

# "a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI  
ANNO XIII - Numero 7 - Luglio 1961



*In fuoritestò con tavola costruttiva:*

**PROGETTI DI  
TELESCOPI TERRESTRI**

**L. 150**

**AEROMODELLI  
A PROPULSIONE  
ELETTRICA**

# ELENCO DELLE DITTE CONSIGLIATE AI LETTORI

## ASTI

**MICRON TV**, Corso Industria 67, Tel. 2757. Materiale e scatole di montaggio TV.

Sconto 10% agli abbonati.

## BERGAMO

**V.I.F.R.A.L.** (Viale Albini, 7) - Costruzione e riparazione motori elettrici, trasformatori, avvolgimenti.

Sconto del 10% agli abbonati, del 5% ai lettori, facilitazioni di pagamento.

**SOCIETA' «ZAX»** (Via Broseta 45) Motorini elettrici per modellismo e giocattoli.

Sconto del 5% ad abbonati.

## BOLZANO

**CLINICA DELLA RADIO** (Via Goethe, 25).

Sconto agli abbonati del 20-40% sui materiali di provenienza bellica; del 10-20% sugli altri.

## NAPOLI

**EL. ART.** Elettronica Artigiana Piazza S. M. La Nova 21.

Avvolgimenti trasformatori e costruzione apparati elettronici. Forti sconti ai lettori.

## COMO

**DIAPASON RADIO** (Via Pantera 1) - Tutto per la radio e la T.V.

Sconti ai lettori ed abbonati. Sulle valvole il 40% di sconto.

## COLLODI (Pistoia)

**F.A.L.I.E.R.O.** - Forniture: Altoparlanti, Lamierini, Impianti Elettronici, Radioaccessori, Ozonizzatori.

Sconto del 20% agli abbonati. Chiedeteci listino unendo fran. cobollo.

## FIRENZE

**C.I.R.T.** (Via 27 Aprile n. 18) - Esclusiva Fivre - Bauknecht - Majestic - Irradio - G.B.C. - ecc.

Materiale radio e televisivo.

Sconti specialissimi.

**G.B.C.** - Filiale per Firenze e Toscana;

Viale Belfiore n. 8r - Firenze. Tutto il materiale del Catalogo GBC e dei suoi aggiornamenti, più valvole e semiconduttori; il più vasto assortimento in Italia; servizio speciale per dilettanti: ottimi sconti; presentando numero di Sistema A.

## LIVORNO

**DURANTI CARLO** - Laboratorio autorizzato - Via Magenta 67 - Si forniscono parti staccate di apparecchiature, transistori, valvole, radio, giradischi, lampade per proiezioni, flash, fotocellule, ricambi per proiettori p.r., ecc. Si acquista materiale surplus vario, dischi, cineprese e cambio materiale vario.

## TORINO

**ING. ALINARI** - Torino - Via Giusti 4 - Microscopi - telescopi - cannocchiali. Interpellateci.

**INTERPATENT** Torino - Via Filangeri 16. Brevetti, modelli, marchi, perizie e ricerche in tutto il mondo.

Facilitazioni agli abbonati.

## MILANO

**F.A.R.E.F. RADIO** (Via Volta, 9) Sconto speciale agli arrangisti.

**DITTA FOCHI** - Corso Buenos Aires 64 - Modellismo in genere - scatole montaggio - disegni - motorini - accessori - riparazioni.

Sconti agli abbonati.

## LABORATORIO ELETTRONICO

**FIORITO** - Via S. Maria Valle 1 - Milano - tel. 808.323 - Materiale radio miniaturizzato - Surplus - Materiale elettronico speciale - Facilitazioni agli abbonati.

**MOVO** (Via S. Spirito 14 - Telefono 700.666). - La più completa organizzazione italiana per tutte le costruzioni modellistiche. - Interpellateci.

**MADISCO** - Via Turati 40 - Milano. Trapano Wolf Safetymaster.

Il trapano più sicuro che esiste. Chiedete illustrazioni.

## RIMINI

## ROMA

**PENSIONE «URBANIA»** (Via G. Amendola 46, int. 13-14).

Agli abbonati sconto del 10% sul conto camera e del 20% su pensione completa.

## TUTTO PER IL MODELLISMO

V. S. Giovanni in Laterano 266 - Modelli volanti e navali - Modellismo ferroviario - Motorini a scoppio - Giocattoli scientifici - Materiale per qualsiasi realizzazione modellistica.

Sconto 10% agli abbonati.

# TUTTO

## PER LA PESCA E PER IL MARE

*Volume di 96 pagine  
riccamente illustrate,  
comprendente 100 progetti  
e cognizioni utili  
per gli appassionati  
di Sport acquatici*

Come costruire economicamente l'attrezzatura per il

NUOTO - LA CACCIA - LA FOTOGRAFIA E LA  
CINEMATOGRAFIA SUBACQUEA - BATTELLI -  
NATANTI - OGGETTI UTILI PER LA SPIAGGIA

Chiedetelo all'Editore Capriotti - Via Cicerone, 56 Roma  
inviando importo anticipato di Lire 250 - Franco di porto.

# OGNI EPOCA HA AVUTO I SUOI TECNICI



## OGGI SIAMO NELL'EPOCA DELL'ELETTRONICA

Il "possedere" una specializzazione in Radio Elettronica TV significa ottenere un posto di lavoro con ottimo stipendio

## i tecnici elettronici sono richiestissimi

La Scuola Radio Elettra in poco tempo e per corrispondenza, con rate da sole Lire 1.150, inviandovi gratuitamente tutti i materiali per costruirvi un apparecchio radio MF e TV a 23"

## farà di voi un tecnico specializzato

Alla fine del corso la Scuola vi offre un periodo di pratica gratuita presso i suoi laboratori e riceverete un attestato di specializzazione.

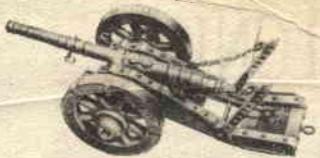
**richiedete**

**l'opuscolo gratuito a colori alla**

  
**Scuola Radio Elettra**  
Torino Via Stellone 5/34

## MODELLISTI, APPASSIONATI DI ARMI ANTICHE, HOBBISTI

Costruitevi in casa con modica spesa, massima facilità e senza alcuna speciale attrezzatura uno dei nostri magnifici modelli di cannoni antichi risulterà sicuri a tutti - riproduzioni perfette di alto valore artistico. SCEGLIETE NELLA VASTA GAMMA DI TIPI CONSULTANDO IL NOSTRO NUOVO CATALOGO N. 30/a



COLUBRINA DA FORTEZZA ART. 2008

Le nostre scatole di montaggio sono complete di ogni particolare già prelaborato e quindi di facile montaggio. Le canne sono in bronzo fuso ricche di particolari strutturali e dettagli. Tutte le parti in legno sono lavorate. La esecuzione è resa maggiormente facile da un dettagliatissimo disegno.

MODELLISTI: PROVATE A COSTRUIRE UN MODELLO DI CANNONE ANTICO E VI CONVINCIERETE CHE ANCHE QUESTA BRANCA DEL MODELLISMO E' INTERESSANTISSIMA.

Chiedeteci subito il NUOVO CATALOGO N. 30/a INVIANDO L. 100 (anche in francobolli) 40 pagine a colori

AEROPICCOLA - CORSO SOMMEILLER, 24 - TORINO

*Nuovi*  
**TELESCOPI  
ACROMATICI**

Lenti, prismi, obiettivi, in  
no. e purpureo, lustrati  
questando in modo  
admirabile! Un  
discreto  
contiene a  
sempre  
unico.

5 Modelli: Explorer, Junior,  
Satellit, Jupiter e Saturne  
Ingrandimenti da 33x 50x  
75x 150x 200x 470x

**PREZZI  
A PARTIRE DA  
L. 3.250  
FRANCO  
FABBRICA**

**POTENTISSIMI**  
visione diretta e stabilizzata  
Chiedete ogni stesso GRATIS  
il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO a  
Ditta Ing. Allnari - Via Giusti 4/A - Torino

## TUTTO PER LA RADIO

Volume di 100 pagine illustratissime con una serie di progetti e cognizioni utili per la RADIO.

Che comprende:

CONSIGLI - IDEE PER RADIO-DILETTANTI - CALCO-  
LI - TABELLA SIMBOLI - nonché facili realizzazioni:  
PORTATILI - RADIO PER AUTO - SIGNAL TRACER  
- FREQUENZIMETRO - RICEVENTI SUPERETERODINE  
ed altri strumenti di misura.

Richiederlo inviando L. 250 a: CAPRIOTTI-EDITORE  
Roma, Via Cicerone 56 - C.C.F. 1/15801



RABARZUCCA S.p.A. MILANO VIA C FARINI 4

# IL SISTEMA "A"

COME UTILIZZARE I  
MEZZI E IL MATERIALE A  
PROPRIA DISPOSIZIONE

**RIVISTA MENSILE**

L. 150 [arretrati: L. 300]

**RODOLFO CAPIOTTI - Direttore responsabile** — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954  
Per la diffusione e distribuzione  
A. e G. Marco - Milano Via Pirelli 30  
Telefono 650.251

ANNO XIII

LUGLIO 1961 - N.

7

## SOMMARIO

Caro lettore	pag. 356
Utensile per affilatura di lame per seghe a nastro	» 357
Quadretti in sabbia e graniglia colorata	» 360
Adattatore per ottiche a lunga focale	» 365
Registratore a disco	» 369
Amplificatori con controllo di tono perfezionato	» 374
TABELLE PRONTUARIO DI ELETTRO-NICA:	
Determinazione del diametro adatto del filo per bobine	» 378
La qualità di un circuito oscillante	» 382
Aeromodelli a propulsione elettrica	» 384
Ricevitore a reflex-reattione a 2 transistor	» 393
Progetti di cannocchiali terrestri	» 399
Motorino elettrico	» 406
Pompa per gonfiare materassini e battenti pneumatici	» 409
Espansore per controllo di copertoni di auto	» 411
Ufficio Tecnico risponde	» 413
Avvisi economici - Avvisi per cambi materiale	» 416

Abbonamento annuo . . . . . L. 1.600  
Semestrale . . . . . L. 850  
Estero (annuo) . . . . . L. 2.000  
Direzione Amministrazione - Roma - Via Cicerone, 56 - Tel. 375.413 - Pubblicità: L. 150 a mm. colon. Rivolgersi a: E. BAGNINI  
Via Vivaio, 10 - MILANO  
Ogni riproduzione del contenuto  
è vietata a termini di legge  
Indirizzare rimesse e corrispondenze a  
Capriotti - Editore - Via Cicerone 56 - Roma  
Conto Corrente Postale 1/15801



CAPRIOTTI EDITORE



## *Caro Lettore,*

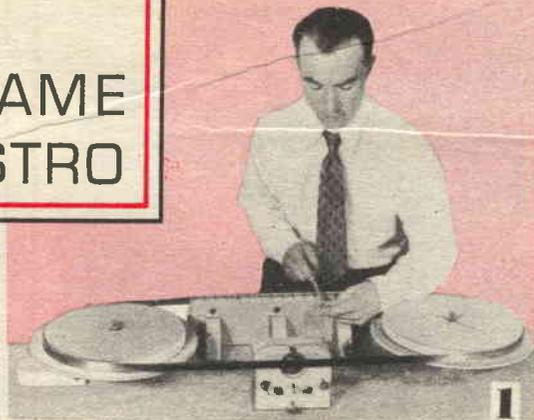
siamo in possesso di un considerevole quantitativo di corrispondenza con la quale, oltre ad esprimerci il tuo favorevole consenso per il nuovo orientamento preso dalla rivista, ci mostri il tuo interessamento per la nostra iniziativa di fornirti, in una tavola fuori testo, dei progetti, tabelle prontuari ecc., che quasi sempre ti ripagano ampiamente della spesa sostenuta per l'acquisto della rivista stessa.

Incoraggiati quindi da questo tuo esplicito gradimento, continueremo ad inserire la tavola fuori testo in ogni numero, invitandoti, come qualche lettore ha già fatto di propria iniziativa, a fornirci un elenco di argomenti che ti piacerebbe veder svolti, tenendo presenti le possibilità che essa offre (dato il suo formato) per la pubblicazione di progetti in grandezza naturale per la descrizione di disegni, alquanto complicati, che difficilmente potrebbero essere inseriti nel normale formato delle pagine. Ti preghiamo quindi di non far complimenti nel formulare queste tue richieste in quanto, sarà nostra premura allestire delle speciali statistiche dalle quali trarremo utili indicazioni per quelli che saranno gli argomenti più richiesti.

Siamo certi che non vorrai farci mancare nemmeno questa ennesima ed utile forma di collaborazione e noi ti assicuriamo che saremo a disposizione per accontentarti nel limite del possibile.

LA DIREZIONE

# UTENSILE PER AFFILATURA DI LAME PER SEGHE A NASTRO



**Q**uesto è il progetto di un semplice utensile veramente prezioso ai meccanici che usano la sega a nastro e che l'affilatura delle lame, sono così spesso costretti a fare ricorso alle prestazioni di qualche meccanico più fortunato e quindi più attrezzato, a meno di non adottare la soluzione eroica di sostituire addirittura i nastri, non appena questi non « mordano » più con la necessaria energia. Con l'utensile esso potranno risolvere da se il problema, e magari potranno affilare a tempo libero anche le lame degli altri meccanici che non abbiano avuto occasione di leggere il presente articolo.

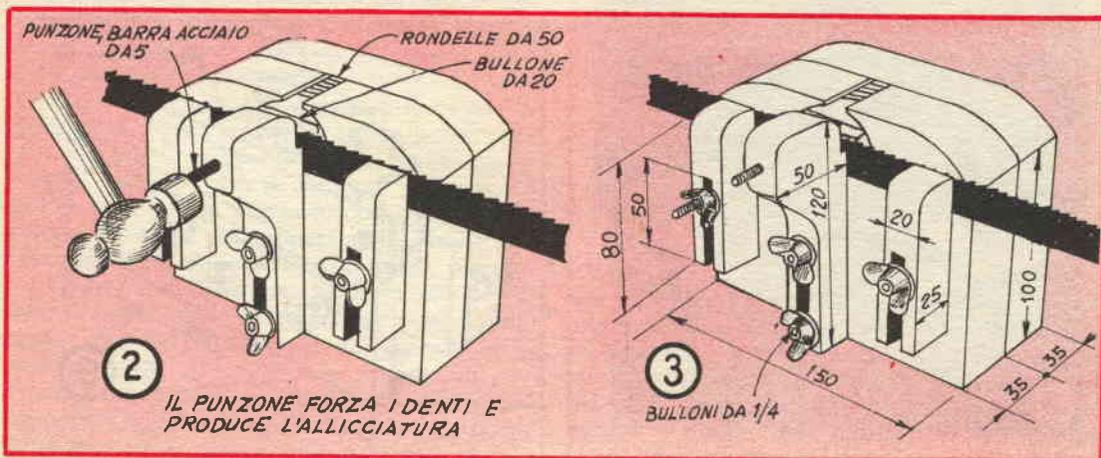
Nella fig. 1 è mostrata la completa attrezzatura; i centri delle due pulegge di legno sono alla distanza di cm. 70 circa. La prima operazione da eseguire consiste nel pareggiare le punte dei vari denti della lama, passandovi sopra una pietra ad olio abbastanza fine e nell'eliminare anche con la stessa le inclinazioni alternative che i denti presentano, uno in una direzione ed il successivo nell'altra. Tolta quindi la lama dalla sega, la si sistema sull'utensile, la si regola per quello che riguarda la corretta altezza in relazione alla morsa speciale che deve trattenere la porzione della lama stessa nel corso della lavorazione. Poi si inclinano nuovamente ed alter-

