine nitida.

Trovata la posizione esatta, fisserete la lente con cementatutto in modo che non abbia più o muoversi.

Messo a posto il sistema di ingrandimento, potremo infilare il blocchetto nella parte inferiore del nostro periscopio in modo che tra lente « obiettivo » e specchietto intercor-

ra, all'incirca, 1 cm. Questa distanza, comunque, non è critica e voi stessi lo potrete constatare. Infatti, se i due specchietti hanno l'esatta inclinazione di 45 gradi, noterete subito constatare come le immagini risultino chiare ed ingrandite.

Vi ricordiamo che il sistema di ingrandimento non è obbligatorio, per cui se intendete costruirvi un periscopio comune, saranno sufficienti i due soli specchietti.

Se invece desiderate un modello in grado di fornirvi una visione stereoscopica e consentirvi, cioè, di utilizzare entrambi gli occhi, occorreranno, come vedesi in figura 4, due lenti obiettivi e due oculari. In questo caso, per il sistema di ingrandimento, basterà costruire — quale sostegno delle lenti — un unico blocchetto in legno delle dimensioni di mm. 120 x 50 x 29. Il procedimento è analogo a quello illustrato precedentemente per la visione monoculare, salvo che l'operazione verrà fatta « in duplice » trattandosi di visione stereoscopica.

Riepilogando, pratterete sul lato del blocchetto in cui andranno fissati gli oculari, due fori di 25 cm. di diametro per tutta la lunghezza del blocchetto stesso; sul lato opposto, due fori da 30 mm. di diametro, profondi mm. 5 per l'inserimento degli obiettivi. Ricordiamo che la distanza tra centro e centro sia delle lenti oculari che delle lenti obiettivi, dovrà essere di mm. 70 pari, cioè, alla distanza che normalmente intercorre fra il centro dei nostri occhi. Provvederete poi a fissare tutte le lenti, una per volta, controllando, prima di cementarle definitivamente, che le immagini risultino a fuoco. Si tratterà di inserire in più od in meno la lente dell'obiettivo nel suo alveolo fino a che non si vedrà un'immagine nitida in tutti i suoi particolari.

Gli specchietti da usare dovranno, in questo modello, avere le seguenti dimensioni: base cm. 12 (anziché 5), altezza cm. 10 (invariata). Una volta fissati gli specchi, tutto il resto viene da sé: infilerete il sistema d'ingrandimento dentro la fessura inferiore ed il vostro periscopio sarà pronto per l'uso.