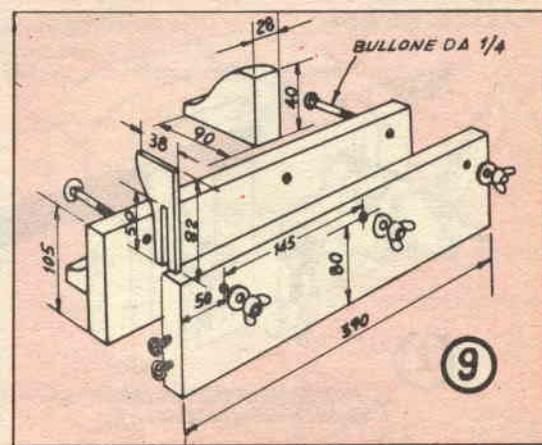
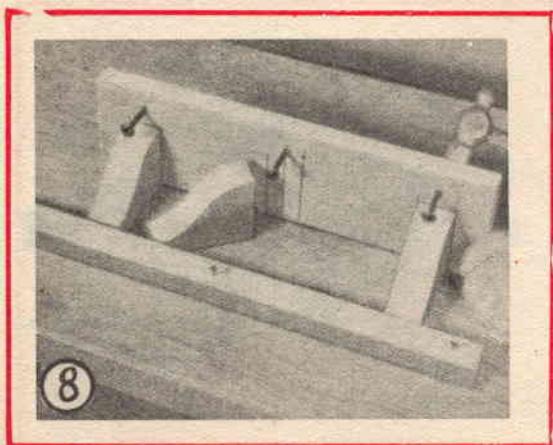
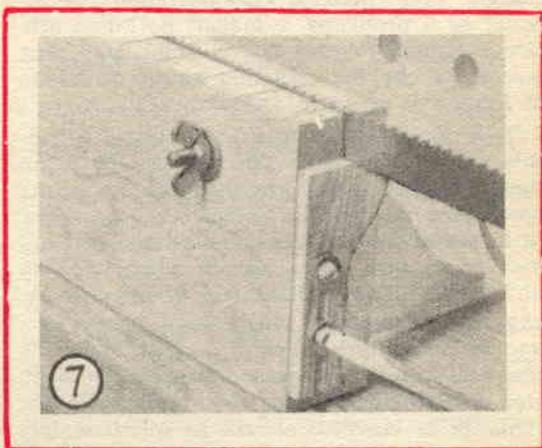
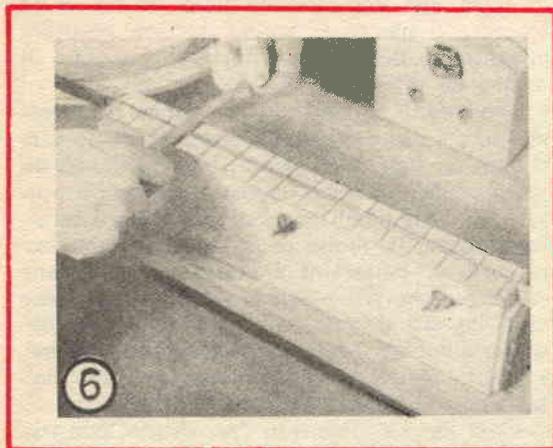
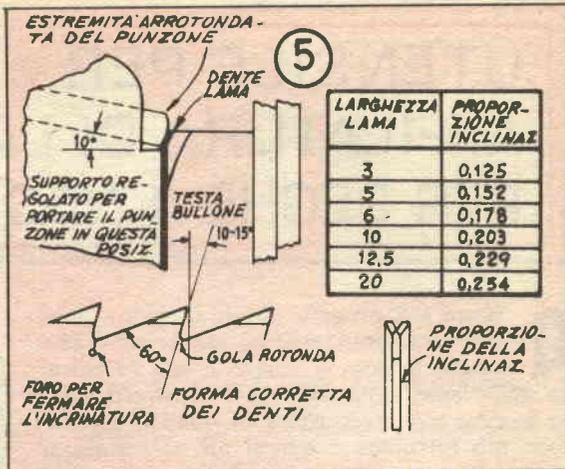
nativamente in una direzione e nell'altra i vari denti; dopo avere trattata la porzione di lama che era bloccata nella morsa si fa scorrere il nastro in modo da fare risultare alla altezza della morsa, un'altra porzione di nastro da affilare.

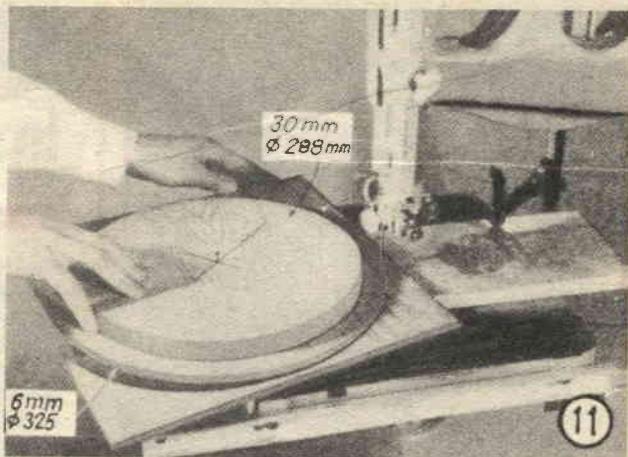
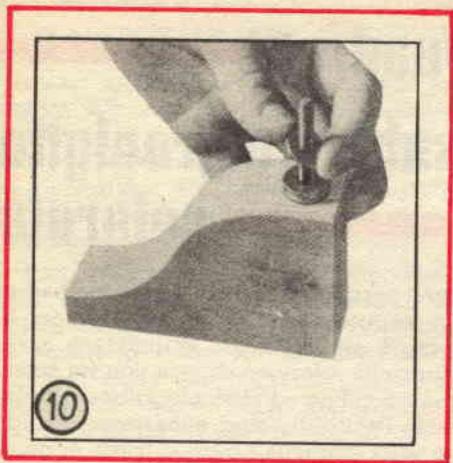
Nella fig. 2 è illustrata la sezione dell'utensile incaricata della distorsione di tutti i denti pari in una direzione e di tutti quelli dispari, nella direzione opposta; una volta operato su tutti quelli pari, si tratta di rovesciare la lama, in modo che spingendo con l'accessorio si determini appunto la distorsione dei denti che nel passaggio precedente erano stati lasciati dritti; nella foto stessa, è illustrato l'impiego dello accessorio, il punzone, premuto con il martello contro il dente della lama, ne determina la distorsione.

Nella fig. 3 è illustrato l'accessorio, con tutti i suoi dettagli costruttivi e con le varie quote.

Nella fig. 4. l'utensile in questione è illu-







strato mentre sta per essere serrato sulla lama da « allicciare ».

Nella fig. 5, i dettagli, a destra dell'azione del punzone, sui denti della lama, ed a destra, la misura della distorsione dei denti, in funzione della larghezza della lama.

Nella fig. 6, la lavorazione alla lima, della lama, per ravvivarne i denti, occorre fare uso di una lima a triangolo con lo spigolo molto vivo; i segni trasversali servono da guida per facilitare la tenuta in posizione diritta della lima stessa, durante la lavorazione.

Nella fig. 7 i particolari della spalla scorrevole che serve a regolare l'altezza alla quale la lama viene trattenuta rispetto alla morsa che la immobilizza durante la lavorazione con la lima.

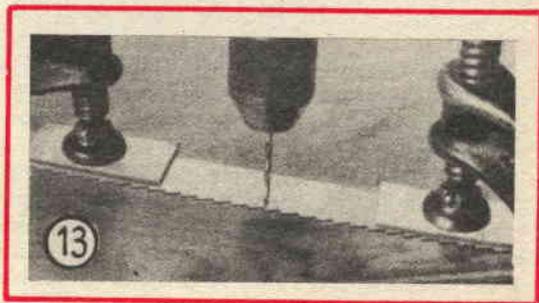
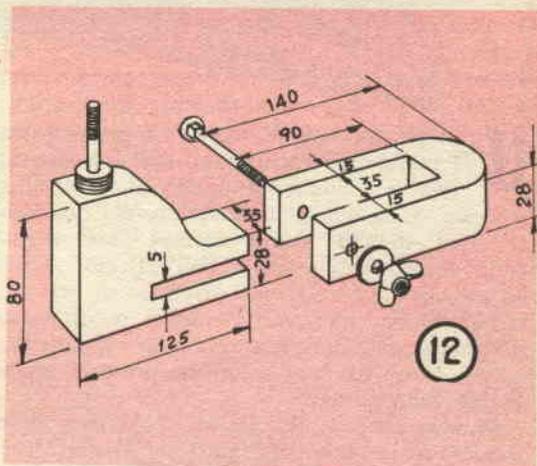
Nella fig. 8, i particolari costruttivi dello speciale morsetto che serra la lama durante la lavorazione; in particolare, veduta posteriore.

In fig. 9 dettagli costruttivi con quote del morsetto, che si realizza con legno duro o meglio paniforte da mm. 20, eccettuato dove viene indicato altrimenti.

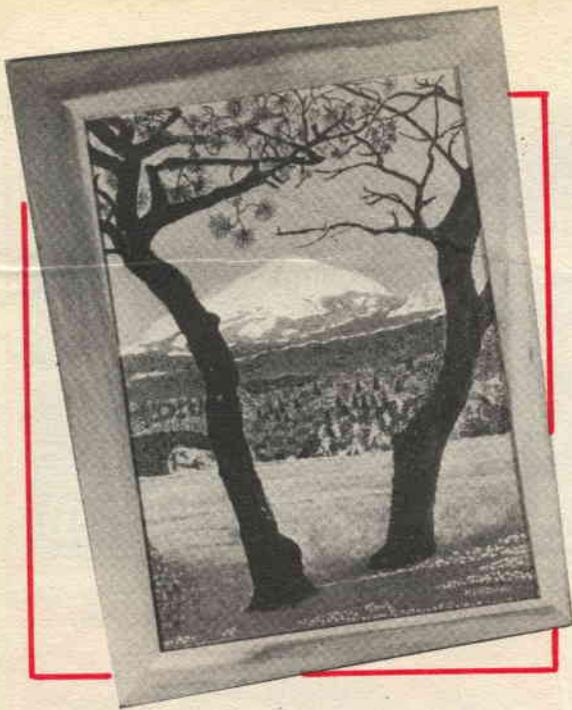
In fig. 10, veduta del supporto fisso per la puleggia di legno su cui si trova la lama da affilare. Questo supporto come anche quello mobile, vedono variata l'altezza della ruota che su essa poggia per la inserzione nella posizione rilevabile del numero sufficiente e necessario di rondelle a foro centrale piccolo.

In fig. 11, disposizione adottata per facilitare il taglio della ruota con una sega meccanica, con la riduzione al minimo del lavoro necessario.

In fig. 12, dettagli costruttivi con quote, del supporto fisso e di quello mobile, a destra delle due ruote portanastro.



In fig. 13, è un suggerimento per arrestare una incrinatura manifestatasi sulla lama e che lasciata a se stessa, potrebbe determinare la rottura definitiva della lama stessa; si tratta di eseguire un foro in corrispondenza del punto più interno in cui è giunta la inclinatura e quindi nell'applicare in tale punto una saldatura all'argento.



## Quadretti in sabbia e graniglia colorata

**U**no dei moltissimi, ma non il peggiore tra i mezzi per l'attuazione dell'arte figurativa è certamente quello che qui illustriamo, ossia quello di realizzare dei quadretti quali di cui alcuni esempi sono forniti in questa prima parte dell'articolo, relativo appunto ad un hobby originale di uno dei nostri lettori, che pur avendoci gentilmente invitati a casa sua ed a riprendere quante foto volessimo sui suoi lavori, ha preferito mantenere l'incognito.

Ringraziando il lettore abbiamo compilato il presente articolo destinato per lo più a fornire una sorta di spunto a qualche altro che interessato a qualche tecnica insolita per l'arte figurativa, chieda qualche consiglio in proposito.

Il materiale di partenza per l'attuazione di questa tecnica è rappresentato dal supporto, ossia da quello che nei veri quadri è rappresentato dalla «tela» e che nel nostro caso è invece rappresentato da un pannello di compensato di sottile spessore, il quale può poi essere montato normalmente in una cornice il cui stile si combini. I colori per il «quadro» sono rappresentati come si è detto, da sabbia colorata o da graniglia di pietra ugualmente colorata che viene applicata con la massima facilità sul supporto, una volta che questo sia stato reso attaccaticcio nelle zone che interessano, con un poco di adesivo a lenta presa. La graniglia o la sabbia possono essere acquistate già pronte, ad esempio, in qualche buon negozio di forniture per modellismo, confezionate in sacchetti in una vasta gamma di colo-

ri, oppure possono esse pure essere preparate in casa; in questo caso, il trattamento per la sabbia che è già finemente granulata è ovvio e si riduce alla selezione di essa con un setaccio o con un colino ed alla colorazione del materiale con l'aiuto di colori abbastanza stabili; nel caso della graniglia invece si tratta di prendere della pietra abbastanza friabile ma che non presenti la tendenza a sfarinarsi, e quindi la si pesta in un mortaio di ferro od anche in un coperchio a vite per tubo di ferro, usando magari un martello con la testa grossa quasi come la apertura del coperchio; anche nel caso della macinazione della graniglia, l'operazione dovrà essere seguita dalla selezione del materiale con un colino per brodo o con un setaccio analogo, in modo da preparare varie gradazioni di grossezza del materiale da usare al momento opportuno quando se ne presenti la necessità.

Prima della attuazione pittorica vera e propria si tratta di sottoporre il supporto, vale a dire, il pannello di compensato, ad un trattamento preparatorio consistente nella applicazione, su una delle sue superfici, bene lisciate, di una mano di vernice bianca non lucida, quale una buona cementite, quindi si lascia asciugare questa prima mano e se ne applica una seconda, sottile. Poi, mentre questa è ancora umida, si provvede a spolverarvi sopra, della sabbia bianca, facendovela cadere da un setaccio sottile od anche da una saliera. Si lascia quindi la superficie trattata rivolta verso l'alto, in posizione orizzontale sino a che non si sia seccata dopo di che si scuote l'assicella per farne cadere la polvere in eccesso che non vi sia aderita: evitando assolutamente di passare le mani sulla superficie stessa.

I soggetti per i quadri possono essere rilevati direttamente dalla natura, oppure si può fare riferimento a qualche stampa a colori, possibilmente di dimensioni quanto più possibile prossime a quelle del quadro che si intende fare, onde non avere poi il disagio di dovere fare la trasformazione della scala in altra conveniente.

Qualora sia possibile disporre direttamente della stampa in grandezza pari al quadro che

si intende fare e qualora la stampa stessa, sia su carta sottile sarà anche possibile provvedere ad una sorta di ricalco, usando una carta carbone molto esaurita e premendo con una matita con estrema leggerezza; qualora interessi variare in qualche modo la scala oppure qualora la stampa originale non sia facilmente ricalcabile, sarà anche possibile fare ricorso ad un pantografo con il quale riportare rapidamente i contorni che interessano.

Una volta che i contorni delle zone principali siano stati definiti, si tratta di scegliere quelli che debbano essere coperti da una uguale tonalità di colore e si rendono adesivi applicandovi sopra una mano di una colla tenace del tipo di ossa, od anche una gomma alla para, abbastanza diluita, perché non tendano a « filare » e perché non secchino rapidamente; quando sia necessario realizzare dei contorni molto netti, sarà anche possibile proteggere le zone su cui il colore non debba depositarsi con delle strisce di nastro autoadesivo quando invece siano da realizzare dei contorni molto complicati, sarà anche possibile realizzare qualche mascherina in cartoncino od in sottile lamierino di latta o di ottone.

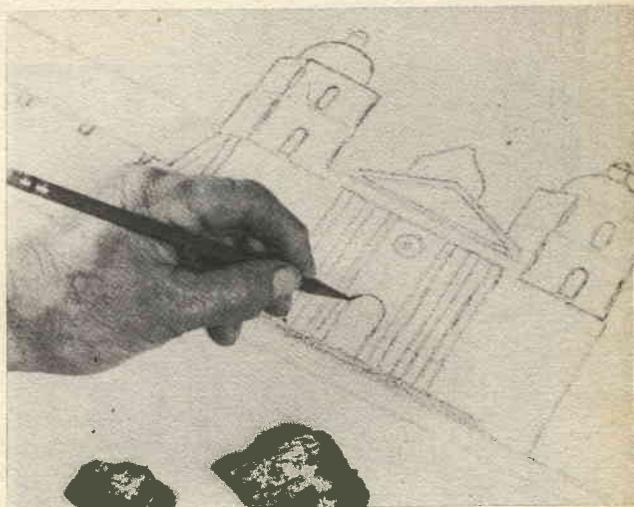
Per l'applicazione della sabbia nelle zone così preparate, si fa uso di una saliera riempita della sabbia del colore che interessa, in modo che da essa il colore cali sulle superfici uniformemente e che detta distribuzione possa essere dosata nella sua densità, entro limiti abbastanza precisi.

Non è detto poi che i colori ottenibili siano pochissimi, ossia quelli basilari che si hanno a disposizione inizialmente nell'assortimento acquistato o preparato, nulla impedisce anzi che i colori siano mescolati opportunamente in modo da ottenere qualsiasi combinazione sia prima della loro applicazione sul quadro, che al momento stesso della applicazione; questo, anzi, sotto certi punti di vista è preferibile perché permette addirittura di realizzare delle vere e proprie sfumature ed ombreggiature.

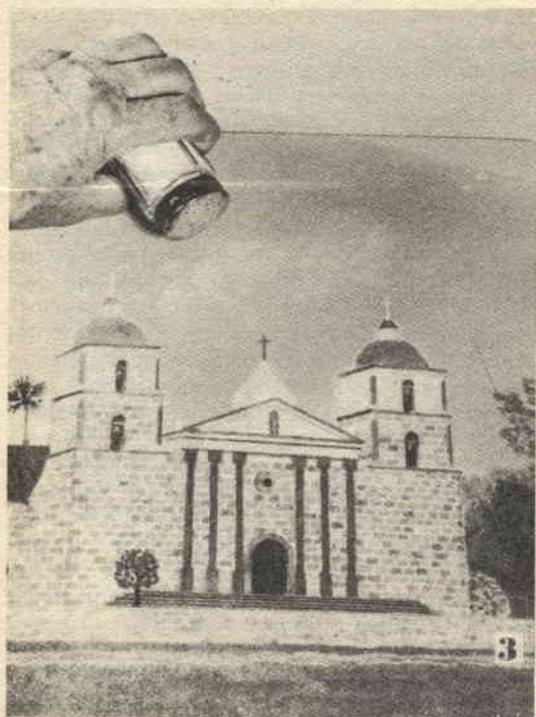
Si applica volta per volta un solo colore, coprendo con esso tutte le zone che a questo si riferiscono e sopra a questo punto si passa ad un altro colore per ripetere la operazione per coprire tutte le altre zone; una particolare attenzione è richiesta dal bianco, il quale è molto delicato ed è assai facile a deturparsi. Tale colore lo si può ottenere direttamente, vale a dire applicando sulle superfici che interessano, della sabbia bianchissima, oppure indirettamente evitando di applicare in tali zone qualsiasi sabbia colorata e facendo esclusivo affidamento sul fondo di vernice, che come si ricorderà, era bianco.

Ultimata comunque l'applicazione dei colori si lascia seccare il tutto e si soffia sulle superfici per farne allontanare i granelli di sabbia che non erano stati bene fissati dall'adesivo; poi si provvede alla applicazione, di tre o quattro mani successive, molto leggere, di una vernice protettiva plastica trasparente, sarà ad esempio, possibile fare uso di una soluzione di vernice trasparente incolore alla nitro, alquanto diluita, in modo che possa essere applicata con uno spruzzatore a mano da insetticida, essendo sconsigliabile l'applicazione a pennello, in quanto il solo attrito delle setole potrebbe determinare il distacco della maggior parte dei granelli di sabbia. Solo dopo questo trattamento che agisce anche come « fissativo » per la sabbia, il quadro potrà essere manovrato con facilità per montarlo a piacere in una cornicetta opportuna. Lo stesso strato protettivo specialmente se ripetuto successivamente permetterà la facile pulitura del quadro da polvere e da altri corpi che vi si possano ancorare o depositare, con il solo aiuto di un poco di acqua contenente una sostanza detergente sintetica non schiumogena e non a base di sodi e di materiali caustici.

Nelle foto allegate sono illustrati alcuni esempi delle possibilità della tecnica descritta: nella FOTO 1, una scena campestre, resa esclusi-



sivamente con sabbie colorate senza alcuna traccia di vernice se si esclude quella del fondo, che nel nostro caso appare visibilmente nello sfondo, in cui serve a rendere il colore bianco delle nevi sulla parte più alta delle montagne. Nella FOTO 2, relativa ad un altro soggetto, viene illustrata una fase della lavorazione ed in particolare, il tracciamento con linee molto leggere dei contorni esterni e di quelli che delimitano le varie zone di co-



lore del quadro; è bene che il supporto ossia il pannello di compensato già coperto di vernice sia anche leggermente impolverato di sabbia che si incorpori alla seconda mano di vernice applicata.

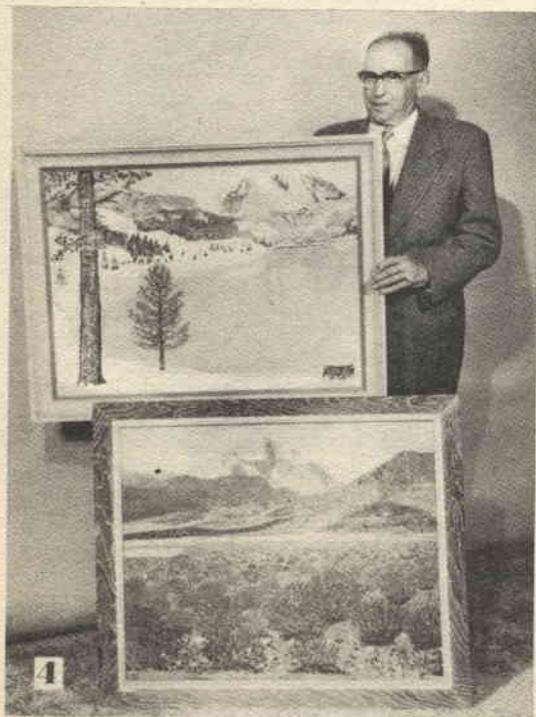
La FOTO 3 mostra l'applicazione pratica dei vari colori, per mezzo di una serie di piccole saliere, riempita ciascuna di sabbia di diverso colore; ove si abbia a disposizione anche della sabbia bianchissima sarà interessante usarla per la realizzazione dei particolari bianchi, od anzi per sottolinearli, in quanto sono già esistenti sotto forma di zone nelle quali la vernice bianca traspare attraverso la sabbia degli altri colori.

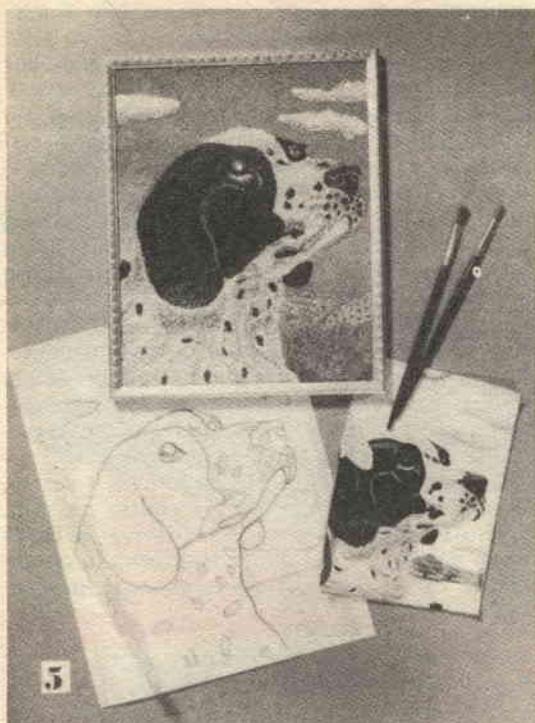
Nella FOTO 4, infine sono illustrati altri due esempi delle possibilità di questa tecnica, nella realizzazione di scene naturali, perfino per rendere il riflesso delle montagne e delle pianure sulla superficie del laghetto alpino. Il quadro in basso rappresenta invece uno scorcio di una zona desertica, con vegetazione appena accennata; notare in questo, la finezza dei dettagli delle piante stesse.

Ad una tecnica figurativa che ha molti punti di contatto con quella adottata dal lettore cui abbiamo fatto cenno, si è interessata anche la sua gentile signora, che manifesta il proprio buon gusto e la propria capacità nella realizzazione di lavori altrettanto interessanti come quelli del marito. Essa, anzi inizialmente ha cominciato con il dimostrare che non è affatto vero che la tecnica originaria, possa essere adottata solamente per la realizzazione di quadri di grandi dimensioni, in modo che anche i particolari di esso siano grandi; la signora, anzi, si è dedicata sino dall'inizio, a quadretti generalmente piccoli, a volte anzi, si è perfino allontanata dal supporto convenzionale, in quanto ha a volte realizzato dei lavori molto interessanti sul coperchio di oggetti di uso più o meno comune, quali cofanetti, ecc.

In linea di massima, essa comunque non adotta il supporto usato dal marito, ma preferisce adottare delle piastrelle di ceramica smaltata, di quelle che si usano ad esempio, per il rivestimento di superfici igieniche, di cucine ecc; in tal modo ha già a disposizione un supporto sicuramente smaltato, ed anzi, lo può provvedere nel colore che caso per caso gli sembri più conveniente, qualsiasi negozio di materiali per costruzioni può fornire il più vasto assortimento in questo senso.

Due sono i sistemi adottati per la applicazione delle zone di sabbia corrispondenti ai vari particolari ed ai vari colori, il primo che essenzialmente si riferisce logicamente al siste-



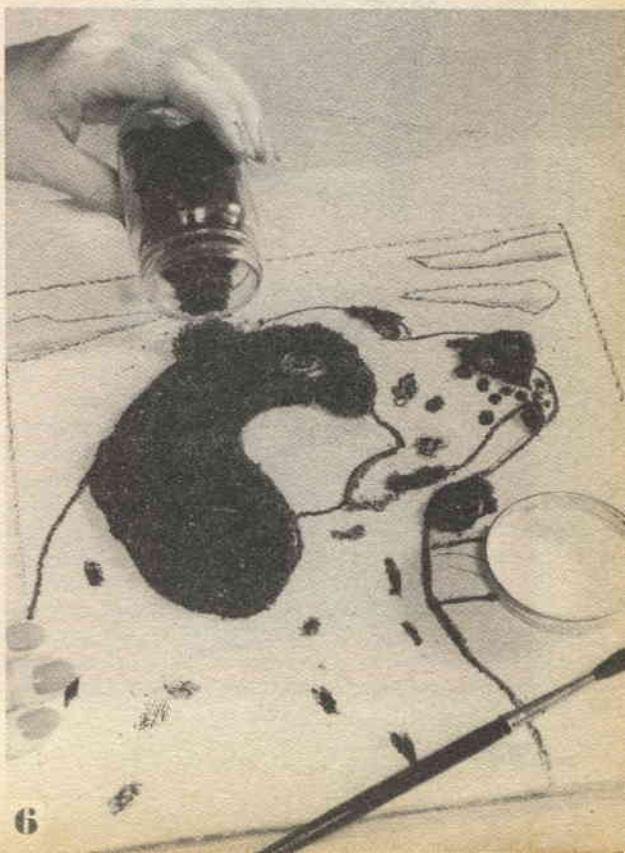


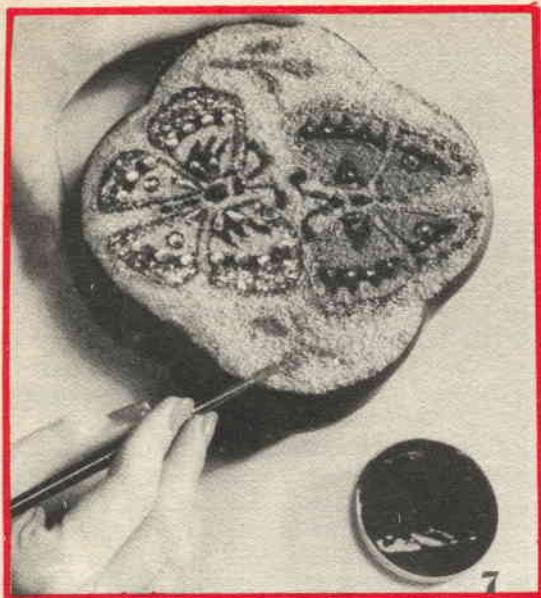
stalline nel seccarsi, ma perfino ad asportare delle schegge della vetrificazione delle piastrelle, danneggiando il risultato dell'insieme.

Altri materiali oltre alla sabbia colorata possono essere usati, a volte per l'ottenimento di particolare risultati, a tale proposito, sono da ricordare le varie brillantine colorate, le schegge di vetri di vario colore ed i granuli di pietre colorate selezionanti secondo la loro grossezza, ed usati con un certo buon gusto. In ogni caso, è utile, quando i frammenti ed i granuli siano di dimensioni maggiori, ancora più di quanto si abbia a che fare con la sola sabbia, che questi siano bene coperti di adesivo, al momento della applicazione in modo che risultino bene ancorati.

Anche per il completamento di questa tecnica è utile applicare sul «quadretto» ultimato, una volta che il solvente della colla si sia bene seccata, una mano di plastica incolore e trasparente preferibilmente a spruzzo, o meglio ancora, il ben noto «Krylon» nella moderna confezione aerosolizzata, che ne permette l'applicazione senza richiedere alcuna attrezzatura ausiliaria; una od anche altre due mani dello stesso materiale, perfezioneranno il risultato e renderanno ancora più permanente il lavoro, in quanto i vari granuli che lo com-

ma già descritto nella prima parte dell'articolo, e che consiste nell'applicare con un pennellino sulle superfici, dei tratti di adesivo, in modo da trattare un solo colore alla volta, applicando poi questo, ossia la sabbia colorata di tale colore, facendolo cadere da una cartina, od anche dal solito spargisale, il secondo sistema consiste nell'applicare come al solito l'adesivo sulle varie zone e quindi, mentre questo è ancora umido, applicare su questo premendoveli, i granuli di sabbia del colore voluto, prelevandoli dal recipiente in cui sono contenuti, usando un pennellino umido dello stesso adesivo: tale sistema si presta particolarmente per la realizzazione di particolari molto fini che difficilmente potrebbero essere riprodotti con l'altro metodo, specialmente quando diversi di questi particolari, in colori diversi e magari contrastanti debbano risultare vicini. Nell'attuare questo sistema, la signora si preoccupa di accertare che i granelli di sabbia applicati con il pennellino, siano prima bene ricoperti con l'adesivo in maniera che si ancorino con sicurezza sul supporto. La signora nel fornire particolari circa la sua tecnica, raccomanda anche di usare come adesivo, preferibilmente una colla a base vinilica o di cellulosa, in quanto le colle normali tendono non solo a divenire molto cri-

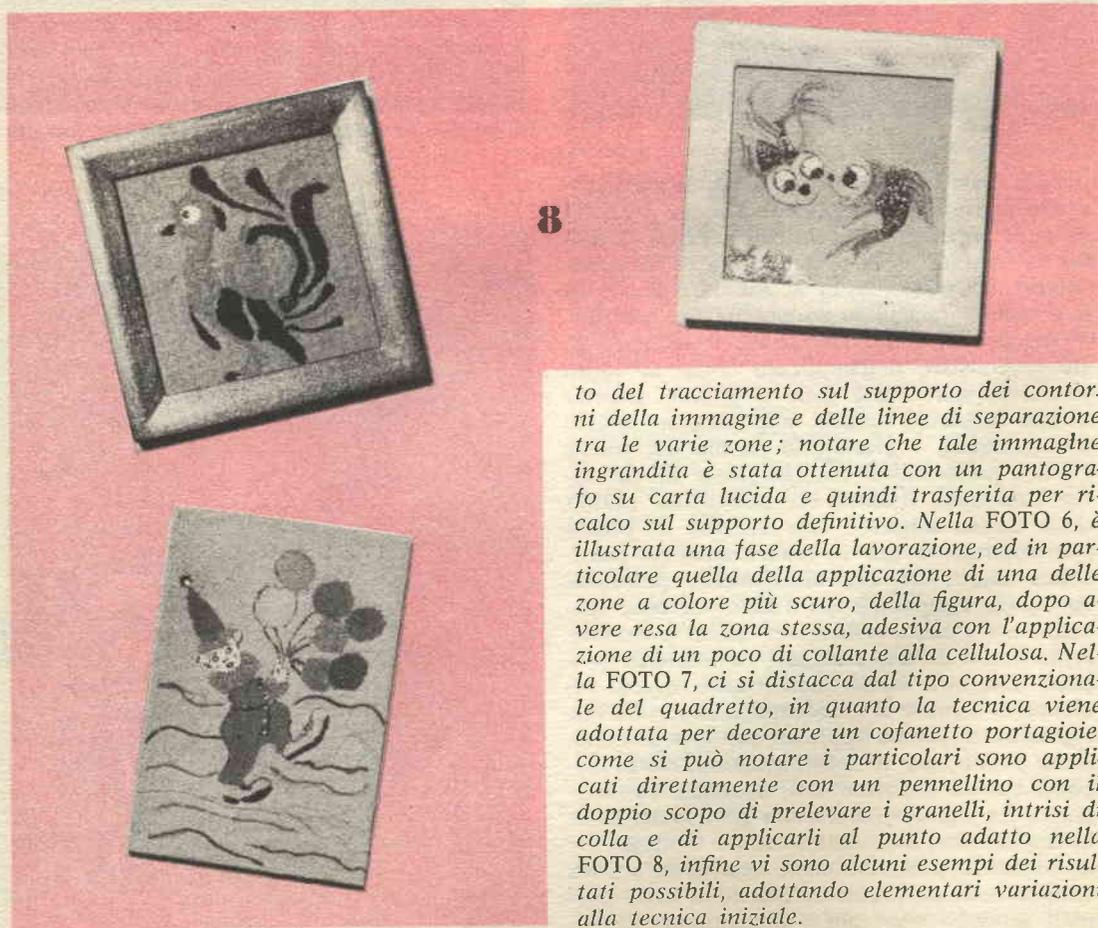




pongono saranno ancorati assai meglio al supporto. I quadretti così realizzati possono a seconda delle preferenze, ricevere una semplice montatura all'inglese o possono essere inseriti in una semplice cornicetta di legno, od ancora possono anche essere appesi alle pareti della stanza, per mezzo di uno di quei gancetti con elemento autoadesivo che sono facili da trovare nei negozi di articoli per belle arti.

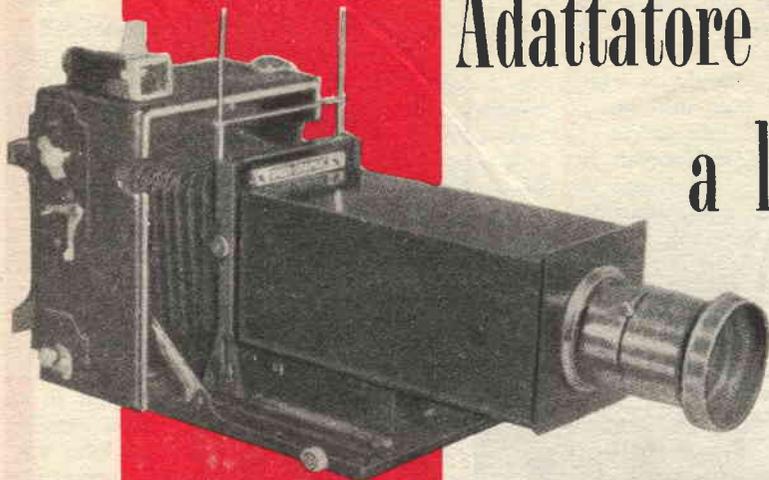
Tali quadretti possono essere realizzati in una serie che abbia un qualche riferimento logico comune e quindi possono essere sistemati, vicini uno all'altro, su di una stessa parete di una stanza, con effetto molto gradevole, anche se essi non sono tutti nelle stesse dimensioni: anzi, in taluni casi, questa mancanza di simmetria è anche preferibile in quanto rende il gruppo meno monotono.

Delle foto allegate, la N. 5, mostra, a destra, la immagine originale che riprodotta nel quadretto in alto, con grande realismo; in basso verso sinistra, è visibile il quadretto stesso all'inizio della sua lavorazione ossia al momen-



to del tracciamento sul supporto dei contorni della immagine e delle linee di separazione tra le varie zone; notare che tale immagine ingrandita è stata ottenuta con un pantografo su carta lucida e quindi trasferita per ricalco sul supporto definitivo. Nella FOTO 6, è illustrata una fase della lavorazione, ed in particolare quella della applicazione di una delle zone a colore più scuro, della figura, dopo avere resa la zona stessa, adesiva con l'applicazione di un poco di collante alla cellulosa. Nella FOTO 7, ci si distacca dal tipo convenzionale del quadretto, in quanto la tecnica viene adottata per decorare un cofanetto portagioie, come si può notare i particolari sono applicati direttamente con un pennellino con il doppio scopo di prelevare i granelli, intrisi di colla e di applicarli al punto adatto nella FOTO 8, infine vi sono alcuni esempi dei risultati possibili, adottando elementari variazioni alla tecnica iniziale.

# Adattatore per ottiche a lunga focale



L'articolo pubblicato sullo scorso numero e relativo alle ottiche speciali ed addizionali, è servito anche per chiarire quali siano le differenze fondamentali che esistono tra obbiettivi fotografici aventi lunghezza focale diversa. In particolare ricorderemo che le lenti a focale più lunga permettono di ottenere dal punto in cui si formano le immagini, ossia sul piano della negativa una rappresentazione del soggetto da riprendere, in dimensioni maggiori di quelle che si potrebbero ottenere dalla esecuzione della stessa foto con la stessa pellicola e magari con la stessa macchina, ma con una ottica di lunghezza focale minore. Per contro le ottiche a corta focale hanno il vantaggio su quelle a lunga focale, di comportare un angolo di ripresa assai maggiore, e questo è comprensibile dal momento che i vari soggetti sono ripresi nella negativa in dimensioni assai inferiori di quelle che si riscontrano nelle stesse negative riprese con ottiche più lunghe.

Dalle semplici note allegate, è chiaro che le ottiche a lunga e quelle a corta focale possono considerarsi complementari, in quanto si integrano a vicenda e la disponibilità di entrambe permettono la esecuzione di una notevolissima gamma di lavori fotografici.

Mentre rimandiamo ad altra occasione una più diffusa trattazione circa gli obbiettivi a corta focale che per la loro caratteristica principale sono anche individuate come ottiche grandangolari, vogliamo in questa sede fare qualche cenno sulle ottiche a lunga fo-

cale, che per la loro capacità di riprendere ampiezze di campo alquanto ristrette ma con immagini abbastanza ingrandite, sono considerate ottiche per telefoto.

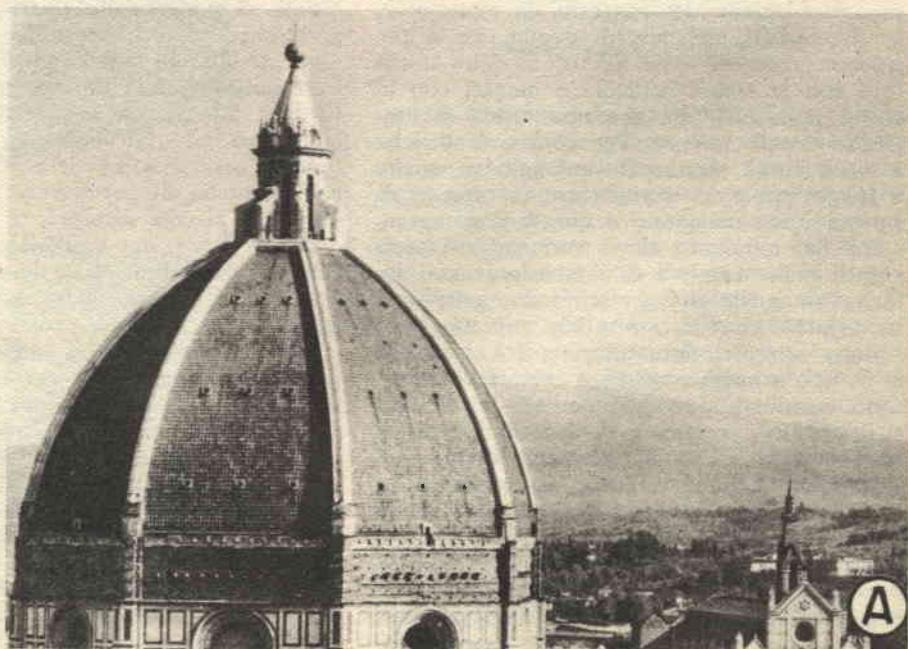
Queste ottiche permettono da un lato la ripresa di immagini molto distanti, con una definizione che le ottiche normali non potrebbero offrire, abbastanza grandi, tali che con un ulteriore piccolo ingrandimento possano essere stampate nelle misure desiderate, mentre le stesse immagini riprese con una ottica più corta risulterebbero molto più piccole e quindi richiederebbero un assai maggiore ingrandimento, con le intuibili e spiacevoli conseguenze che in tali condizioni comporta la inevitabile grana, ancora più sensibile nei formati più piccoli e specialmente in quelli al disotto dei 4,5x6 cm.

Altra caratteristica delle lenti a lunga focale è quella di permettere la esecuzione di ritratti a piccola distanza, in condizioni assai comode, senza che i lavori eseguiti comportino le inevitabili distorsioni ed aberrazioni che sono invece da lamentarsi dalle ottiche più corte anche se di eccellente qualità.

E' vero che ottiche a lunga focale sono reperibilissime in commercio, con delle montature molto pratiche, e quindi lo scopo del presente articolo, parrebbe cadere; coloro comunque che appassionati di fotografia si tengano aggiornati sui prezzi di listino di tali accessori, denominati appunto universalmente lenti per telefoto, sanno come il costo di questi obbiettivi è in genere elevatissimo anche per gli esemplari di occasione, ragione per cui la grande media dei dilettanti fotografi, alla cui schiera siamo orgogliosi di ap-



In alto: una foto normale, realizzata con una ottica di piccola focale; in basso: una foto eseguita nelle stesse dimensioni e con la stessa macchina ma alla quale era stata applicata una ottica a lunga focale. Notare e come il soggetto risulta più ristretto, ma molto ingrandito



partenere, si vede preclusa ai lavori interessantissimi che queste ottiche permettono di fare.

Esistono però soluzioni alla maggior parte dei problemi, e quindi per fortuna anche al nostro caso. Una visita fatta da qualsiasi ottico, e specialmente tra quelli che abbiano il negozio nella stessa sede da qualche diecina di anni, permetterà di rilevare come siano disponibili, in vendita, tra le occasioni od anche magari riposti in uno scaffale, molti apparecchi di grande formato, specialmente del tipo a soffietto, (frequenti i 9x12) sia a pellicola che a lastra od a film pack. Ebbene, in molti di questi apparecchi, specialmente in quelli alquanto elaborati esiste come obiettivo una ottica di apertura abbastanza grande e di lunghezza focale tale che anche se non rientra nelle misure delle più costose ottiche per telefoto (dai 200 mm. in su), tuttavia sono sempre assai più lunghe di quelle che contemporaneamente si riscontrano negli apparecchi fotografici che siamo soliti maneggiare.

Il particolare interessantissimo e che va tenuto nella giusta importanza, sta nel fatto che tali apparecchi, dato che non trovano facilmente i compratori sono offerti per cifre bassissime ed accessibili a chiunque di noi. Tali lenti opportunamente separate dalla incastellatura originale, e montati in modo corretto, possono appunto essere usate come lenti per telefoto.

Al momento della scelta si raccomanda di dare la preferenza a quelle che presentano la focale più lunga e la misura di diaframma, più piccola. Sono naturalmente da preferire quelle che dispongono di otturatore e diaframma inseriti tra il gruppo frontale e quello posteriore delle lenti, a parte il fatto che sono naturalmente da preferire quelle sulla cui iscrizione nella montatura frontale si riscontra la dicitura « anastigmat », che significa che tali ottiche sono corrette dalle aberrazioni relative all'astigmatismo oltre che a quelle cromatiche. Dal resto, mancando tale dicitura, una indicazione della bontà dell'ottica sarà anche possibile ottenerla leggendo la marca.

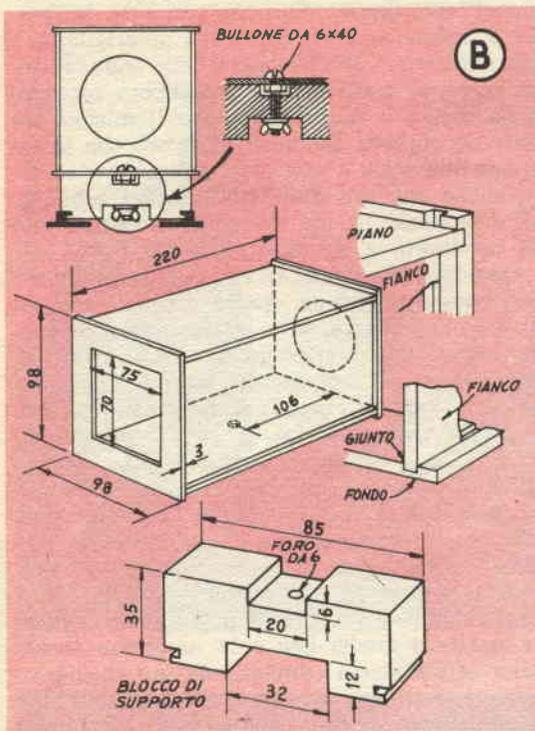
Qualora, presso l'ottico in cui si fa un tale acquisto sia anche disponibile qualche macchina fotografica di qualsiasi formato, che disponga nella parte posteriore del vetro smerigliato, come accade per la maggior parte delle macchine con le quali si usano lastre o film pack, sarà utile acquistare anche questa, tanto più che anche in questo caso si tratterà di una macchina il cui costo sarà bassissimo. Si suggerisce l'impiego di mac-

chine come queste dato che con esse, la messa a fuoco avverrà sul vetro smerigliato, e ciò permetterà di effettuare delle inquadrature perfette, quali non si potrebbero ottenere dalla messa a fuoco attraverso il mirino, sia pure accoppiato. Dal resto il lavoro con lastre e con film pack è abbastanza interessante dato anche che tali materiali negativi sono oggi disponibili in un assortimento vastissimo di sensibilità e di caratteristiche.

Qualora comunque si intenda usare invece che queste macchine, quella normale magari di piccolo formato, sarà interessante che questa sia del tipo reflex ad un solo obiettivo, in quanto, tali apparecchi sono i preferibili dato sono quelli che più si avvicinano a quelli citati in precedenza, e che il puntamento e la messa a fuoco vengono fatte proprio sulla immagine come essa si viene a formare sul piano della pellicola. In casi come questi basterà commissionare ad un meccanico delle vicinanze un tubo di rallungo di lunghezza sufficiente per portare il piano delle lenti ad una distanza dal piano della pellicola uguale a quella che è la lunghezza focale della ottica stessa (dimensione questa che unitamente al numero di diaframma minimo, si può leggere sulla corona frontale della montatura di metallo delle lenti). Tale rallungo dovrà avere nella parte anteriore una filettatura che si combini con quella che si trova nel fondello della ottica acquistata e che deve essere mantenuta tale e quale senza smontarla, pena la perdita di qualsiasi risultato positivo. Nella parte posteriore, invece il tubo dovrà avere una filettatura che si combini con quella che si riscontra nella imboccatura della macchina fotografica dopo che da questa sia stato tolto l'intero obiettivo. Una tolleranza infine sarà raccomandabile così da compensare le eventuali differenze nella lavorazione.

Per le macchine con messa a fuoco con vetro smerigliato, la soluzione può essere diversa e può essere ad esempio, quella che è illustrata nel disegno B, relativa ad un elemento di rallungo autocostruito in legno, di lunghezza tale per cui la distanza dell'obiettivo dalla pellicola o dalla lastra od anche in sede di messa a fuoco, dal vetro smerigliato, risultasse prossima a quella della focale della ottica stessa.

Nel caso illustrato si è trattato di una macchina di formato bastardo ossia di 10x12,5 ma che è stato riportato al formato più convenzionale di 6 pe 9 con l'aggiunta di una mascherina con foro centrale che permettesse la utilizzazione della sola zona centrale della



Semplici dettagli costruttivi della scatola di rullungo destinata a permettere l'applicazione sulla macchina dell'ottica a lunga focale

immagine resa dall'obbiettivo. Nel caso particolare citato, i lavori sono stati eseguiti attorno ad un obbiettivo di focale rilevante (400 mm.) che apparteneva ad una macchina per usi militari e che era stato acquistato per una cifra più che accessibile in un negozio di materiale residuo. Tale obbiettivo aveva diaframma ed otturatore inseriti tra due gruppi di lenti, il che ha premesso di fare a meno di altri accessori. Le dimensioni adottate si riferiscono alla macchina illustrata, non ne sarà comunque difficile l'adattamento per usarle con macchine ed ottiche diverse da quella citata. In genere, per determinare la lunghezza che deve avere la camera di rullungo, per prima cosa si tratta di mettere a fuoco nel modo convenzionale un oggetto che abbia una distanza di almeno 30 metri e che possa quindi considerarsi all'infinito. Quindi, senza alterare la regolazione dell'eventuale soffietto della macchina, si toglie dalla sua incastellatura, l'ottica originaria della macchina e quindi si muove in avanti ed indietro l'ottica a lunga focale che si intende usare, sulla linea corrispondente che unisce il

centro della immagine il centro della negativa ed il centro delle lenti dell'obbiettivo. Si opererà in questo senso sino a che non si noti che la immagine sia tornata nuovamente in fuoco, accertando queste condizioni con il vetro smerigliato, che si trova nella parte posteriore della macchina nel punto in cui dopo si viene a trovare la lastra sensibile.

La misurazione si esegue dal retro della flangia della montatura della lente sino al piano frontale della imboccatura del soffietto; altezza e larghezza della scatola di rullungo invece dipendono dalle caratteristiche della montatura sulla quale si trova l'ottica a lunga focale, e che può essere rappresentata dal pannello frontale della macchina nel caso che questa abbia in tale punto i comandi per l'otturatore ed il diaframma.

Per la montatura del complesso della lente si tratta di vedere se questa nella parte posteriore sia munita o meno di una filettatura; in caso positivo si tratta di trovare una flangia di metallo con il foro filettato a tale passo, che dal resto è facile da ottenere presso un ferramenta; nel caso che una tale filettatura manchi, è preferibile adottare una montatura più semplicistica eseguendo nella parte centrale del pannello che chiude la scatola di rullungo, un foro di diametro appena inferiore a quello della parte posteriore della montatura della lente, in modo da potere inserire la montatura stessa in tale foro con la certezza che la unione risulti abbastanza solida e come le altre giunzioni

Un blocchetto di legno, va poi lavorato con il coltellino, in modo da creare un adatto supporto per la parte frontale della scatola, in quanto, questa con il suo peso tenderebbe a determinare il ribaltamento dell'insieme.

Alla unione del blocchetto con la scatola di rullungo si provvede di preferenza con un bulloncino integrato da un galletto a vite.

L'interno dell'allungo, sia nel caso che questo sia realizzato in legno come anche se questo sia in metallo secondo le indicazioni fornite più sopra, va dipinto da vernice nera opaca bene aderente, che elimini tutte le riflessioni, che potrebbero determinare dei raggi spuri dannosi per la definizione della fotografia. La superficie esterna del rullungo se di legno può essere completata con un paio di mani di smalto

Per usare con il complesso un treppiede od un altro supporto del genere, occorre una certa cura nella messa a fuoco per evitare che il complesso per il notevole peso aggiuntivo che si trova nella sua parte frontale, tenda a ribaltare,



## REGISTRATORE A DISCO

**E**ssendo a conoscenza che alcuni lettori sono riusciti in epoche diverse, a procurarsi un registratore a disco, ci premeremo questa volta di fornire loro qualche suggerimento su quella che possa esserne la migliore utilizzazione.

Ricordiamo che per registratori a disco, si intendono quelli aventi una costituzione simile a quella di un giradischi con pick-up, con la differenza, in questo caso, che la puntina è molto robusta, al punto che riesce a praticare sulla superficie dei dischi appositi la incisione che rappresenta poi il solco della registrazione.

L'avvento dei registratori magnetici, a nastro ed a filo, ha messo alquanto in secondo ordine gli incisori a disco che, sino ad una decina di anni addietro incontravano molto successo: prova ne sia che oggi tali apparecchiature, peraltro molto interessanti sono reperibili con relativa facilità tra il materiale usato per delle cifre più che accessibili; per questo è abbastanza naturale che diversi dei dilettanti, sempre alla ricerca di apparecchiature di un certo interesse, non abbiano perso l'occasione di assicurarsene almeno un esemplare.

Il complesso di costo assai basso, e che può essere montato su di un pannello perfettamente orizzontale, consiste di un meccanismo di incisione, in cui la testina di registrazione viene fatta scorrere lateralmente per creare sul disco la spirale necessaria. Il meccanismo di avanzamento della testina può essere esterno od interno, nella quasi totalità dei casi, si tratta di una barra filettata su cui poggia una impanatura solidale con la testina stessa; l'albero filettato viene fatto ruotare lentamente così che la impanatura scorre su di esso e trasporta con lento movimento laterale, la testina. Naturalmente tale albero filettato

e messo in rotazione dal motorino che fa girare anche il piatto portadischi. Completa il sistema qualche meccanismo di regolazione del regime di rotazione, della profondità di incisione, dalla inclinazione della testina ecc; inoltre sempre sul complesso si trova un pick up normale, che serve per la lettura immediata o successiva della registrazione per controllare se questa sia avvenuta correttamente. In genere la testina di registrazione, in quanto essa nella incisione deve sostenere uno sforzo alquanto notevole è del tipo elettromagnetico, mentre quella di lettura è del tipo convenzionale, piezoelettrico.

Apparecchiature di questo genere, sono quasi sempre in grado di incidere sui dischi vergini sino a diametri di 250 mm.; i dischi in questione infine si trovano presso molti degli empori di materiale radio elettronico, e nelle condizioni nelle quali sono acquistati sono già pronti per una eventuale registrazione preferibilmente alle velocità dei 78 e dei 45 giri al minuto. Al termine dell'articolo saranno comunque date istruzioni per la preparazione casalinga di tali dischi speciali, allo scopo di realizzare qualche notevole economia.

Per rendere possibile l'impiego, nel migliore dei modi del complesso occorre munirlo innanzi tutto, di un supporto adeguato, quale può essere costituito da un pannello che sia in effetti, il piano orizzontale di una scatola, in legno, in faesite od anche in metallo. Nell'interno della scatola oltre ai meccanismi, i quali debbono essere liberi dei movimenti regolari, deve trovare anche posto l'amplificatore a doppio uso, a tre valvole che nella fase della registrazione serve ad ampliare il livello del segnale da un microfono o dal sintonizzatore radio od ancora dal magnetofono, sino ad un punto in cui esso sia di intensità tale da essere in grado di pilotare con efficienza, la testina speciale di registrazione. Nel-

la fase del controllo o dell'ascolto, l'amplificatore deve essere in grado di operare come uno normale per giradischi, ossia prelevando il segnale dal pick up di ascolto dal disco registrato o da un qualsiasi disco e rendendolo tale da potere azionare un altoparlante di dimensioni accettabili, ad es. da 125 mm.

Per quello che riguarda la scatola esterna sulla quale sta montato il giradischi incisoro, è da notare che una delle pareti laterali è bene sia provvista di una serie di fori, in modo da permettere una circolazione di aria necessaria per la dissipazione del calore prodotti non solo sull'amplificatore ma anche sul motorino, abbastanza potente, del giradischi.

L'amplificatore vero e proprio consiste di un triodo ad elevato coefficiente di amplificazione, accoppiato a resistenza e capacità ad una valvola del tipo pentodo a fascio; questa coppia di valvole è in grado di assicurare la energia di audiofrequenza che occorre in entrambi i casi.

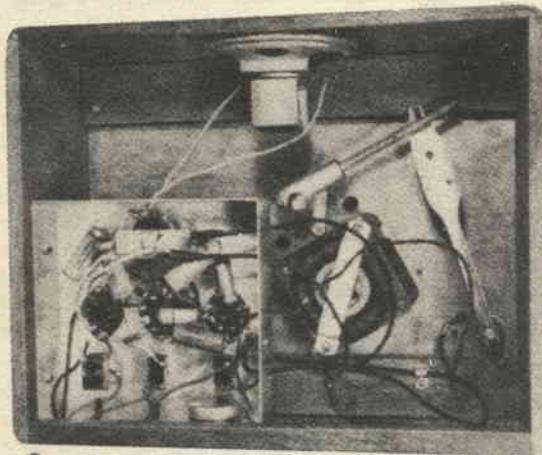
Una resistenza variabile da 250.000 ohm provvede alla funzione della regolazione del volume sia per la entrata dal microfono o dal sintonizzatore o dal magnetofono ecc, come occorre per le incisioni, sia per la entrata dal pick up interno come occorre quando si tratta di usare il complesso nell'ascolto di dischi registrati dallo stesso od altrimenti. Lo schema elettrico del complesso è fornito nella fig. apposta, da esso è possibile notare come il segnale per la registrazione viene prelevato di-



3

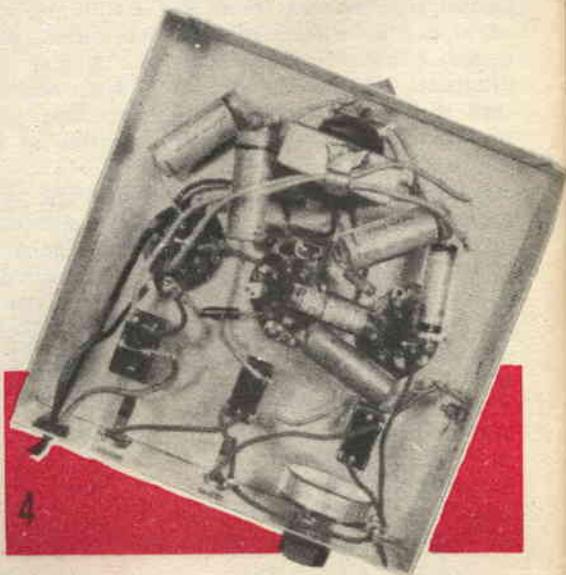
Veduta dal disopra della sola parte elettronica, si notano al centro, le tre valvole, in basso i tre interruttori di commutazione ed in alto, il trasformatore di uscita.

Veduta ravvicinata del telaio contenente la parte elettronica, dal disotto notare i componenti ed in fila, i tre interruttori la cui levetta di azionamento si trova nella parte superiore.



2

Veduta dal disotto del complesso, notare nell'angolo in basso a sinistra, il telaio interno che contiene tutta la parte elettronica.

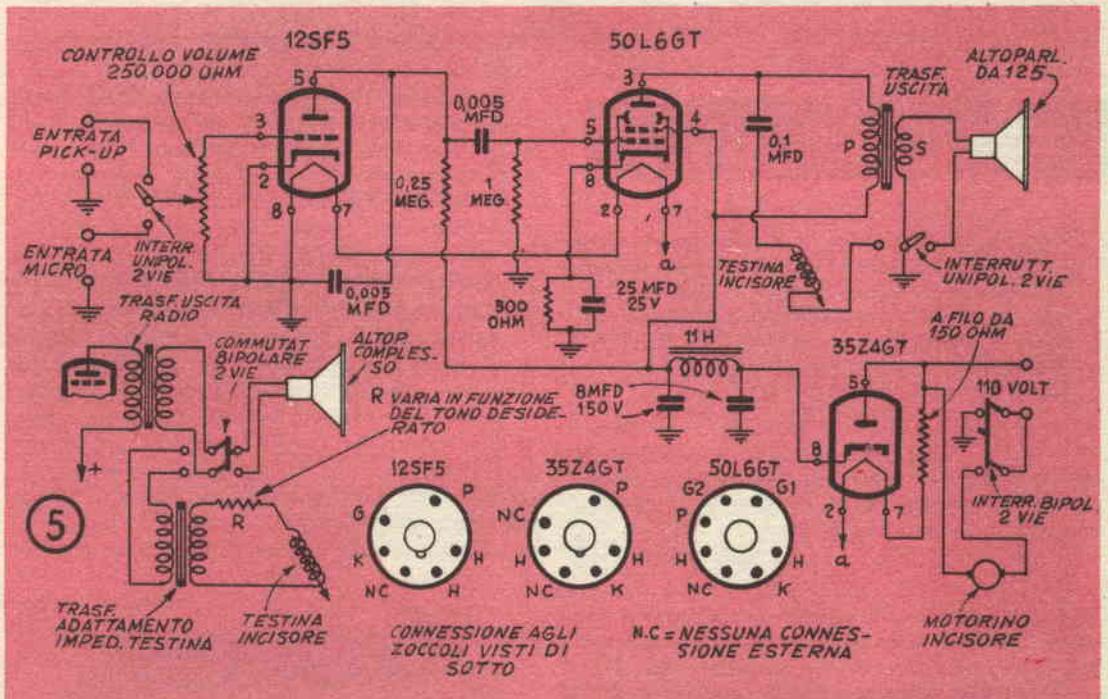


4

rettamente dal circuito di placca della valvola finale prima del trasformatore di uscita, attraverso un condensatore a carta ad alto isolamento di capacità compresa tra 0,1 e 0,5 microfarad. Ove lo si voglia sarà anche possibile adottare un circuito più perfezionato, quale quello che è rilevabile nel particolare in basso a sinistra della stessa tavola in cui si trova lo schema elettrico principale, tale soluzione prevede l'impiego di un trasformatore per l'adattamento della impedenza.

Tre interruttori a scatto si trovano montati sul telaio del complesso elettronico in posizione tale da potere essere raggiunti dall'operatore che assiste il complesso; essi presiedono alla combinazione delle varie funzioni e predispongono le connessioni necessarie per le varie esigenze del complesso. Alla

fare intervenire le distorsioni che possono manifestarsi quando le valvole sono spinte al massimo. Per avere una idea immediata dell'andamento delle incisioni e per potere immediatamente intervenire correggendo il livello di registrazione ecc, può essere interessante collegare una spia sullo stesso circuito nel quale si trova collegata la bobina della testina di incisione; sia nella versione illustrata nello schema principale come anche nel caso della versione perfezionata ossia quella con trasformatore di accoppiamento. La cuffia deve essere del tipo magnetico ad impedenza alquanto elevata ed abbastanza sensibile così che assorba poca quantità della energia a bassa frequenza disponibile. L'operatore che controlla l'andamento della registrazione deve porre attenzione tenendo la

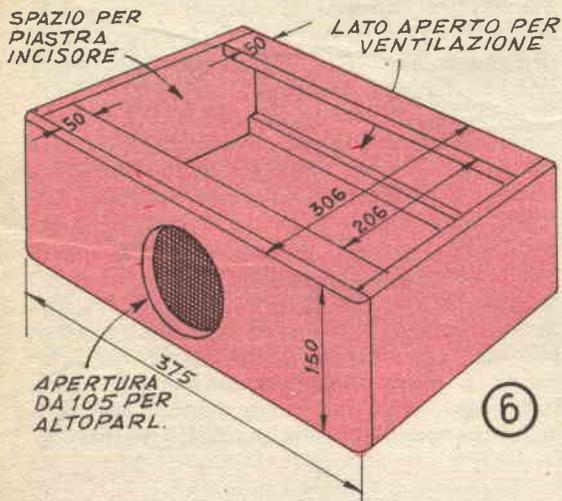


alimentazione del complesso elettronico provvede la rete direttamente qualora sia di tensione dell'ordine dei 110 o 120 volt, mentre per altre tensioni di rete si tratta di procurare anche un autotrasformatore di alimentazione del motorino giradischi, in quanto non tutti questi motori dispongono di un cambio tensioni incorporato e specialmente la maggior parte di essi ha appunto una entrata a tensione fissa.

Perché le incisioni siano della migliore possibile qualità, occorre che i livelli dell'amplificatore non siano spinti al massimo, per non

Schema elettronico del complesso elettronico e degli accessori

cuffia alla testa per rilevare subito, quando, ai picchi del segnale questo si presenta distorto o con qualche altro difetto. Notevole importanza sarà anche da dare alla protezione del complesso, dalle influenze della alternata di rete, dato che questa ultima potrebbe creare dei campi statici, tali da essere captati da qualche valvola od anche da qualche altro elemento del circuito o connessione; tale alternata, infatti, prendendo la via della



Dettagli costruttivi della cassetta custodia del complesso, in legno compensato da mm. 15

testina risulterebbe presente anche nella incisione e deturperebbe in modo irreparabile tutta la registrazione. Allo scopo di ridurre al minimo il pericolo di questo inconveniente, conviene usare, nei limiti del possibile, per tutte le connessioni di griglia e di placca delle due valvole amplificatrici e per quelle interessate al potenziometro del volume e delle uscite, del cavetto unipolare schermato; ancora più importante è poi che tale cavetto sia usato per la realizzazione della connessione tra la entrata del complesso elettronico dell'incisore, ed il microfono, il pick-up, la sonda radio (Geloso modello 9009 o 9014) che si intendano usare per il rilevamento del segnale da inviare all'incisore stesso. Per lo stesso motivo sarà bene usare degli schermi per tutte e due le valvole amplificatrici, e fare in modo che l'autotrasformatore di alimentazione come anche il motorino dell'incisore, non risultino nelle vicinanze di qualche elemento dell'amplificatore o di qualche connessione. Al momento dell'inizio della registrazione tutto deve essere già in ordine, ragione per cui appare conveniente effettuare una sorta di messa a punto quando ancora la testina di incisione si trova sul suo supporto da fermo, ossia quando tutto è predisposto per la registrazione eccettuata la testina stessa; per sicurezza, queste prove vanno condotte addirittura con il motorino dell'incisore in funzione e questo allo scopo di

accertare se questo sotto tensione crei i campi magnetici variabili che captati dal complesso di amplificazione, sono convogliati sulla incisione.

L'autotrasformatore di alimentazione, che preferibilmente dovrebbe essere sistemato separatamente dal complesso, qualora debba inevitabilmente essere montato nell'interno della cassetta che contiene tutto l'insieme, dovrà essere sistemato in una scatola qualsiasi di alluminio o di ottone (anche una casseruola con coperchio può andare bene), in maniera da creare attorno ad esso, una sorta di schermatura contro la dispersione di linee magnetiche, perché tale schermo sia più efficace conviene poi metterla a massa, in corrispondenza della massa generale elettrica del complesso.

### PREPARAZIONE DI DISCHI VERGINI

Ovviamente non si può attendere da questi una durata pari a quella dei moderni dischi in vinilite o di quelli in genere di materiale duro, che erano alla base della produzione di qualche anno addietro: il fatto è spiegabile, in quanto tali dischi mentre si prestano per lo stampaggio a caldo (come è richiesto dalla necessità di riduzione in grande serie di esemplari in breve tempo), non sono affatto adatti per la incisione diretta per mezzo della testina di incisione; il materiale di cui essi sono costituiti, infatti non cede in misura sufficiente sotto la testina e non può quindi ricevere dalla punta di questa la incisione che interessa. E' pertanto evidente che nel nostro caso, sarà giuocoforza fare uso di un materiale più docile ad incidersi, anche se questo come si è detto, comporterà una du-



Veduta del complesso, dalla parte che risulta aperta per facilitare la ventilazione e la eliminazione del calore

I programmi radiofonici possono anche essere rilevati così con un microfono, ma è preferibile prelevarli con le sonde 9009 o 9014 della Geloso.



8

rata assai minore delle registrazioni stesse. A tale scopo sarà possibile preparare dei dischi di questo genere partendo da dischi di alluminio dello spessore di 0,5 mm. ben levigati su di una faccia su cui, sia applicato, preferibilmente a spruzzo, dello smalto trasparente alla nitro incolora, dato che questo materiale risulta abbastanza cedevole e che esso non presenta inoltre quella granulazione che da la presenza di pigmenti negli smalti colorati, che potrebbe essere dannosa, per i rumori che essi determinerebbero nella incisione. Tale smalto, va applicato alquanto diluito, evitando però di applicarne troppo alla volta, onde prevenire il formarsi di sgocciolature che potrebbero disturbare. Almeno una diecina di mani sottilissime, può essere necessaria per l'ottenimento di buoni risultati, avendo l'avvertenza di lasciare i dischi negli intervalli, in posizione perfettamente orizzontale, per il tempo necessario alla perfetta essiccazione delle mani applicate e di proteggerli con qualche velo dalla polvere che potrebbe depositarsi. Questa operazione può apparire lunga, ma in definitiva è abbastanza spedita, se si pensa che nello stesso tempo con le stesse lavorazioni possono essere preparati anche molti dischi alla volta. Anche i dischi usati possono essere recuperati, lisciandoli e quindi prepararli per la nuova incisione.

## ELENCO PARTI

Incisore a disco, parte meccanica completa di trazione laterale, motorino, testina di incisione, magnetica, testina di lettura piezoelettrica; Telaio interno per parte elettronica, in metallo zincato od alluminio; Triodo a corrente alternata, amplificatore alto  $\mu$ , tipo W 12SF5 o simile; Valvola finale a fascio, tipo 50L6 o simile; Valvola raddrizzatrice a riscaldamento indiretto, per una semionda, tipo 35Z4 o simile; Tre zoccoli octal stampati, in bachelite; Potenziometro per controllo volume da 250.000 ohm; Interruttore bipolare uno scatto, a levetta da pannello; Due interruttori unipolari uno scatto, a levetta da pannello; Impedenza bassa frequenza da 10 henries o più, 80 milliamperes; Resistenza a filo da 10 watt, 150 ohm; Autotrasformatore di alimentazione 25 o 35 watt, non critico, con entrata ed uscita universali (alla uscita viene sempre prelevata la tensione di 11 volt); Due prese da pannello bipolari normali o micro; Altoparlante con magnete permanente, magnetodinamico, da 125 mm. non critico; bobina mobile con impedenza uguale a quella del secondario del trasformatore di uscita; Trasformatore uscita 3 watt, con primario adatto a valvola 50L6 e secondario adatto alla bobina dell'altoparlante; Due condensatori elettrolitici, da 8 microfarad, 150 volt; Condensatore elettrolitico catodico da 25 mF, 25 volt lavoro; Due condensatori a carta da 5000 pF, 1500 volt; Condensatore a carta da 0,1 microfarad, 1500 volt; Resistenza da 500 ohm, 1 watt; Resistenza da 250.000 ohm,  $\frac{1}{2}$  watt; Resistenza da 1 megaohm,  $\frac{1}{2}$  watt; Microfono a cristallo, per entrata o sonda Geloso modello 9009 o 9014; Ed inoltre minuteria meccanica ed elettrica, puntine per lettura e per incisione, filo per collegamenti, filo stagno per saldature, dischi vergini da incidere.

# AMPLIFICATORI CON CONTROLLO DI TONO PERFEZIONATO



**S**i notano, specialmente nei ricevitori di produzione più recente e specialmente tra quelli di una certa qualità delle stiere con le quali, oltre ad effettuare le necessarie commutazioni per passare da una gamma d'onda all'altra si può anche predisporre il complesso per le migliori condizioni di ascolto, a seconda del programma che si stia ricevendo. In genere i tasti interessati a questi controlli sono due o più; se due soli, sono contrassegnati rispettivamente con le diciture « musica » e « parola »; se in numero maggiore, invece sono contrassegnati con diciture varie, sempre interessate alle variazioni della musica o del parlato. Detti controlli, servono effettivamente a predisporre i circuiti interni del complesso, per la migliore resa di un programma o dell'altro, ed evitano di dovere fare ricorso volta per volta alla manovra di potenziometri, abbastanza laboriosi, da regolare specialmente portandoli sulla posizione corretta.

Va da se che queste innovazioni nella moderna produzione di apparecchi radio ha incontrato l'interesse degli appassionati di radio ed elettronica, i quali hanno cominciato a chiederci qualche progetto in tale senso, e per lo meno, la puntualizzazione dell'argomento.

Abbiamo quindi pensato di fare una cosa gradita agli interessati fornendo loro una copia di circuiti, diversi come concezione ma che rappresentano quanto di meglio si possa desiderare nel campo degli amplificatori audio, di piccola potenza come sono appunto quelli che fanno parte dei ricevitori, di cui costituiscono la sezione di uscita.

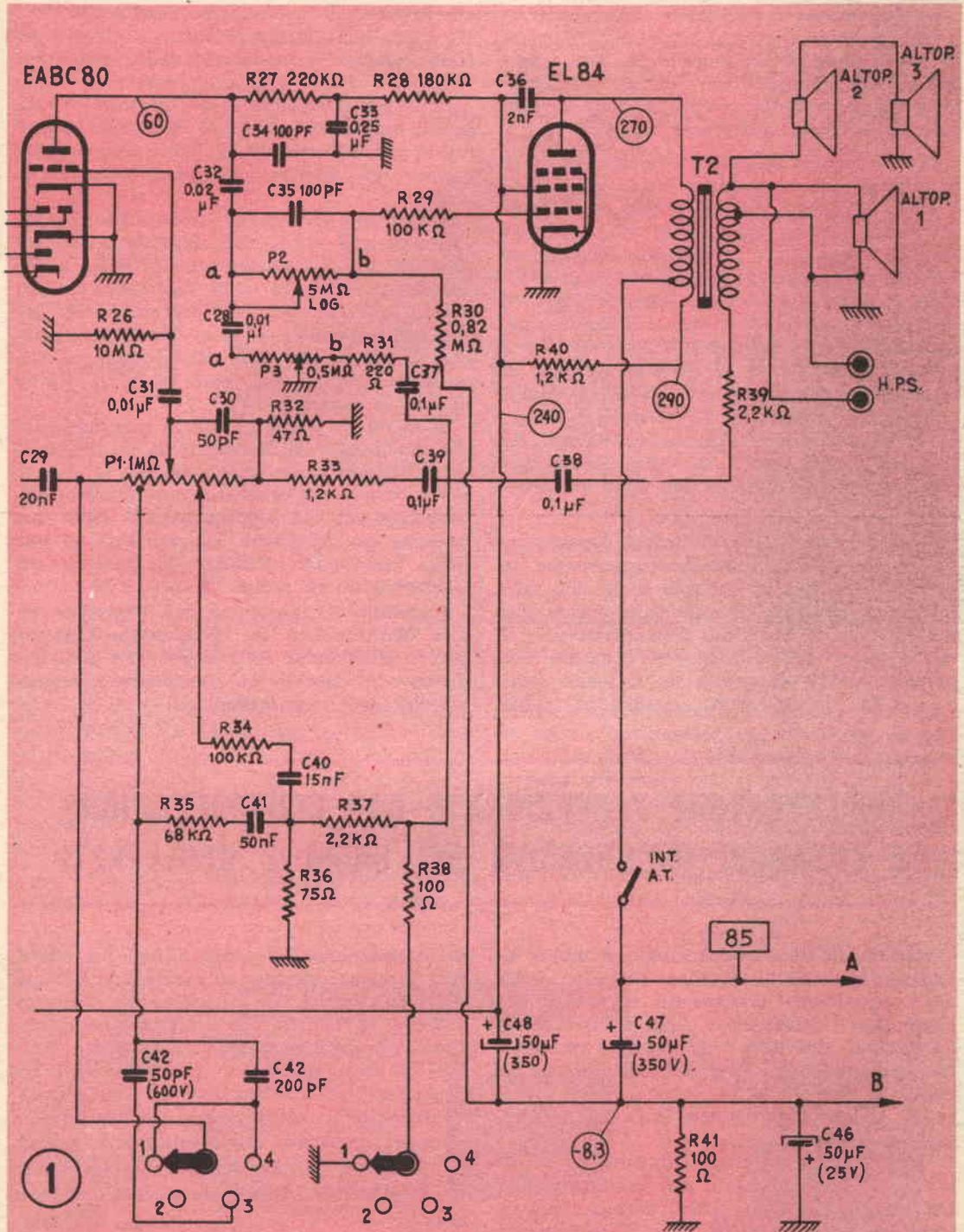
Come si nota in entrambi i casi ci si riferisce alla sezione di bassa frequenza in quanto è appunto su questa che avviene la correzione ed il controllo delle tonalità.

Lo schema della fig. 1 è adattissimo per il citato controllo a tastiera, coloro comunque che preferiscano una sorta di semplificazione

potranno usare in vece di questo un normale commutatore rotante a più poli ed a più posizioni per predisporre volta per volta il circuito più adatto per il tipo della riproduzione che interessa. Tra le particolarità del circuito si nota:

1), un potenziometro regolatore di potenza P1, a due prese intermedie, una delle quali a 250.000 ohm, dal lato di massa e l'altra a 250.000 ohm dalla prima. A tale circuito fa capo un doppio sistema di correzione detta fisiologica (R35-C41 e R34-C40), diretto alla massa attraverso R36, ai cui capi è presente ed agisce la tensione di controeazione proveniente dal secondario del trasformatore di uscita. D'altra parte, il potenziometro stesso torna verso massa, attraverso ad una resistenza di piccolo valore R32 che riceve ugualmente la tensione della controeazione. Il tasso o la percentuale di controeazione che agisce su R36 e su R32, varia in funzione della frequenza a causa del fatto che il circuito in questione comporta degli elementi reattivi, ed anche in funzione della posizione del potenziometro P3 e del commutatore rotante od a tasti della tonalità.

2), vi è anche un potenziometro per il dosaggio degli acuti P3. La sua azione si intuisce facilmente se si immagina che il suo cursore si trova nel punto *a*: il condensatore C28 si trova in queste condizioni praticamente collegato tra la massa e la griglia della valvola finale da cui deriva una eliminazione e quindi un notevole affievolimento degli acuti. Quando invece il cursore del potenziometro si viene a trovare nel punto *b* l'azione di C28 sulle frequenze elevate diviene praticamente nulla ed è il circuito R31-C37 che si trova collegato alla massa, il che va a formare un partitore di tensione C38-R39 e quindi determina in tasso di controeazione meno forte quando si ha a che fare con delle frequenze elevate.



I NUMERI NEI CERCHIETTI INDICANO LE TENSIONI CORRETTE CHE SI DEBONO RISCOSTRARE

L'influenza del condensatore C39, che si esercita in senso contrario ha come conseguenza quella di ristabilire l'equilibrio, in maniera che si deve giungere, non tenendo conto che degli elementi della controeazione, ad una curva di risposta abbastanza piatta.

3), vi è poi un potenziometro che serve per la dosatura dei toni gravi, P2, la cui azione è molto semplice: quando il cursore si trova nel punto *a*, tutta la resistenza risulta nel circuito e l'impedenza dell'insieme formato da P2 e da C35 presenta una impedenza elevatissima alle frequenze basse, che vengono ad essere, per questo, attenuate in quanto il potenziometro ed il condensatore che shunta il potenziometro stesso, si trovano collegati in serie sulla connessione verso la valvola finale.

Quando il cursore di P2, si trova nel punto *b*, il potenziometro viene a risultare del tutto cortocircuitato e lo stesso accade per C35, per questo, i bassi non sono più attenuati.

4), vi è infine il commutatore a quattro posizioni che si riferiscono particolarmente, la prima al parlato, la seconda e la terza alla musica orchestrale normale e la quarta alla musica jazz. Si vede che nella posizione 1 il condensatore C43 è messo in parallelo alla porzione di P1, compresa tra il punto « caldo » e la seconda presa, condizione questa

che favorisce la trasmissione degli acuti. D'altra parte nella stessa posizione il circuito di controeazione è modificato dalla introduzione di R38 che ne riduce nettamente il tasso.

Nella posizione 2, lo shunt da parte di C43 su P1, scompare ed il tasso di controeazione non è più determinato che dagli elementi del circuito che abbiamo già considerato nel circuito.

Nella posizione 3, non avviene alcun cambiamento per quello che riguarda la controeazione, ma il condensatore C42 viene a rinforzare alquanto gli acuti, mettendosi in parallelo su P1, in luogo del precedente C43. In fine, nella posizione 4 senza che vi sia alcunché di mutato dal lato della controeazione, si ha un rinforzo degli acuti grazie al ritorno di C43, in parallelo a P1.

Si fa notare sullo schema in questione, anche un circuito di filtraggio con un dispositivo antironzio grazie alla presa per la alimentazione che viene effettuata non all'inizio dell'avvolgimento, in corrispondenza della connessione per la griglia schermo, ma ad una presa intermedia apposta, sul primario del trasformatore di uscita T2.

Il circuito in questione può benissimo essere adottato con un apparecchio esistente per il rifacimento della sezione ad audiofrequenza, in vista di un considerevole miglioramento delle prestazioni.

---

## AMPLIFICATORE PERFEZIONATO CON CONTROEAZIONE E DOSAGGIO PROGRESSIVO DEI BASSI E DEGLI ALTI

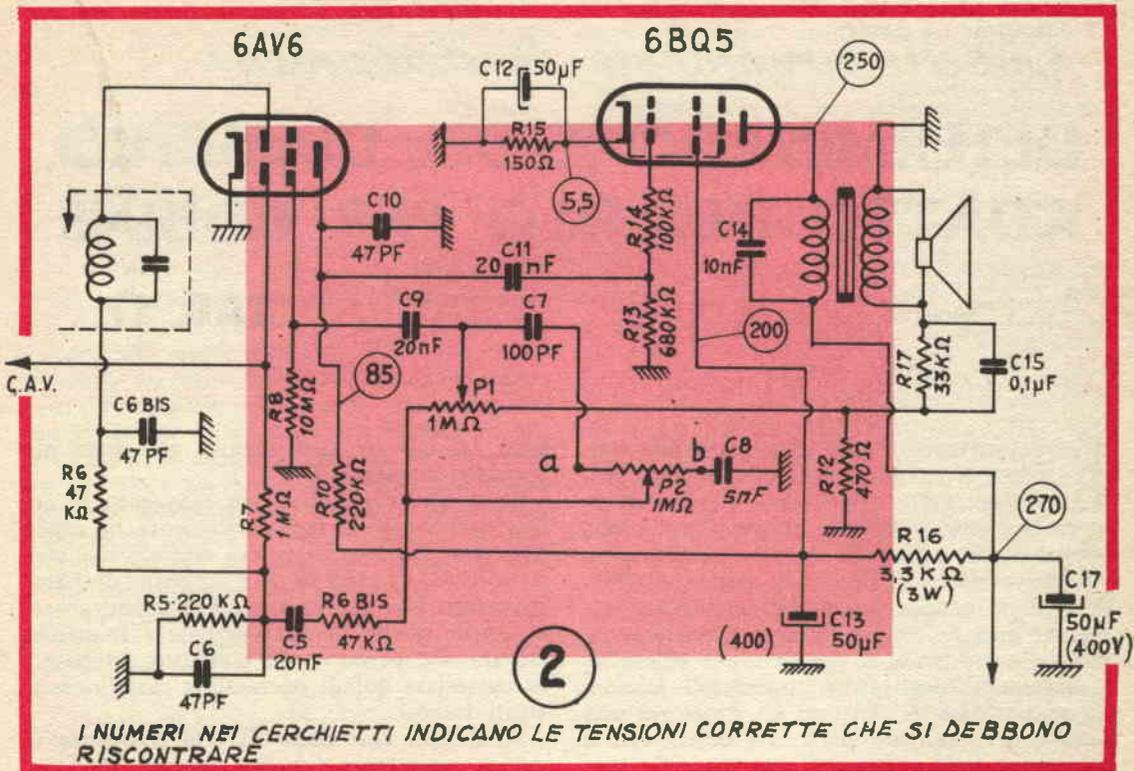
---

Sebbene di diversa concezione, è molto interessante anche il circuito descritto nella *fig. 2*, ugualmente interessante come il precedente per il rifacimento della sezione audio dei normali ricevitori è dei normali amplificatori per fonovaligie. Le particolarità che in questo complesso si riscontrano, sono diverse; ci soffermeremo quindi sulle più interessanti.

1), si nota un circuito di controeazione diretto alla bobina mobile proveniente da una resistenza da 470 ohm, R12, collegata nel ritorno del potenziometro per la regolazione del volume, P1, verso massa. La presenza del condensatore C15 nel circuito fa prevedere che il tasso sarà nettamente maggiore alle frequenze elevate: il che comporterà una cer-

ta attenuazione di queste ultime. In effetti, alle frequenze elevate, ad esempio, a 5000 periodi, la capacità C15 è trascurabile come impedenza, in maniera che il tasso di controeazione, è praticamente uguale al rapporto:  $R12 : (R11 + R12)$ , diviso per quello esistente tra il primario ed il secondario del trasformatore di uscita e che in genere è dell'ordine dei 40 o 50; ne deriva che applicando il calcolo in questione si viene ad ottenere un valore vicino allo 0,001, ossia di solamente lo 0,1 per cento.

Al contrario quando si ha a che fare con frequenze basse, quale ad esempio quella di 100 periodi, la capacità C15, presenta una impedenza di circa 16 chiloohm, così che l'im-



pedenza del sistema C15 ed R17, viene ad essere dell'ordine dei 14.000 ohm, pertanto il tasso di controeazione diminuirà. Risultando di un valore prossimo a 0,0005, vale a dire, di solo 0,05 per cento. Un tale tasso, anche se bassissimo è sufficiente se si pensa che si esercita su due stadi di amplificazione.

2), è anche presente un potenziometro da 1 megaohm, P2 che permette di attenuare le

tonalità acute quando il cursore è nel punto *b*, mentre le favorisce, via via di più, quando invece il cursore di esso viene portato in direzione del punto *a*.

Ne deriva che con un solo potenziometro, per esaltazione dei soli acuti è possibile ottenere sempre il giusto equilibrio tra gli acuti stessi ed i bassi, controllando poi il livello generale o volume, con P1.

**A RATE: senza cambiali**

LONGINES - WYLER-VETTA  
GIRARD-PERREGAUX  
REVUE - ENICAR  
ZAIS WATCH

Agfa - Kodak - Zeiss Ikon  
Voigtländer - Ferrania -  
Gamma - Rolleiflex - ecc.

**Ditta VAR Milano**  
CORSO ITALIA N. 27

Casa fondata nel 1929

Garanzia - Spedizione a nostro rischio  
Facoltà di ritornare la merce non soddisfacendo

**BIGCO CATALOGO GRATIS PRECISANDO SE OROLOGI OPPURE FOTO**

Abbonatevi a

**FARE**

## DETERMINAZIONE DEL DIAMETRO ADATTO DEL FILO PER BOBINE

**TAB. 17**

**L**a corrente di alta frequenza che percorre il conduttore di una bobina, provoca nel filo stesso, delle perdite dovute da un lato, all'effetto di prossimità della bobina stessa a qualche corpo metallico conduttore o no; dall'altro tale corrente determina delle perdite per effetto pellicolare, ossia per quel fenomeno secondo il quale la radiofrequenza tende a percorrere i conduttori, solamente negli strati superficiali, lasciando senza flusso di elettroni gli strati più profondi del conduttore stesso. Ne deriva che al momento dello studio di un progetto, sarà importante considerare con il giusto peso, tra i dati costruttivi delle bobine, anche quello relativo alla sezione del conduttore con cui essa viene realizzata; a tale scopo si ammette che le perdite delle due nature sopra citate siano della stessa importanza, quindi si tratta di studiare quale sia il diametro optimum e quindi adottare nel calcolo e nella realizzazione un diametro che sia uguale a questo, o che sia magari alquanto maggiore.

Si comincia subito con il determinare il fattore di forma  $S$  della bobina, che si ottiene basandosi sulle curve allegate a questo capitolo; nel caso particolare che si tratti di una bobina che debba essere formata da numerosi strati, si utilizza il parametro  $p/D$ , quando invece si ha a che fare con bobine di pochi strati si preferisca applicare le curve marcate rispettivamente con  $N = 1, 2, 3$  ecc, in cui il valore  $N$  sia appunto ad indicare il numero degli strati di cui la bobina è costituita.

Ciò fatto, conoscendo il coefficiente di autoinduzione della bobina, che si indica con la lettera  $L$ , il valore  $D$  che si riferisce al diametro esterno e la frequenza  $f$ , di lavoro si comincia con il ricercare in quale tipo di penetrazione della radiofrequenza nella bobina ci si trova. In effetti si può affermare che vi

sono tre tipi di penetrazione che sono qui appresso considerati:

1), il tipo detto di bassa frequenza in cui la corrente non transita solamente in superficie ma percorre la intera sezione del conduttore: è il caso di una corrente di bassa frequenza che percorra un filo anche grosso ed anche quello di una corrente a frequenza elevata che percorra un conduttore sottile e in cui esista quindi pochissimo metallo negli strati interni.

2), il tipo così detto di alta frequenza in cui la penetrazione nello spessore del conduttore è molto ridotta, al punto anzi che la corrente transita quasi esclusivamente negli strati superficiali: è questo il caso della radiofrequenza che percorre un conduttore avente una sezione rilevante.

3), il tipo di frequenza che si può considerare media tra quella del primo e quella del secondo caso, in cui la penetrazione è mediana, in quanto, parte della corrente transita in superficie ma una buona quantità di essa, circola invece negli strati profondi del conduttore.

Notiamo che questi tipi sono definiti principalmente sul modo in cui avviene la penetrazione della corrente, non ci si riferisce invece ad un limite netto per quello che riguarda le frequenze.

Per ricercare sulla tabella il tipo di penetrazione a cui ci si riferisce, si parte dal valore  $L$ , letto sulla scala di sinistra della colonna di sinistra, si allinea il valore così trovato con il valore di  $S$ , letto sulla parte inferiore della scala di sinistra dell'asse centrale, dopo riflessione sull'asse di destra si effettua l'allineamento con il valore di  $D$ , letto sulla parte bassa della scala di destra dell'asse centrale, quindi, dopo una ulteriore riflessione sull'asse di sinistra in  $P$ , si effettua l'allineamento con il valore di  $f$ , (frequenza),

letto sulla scala di sinistra dell'asse centrale.

In tale modo si determina sull'esame *A* un punto che si trova in uno dei tre tipi di penetrazione.

a), se esso si trova nello spazio relativo alle basse frequenze, in cui ci si riferisce ad *A* minore di 10.000, l'allineamento di *P* e di *f*, prolungato determina sulla scala di sinistra della colonna di destra, il valore del diametro più adatto (*d'*) del filo da usare.

b), se ci si trova nello spazio relativo alle frequenze intermedie, in cui il valore *A* è compreso tra più di 10.000 e meno di 100.000.000, si parte dal valore letto sulla scala *A* e da tale punto si guida la linea retta che rappresenta la tangente alla curva contrassegnata con la lettera «*Y*»; dopo una riflessione sulla colonna di destra si effettua l'allineamento con il valore di *P* e si determina nel tratto superiore della scala di destra della colonna centrale, la misura relativa al diametro adatto (*d''*), del filo da usare per la bobina che si sta progettando.

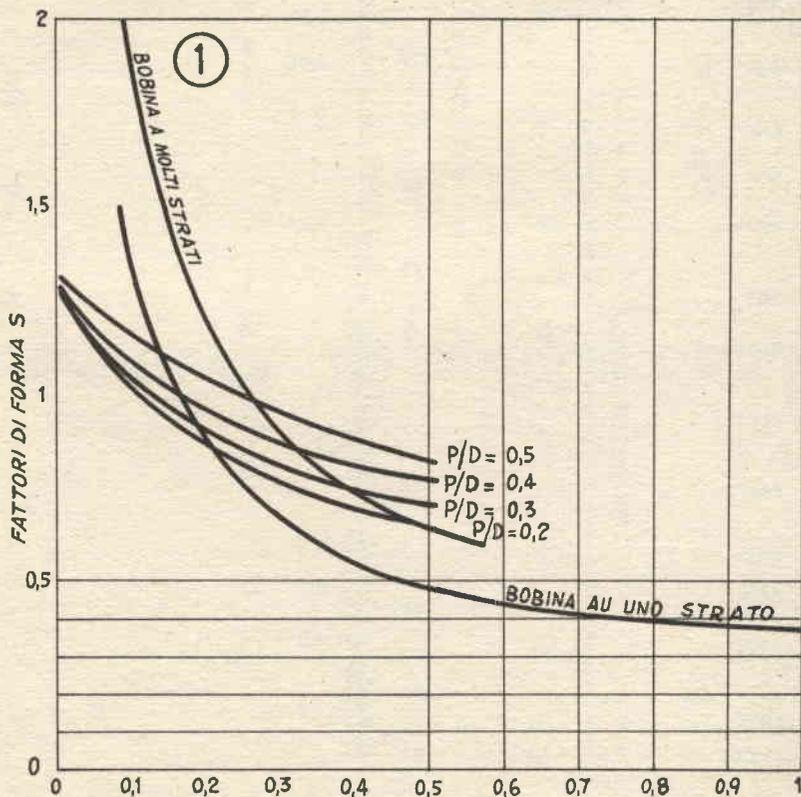
c), se infine si constata che il tipo di pe-

netrazione sia quello relativo alle frequenze elevate, in cui *A* è minore di 100.000.000, il diametro ottimo del filo per la bobina si rileva sulla scala di destra della colonna di sinistra, a fronte del punto *P*, ossia nel punto (*d'''*).

### ESEMPIO PRATICO

Si tratti di calcolare il diametro ottimo per il filo da usare nella costruzione di una bobina la quale debba servire in un circuito di accordo di media frequenza, ed in particolare per un valore di 472 chilocicli; che si intende sintonizzare su tale frequenza per mezzo di un condensatore semifisso della capacità di 142 picofarad. La bobina deve essere avvolta su di un supporto del diametro di mm. 10 con una larghezza di avvolgimento di 6 mm. e con uno spessore dell'avvolgimento stesso, di mm. 2,3.

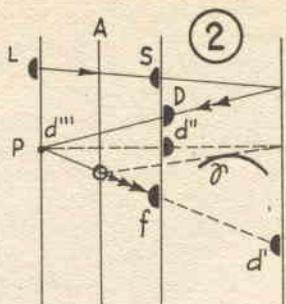
Il valore della induttanza rilevato dalla tabella pubblicata in precedenza, risulta di 800



Fattore di forma *S*, in funzione della lunghezza relativa, «*lD*», per diversi valori di «*pD*»

$$\frac{l}{D} = \frac{\text{LUNGHEZZA}}{\text{DIAMETRO}}$$





Procedura da tenere nell'impiego della tabella 17

microhenries. Partendo dai valori numerici che si hanno a disposizione ed adottando la tabella relativa alla costruzione di bobine a più strati, si rileva che prendendo un diametro medio, rispetto allo spessore dell'avvolgimento che come è stato detto deve risultare di mm. 2,3 si ha che il diametro massimo sarebbe di  $10 + 2,3 + 2,3$  mm. mentre quello minimo è naturalmente quello del supporto sul quale la bobina è avvolta, per questo sommando le due misure ossia  $14,6 + 10$ , si ottiene 24,6, che diviso per due per ottenere la media dà come risultato, 12,3. Il rapporto tra lunghezza e diametro dell'avvolgimento, ossia  $l/D = 0,49$  mentre il rapporto  $p/D = 0,187$ .

Dai valori in questione dalla tabella si ri-

leva che la bobina di tali caratteristiche dovrà essere formata da 270 spire.

Ciò fatto si determina il fattore di forma  $S$ , partendo dal rapporto  $l/D$  ossia di  $0,6:1,46$ , e si ottiene 0,41 mentre il fattore  $p/D$  diviene, ( $0,23:1,46$ ), di 0,157. Con una interpolazione si ottiene circa 0,67 per  $S$ .

Sulla tabella 17 si unisce  $S$ , ossia 0,67 con  $L$ , ossia 800 microhenries quindi dopo una riflessione si giunge al punto  $D = 1,46$ , il che determina il punto  $P$  che si unisce al valore di  $f = 472$ ; si constata allora che ci si trova nel campo delle frequenze intermedie tra le massime e quelle basse. Dal punto trovato, sull'asse delle frequenze si conduce la linea tangente alla curva «  $Y$  » quindi, dopo riflessione sull'asse di destra, si giunge al punto  $P$  si trova che il diametro ( $d''$ ), adatto del filo da usare per l'avvolgimento, è di 0,13 mm. Tale valore sarà leggermente superiore al diametro ottimo, per cui sarà possibile adottare del filo da 0,12 mm. di sezione.

Occorrerà allora controllare se questo filo entri, nel numero di spire volute nello spazio che per esso è previsto; in linea di massima, per avere la certezza che questa condizione sia possibile, converrà fare uso di filo smaltato, nel caso comunque che interessi diminuire alquanto la capacità, propria della bobina si tratterà di adottare del filo con isolamento un poco più spesso, per questo, si potrà benissimo fare uso, di filo a doppia copertura di seta.

## LA QUALITÀ DI UN CIRCUITO OSCILLANTE

TAB. 16

Quando si stanno progettando circuiti destinati a risonare su frequenza ben determinata come ad esempio, quelli per ricevitori normali o quelli che debbano essere impiegati in qualche trasmettitore, sarà utile studiare le cose in modo da avere i circuiti oscillanti dotati del migliore fattore di merito, in quanto da tale loro caratteristica dipenderà la maggiore o minore resa degli stessi sia per quello che riguarda la ampiezza della risonanza e sia per quello che riguarda invece la selettività.

Si valuta la qualità di un circuito oscillante partendo dal suo fattore di sovratensione

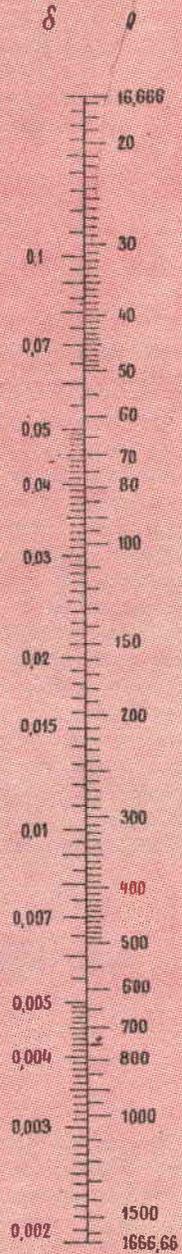
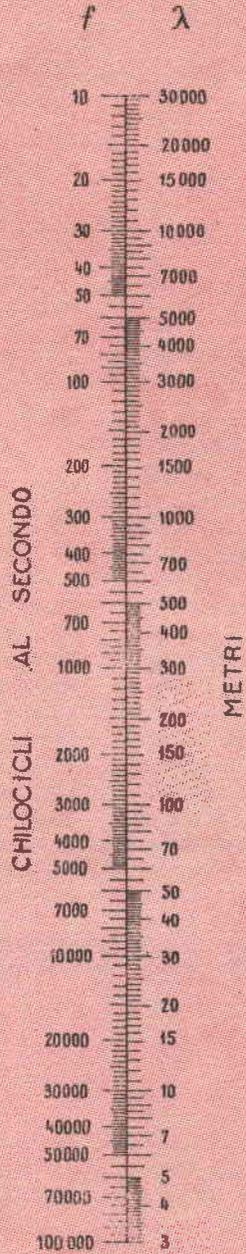
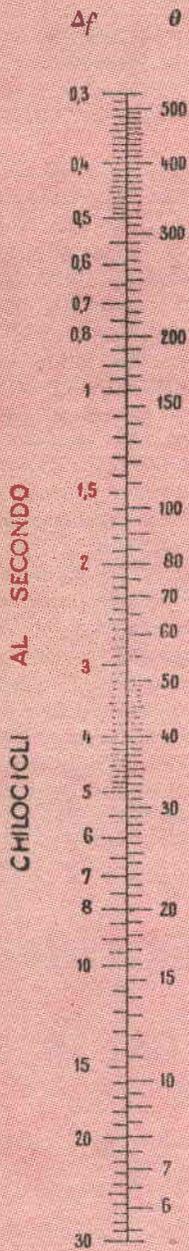
detto anche fattore di qualità. Si sa che detto fattore è determinato dalla formula seguente:

$$Q = (L \omega : R),$$

si potrebbe quindi per determinare tale fattore effettuare la misurazione od il calcolo dei valori  $L$  ed  $R$ , alla frequenza in cui:

$f = (\omega : 2,3,14)$ , ma tale calcolo risulta alquanto delicato, per cui si preferisce valutarlo per mezzo dell'esame della curva di risonanza.

Si sa in effetti che più il valore della qualità del circuito sarà grande, più netta ed ap-



$$Q = \frac{f_{xc}}{2\Delta f_{xc}} \text{ si } \frac{1}{J_{max}} = 0,707$$

$$\delta = \frac{\pi}{Q}$$

$$\theta_{\mu s} = 10^6 \times \frac{2\theta}{\omega}$$

TAB. 18

puntita sarà la curva della risonanza e più ripide saranno le due rampe laterali. Lo studio delle curve di risonanza mostra che per valutare  $Q$ , basta notare la frequenza di risonanza e misurare lo scarto di frequenza  $\Delta f$ , che occorre produrre sul segnale applicato al circuito stesso, per cui la intensità, della corrente circolante che era massima nelle condizioni della risonanza si abbassi a 0,707 del valore iniziale massimo della risonanza, ossia a  $(1 : \sqrt{2})$ .

Per utilizzare la tabella basta allineare il valore della deriva di frequenza adottata (ossia  $\Delta f$ ), letto sulla scala di sinistra della colonna centrale per determinare sull'asse di destra, un punto che, letto sulla scala di destra determinerà il valore di  $Q$ .

Per i circuiti di cattiva concezione ed a forti perdite, può accadere di riscontrare per  $Q$  dei valori compresi tra 40 ed 80, mentre per circuiti di buone caratteristiche, è facile raggiungere a superare il valore di 300.

Si considera a volte la diminuzione logaritmica del valore tenendo presente che tale diminuzione  $d = 3,14 : Q$ . E una quantità, questa che viene introdotta automaticamente nello studio matematico dei circuiti oscillanti, lo stesso accade della costante di tempo,  $\Theta = 2L : R$ .

Comunque questa ultima quantità, non è indipendente dalla frequenza e se si considera dei buoni circuiti oscillanti si rileva che la loro costante di tempo diminuisce a misura che aumenta la frequenza.

Sulla tabella nella colonna di destra è stata marcata la corrispondenza tra  $d$  e  $Q$ , ma

per trovare il valore della costante di tempo occorre effettuare l'allineamento di  $Q$  con  $f$  (o con  $\Delta$ ), preso sull'asse centrale. Da notare inoltre che l'asse centrale può servire come asse di conversione diretta tra la frequenza e le lunghezze di onda.

### ESEMPIO PRATICO

Un circuito accordato sulla frequenza di 2000 chilocicli, è percorso, al momento della risonanza, da una corrente massima che è dell'ordine delle 2 amperes; se lo si disaccorda in modo che la corrente cada al valore di  $2 \times 0,707$ , ossia a 1,414 amperes. L'accordo in questo caso risulta sulla frequenza di 1995 chilocicli; determinare coefficiente di sovratensione, diminuzione e costante di tempo.

La differenza tra la frequenza iniziale e quella del disaccordo è di  $(2000 - 1995)$ , 5 chilocicli. Collegando il valore  $\Delta f = 5$  Kc; con la frequenza  $f = 2000$  Kc. si trova come coefficiente di sovratensione,  $Q = 200$ ; per la diminuzione  $d = 0,0157$ . La costante di tempo, infine risulta essere  $\Delta = 31,8$  microsecondi.

Si tratta di dare una notevole importanza al fattore di qualità, in quanto è ad esempio, da esso che dipende molto spesso il rendimento di un apparato trasmettente, in cui tutta l'energia erogata dalle valvole oscillatrici, deve essere dedicata alla frequenza che interessa, senza determinare disturbi e perdite sulle altre frequenze, lo stesso dicasi nel caso di ricevitori in cui dal fattore di qualità dipende la loro selettività.

Abbonatevi al



CHE OFFRE A TUTTI I SUOI LETTORI LA POSSIBILITÀ  
DI COLLABORARE CON PROGETTI PROPRI, METTE  
GRATUITAMENTE A DISPOSIZIONE IL PROPRIO UFFICIO  
TECNICO PER CONSIGLIO, INFORMAZIONI, E  
DATI TECNICI DI TUTTE LE MATERIE TRATTATE I

# AEROMODELLI A PROPULSIONE

**E**cco una nuova variazione, degna del massimo interesse, dell'hobby dell'aeromodellismo funzionale, quello che prevede come mezzo di propulsione dei modelli stessi, motorini elettrici, in luogo di quelli a scoppio o di altro genere. La versione permette di ridurre notevolmente i costi di esercizio dell'hobby stesso, in quanto non comporta cifre notevolissime che sono inevitabili per l'acquisto di micromotori a scoppio, i quali, tra l'altro hanno delle durate piuttosto limitate anche se sono mantenuti nelle migliori condizioni ed usati con la massima cura.

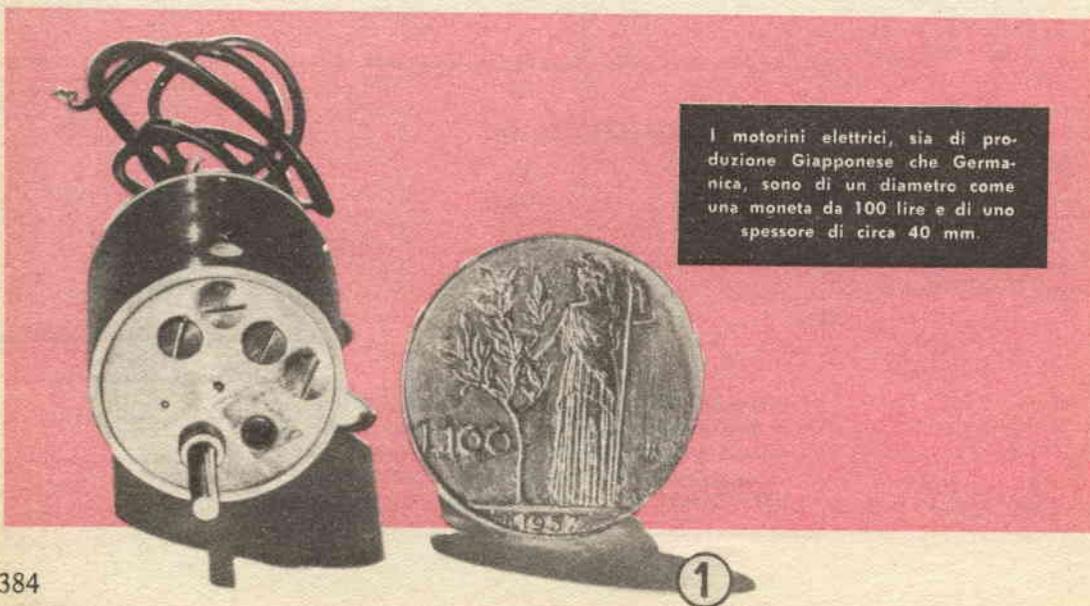
Ovviamente, in vista della piccola potenza sviluppata dai motori elettrici in paragone di quella che possono sviluppare invece quelli a scoppio, essi si prestano essenzialmente per modelli leggeri ed a grandi superfici di sustentamento, quali quelli, per intenderci che sino a poco tempo addietro erano spinti dalla energia di una matassa di elastico attorcigliata. D'altra parte, tali modelli sono i preferibili non solo per coloro che siano alle prime armi, ma anche per numerosi esperimenti, dato che, dotati di pesi leggeri, e muovendosi a velocità assai ridotta, non vengono a presentare, nel caso che per qualche inconvenien-

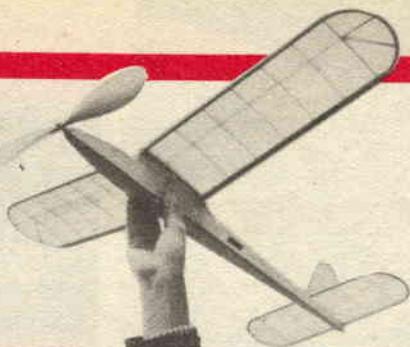
te precipitino, dei bolidi assai pericolosi, come lo sono i modelli convenzionali a motore a scoppio. Infine, per citare un altro dei molti meriti della propulsione a mezzo di motore elettrico, ricordiamo, che questa al pari di quella ad elastico, avviene senza la produzione di rumori molesti, che invece i petulanti motorini a scoppio, per non parlare di quelli a pulsogetto, producono in abbondanza con la delizia degli abitanti delle costruzioni prossime al punto in cui le prove sono condotte.

I motorini in questione sono ora in commercio, principalmente importati in due serie, ossia dalla Germania e dal Giappone, come si è detto, prevedono l'impiego su modelli leggeri a grande superficie alare e dei piani di coda.

## IMPORTANZA DEL MASSIMO RENDIMENTO

I modelli con propulsione con motorini a scoppio sono spinti con una potenza notevole e sempre più che sufficiente per superare o compensare il rendimento talvolta basso delle caratteristiche proprie. Dei motorini elettrici, invece le cose vanno diversamente:





accade infatti che data la piccolissima potenza di cui essi sono capaci, paragonata a quella degli altri, si rende indispensabile la massima cura nella determinazione del minimo peso possibile con un massimo di sostenimento: ne deriva quindi che la capacità del modellista nel progettare prima e nel costruire poi l'aereo, torna alla massima importanza, quella stessa, insomma che il modellista degli anni passati doveva avere nella realizzazione del suo modello ad elastico perché questo fosse capace di voli lunghi e regolari, con un massimo di velocità.

Tutti gli elementi che concorrono alla realizzazione debbono essere usati con parsimonia, compatibilmente alla solidità che interessa ottenere, in modo che il peso non risulti eccessivo, e richieda quindi un ulteriore sforzo alla elica ed al motore per il sostentamento.

Il materiale di copertura, il quale deve essere molto leggero, deve esser teso alla perfezione al momento della messa in opera, in quanto eventuali rughe che siano presenti su di esso comportano una maggiore o minore resistenza alla aria e quindi una perdita del fattore utile. Ugualmente da evitare sono le verniciature pesanti, anche se questa eliminazione vada a danno dell'estetica dello insieme, dato che le vernici, anche se applicate con attenzione ed a spruzzo, vengono a gravare sul modello con un peso non trascurabile.

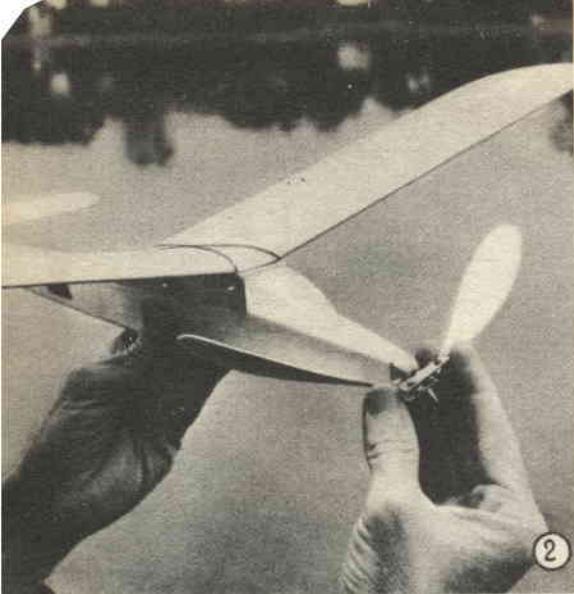
Anche le tecniche da adottare per fare volare modelli di questo genere sono analoghe a quelle che si adottano per modelli ad elastico, al punto che gli aeromodellisti il cui hobby dati almeno una diecina di anni, potrebbero riscontrare nel sistema di volo, una specie di ritorno al tempo passato.

Da tenere anche presente che allo scopo di fornire la massima potenza, i motorini elettrici, di piccolo peso, assorbono una quantità notevole di energia, e quindi le pile chiamate ad alimentarli, e che debbono essere

anche molto piccole onde non aumentare troppo il peso dell'insieme, hanno una durata ridottissima, ragione per cui l'obbiettivo principale della propulsione è quello di spingere il velivolo alla massima quota possibile in modo che una volta che questa sia raggiunta e che il motore sia stato spento da un dispositivo a tempo, l'aereo stesso, possa intraprendere la seconda interessantissima parte del suo volo, ossia quella della planata, sfruttando magari eventuali correnti di aria che esistano nella zona ma che non siano tanto forti da trascinare il modello stesso a determinarne la perdita. A migliorare anzi le condizioni della planata concorre anche l'elica di particolare concezione, in quanto essa al termine della fase propulsiva alla quale è preposta perché azionata dal motorino elettrico, si ripiega in due parti che aderiscono al muso della fusoliera diminuendo pertanto la superficie che comporti resistenza all'avanzamento. In tali condizioni, il velivolo, torna a terra dopo una lunga ed elegante planata, abbastanza lenta per potere essere ammirata da chi assista e da potere addirittura essere ripresa con una macchina cinematografica, per lo studio delle evoluzioni.

## I MOTORI

I motorini, di dimensioni assai ridotti, richiedono in genere una tensione dell'ordine dei 4 volt circa, con una tolleranza abbastanza ampia; quello della produzione Germani-



ca, pesa meno di una trentina di grammi, mentre quello giapponese pesa meno di mezzo grammo. I loro rotori, sono del tipo ad elevato regime, essi infatti girano a ben 18.000 giri al minuto, e sono muniti di un sistema di demoltiplica che ha lo scopo di ridurre il regime sino ad un livello accettabile alla elica di propulsione del modello, con una potenza tale da vincere le resistenze che l'elica può incontrare.

Motori di questo genere, sono un traguardo che solo da poco tempo è stato raggiunto, in quanto in precedenza il peso di tali dispositivi era troppo elevato in relazione alla potenza per cui ne era impossibile l'impiego in casi come questi; tra l'altro in precedenza, gli statori erano magnetizzati dalle bobine di campo, che non solo comportavano esse stesse un aumento di peso e di ingombro, ma che assorbivano una notevole quantità di energia della pochissima che le pile potevano erogare. Oggi infatti l'energia magnetica è impartita allo statore di questi motorini dalla stessa magnetizzazione in quanto essi sono adesso realizzati con magneti permanenti di grande potenza, in un piccolo spazio.

La versione tedesca del motorino, è riconoscibile per la sigla con la quale viene denominato, ossia « *Micromax T03/15* », esso dispone di una demoltiplica ad ingranaggi con un rapporto di 15 a 1 ed è previsto per azionare un'elica della lunghezza di ben 34 cm alla velocità di circa 1200 giri al minuto. Particolare è la concezione del motorino in questione mentre ne è convenzionale il principio: Il magnete permanente che rappresenta lo statore, è sistemato internamente agli avvolgimenti, in luogo di un nucleo di ferro normale. Altre particolarità del motorino

Le pale dell'elica, incernierate, si ripiegano all'indietro aderendo alla fusoliera, nel modello tedesco, non appena la corrente di alimentazione di esso viene interrotta; per questo viene a mancare la resistenza del vento ed il modello vola liberamente veleggiando e planando a seconda delle correnti presenti. In questo modello la fusoliera è ben fatta, molto realistica, e richiama facilmente alla mente, un vero aliante.

stesso, sono quelle relative alle spazzole che sono realizzate in una lega di oro e del collettore che è realizzato addirittura in argento. Prove condotte su di esso, hanno dimostrato che esso, preso senza gli ingranaggi della demoltiplica è in grado di offrire una efficienza del 75 per cento, il che risulta per lo meno insolito per un motorino di tali minime dimensioni. Una trasmissione flessibile è presente tra l'elica e la demoltiplica, del motore, per cui questo ultimo non risulta affatto danneggiato anche se accada all'elica di urtare contro qualche ostacolo rigido.

Il motorino di produzione Giapponese, invece è denominato « *AP-35* » e dispone di una demoltiplica con rapporto di 7 ad 1, e si presta particolarmente per azionare un'elica della lunghezza totale di 240 mm. ad una velocità alquanto maggiore ossia a quella di 1500 giri al minuto. Tale motorino risulta alquanto meno potente del confratello tedesco, ma ha il vantaggio di essere dotato di robuste bronze e di essere munito di materiali magnetici ceramici ad alto rendimento e di maggiore resistenza.

I motorini sono venduti separatamente ma è facile individuarli ed applicarli alle scatole di montaggio dei modelli che ad essi più si adattano.

#### SCATOLE DI MONTAGGIO DI MODELLI ADATTI ALLA PROPULSIONE ELETTRICA

L'interesse dei modellisti verso questo sistema di propulsione ha indotto le case produttrici più affermate a studiare qualche progetto adatto e quindi alla preparazione di scatole di montaggio, con elementi semifiniti o del tutto rifiniti, per la costruzione di aerei di caratteristiche tali che si potessero adattare nel migliore rapporto, al nuovo sistema di propulsione.

Tra gli altri, è quindi stato messo in commercio il modello « *Silentius* » che deve il nome appunto alla silenziosità del suo volo.

Esso presenta una apertura alare di 750 mm. e pesa meno di 150 grammi, compreso l'apparato di propulsione; la sua fusoliera è di tipo indipendente con qualche rassomiglianza con i modelli volanti del tipo dei veleggiatori.

Il modello giapponese, che ancora non è entrato nel normale commercio è noto con la sigla *TK-1*, è di maggiore apertura alare, in quanto presenta tale dimensione nella misura di mm. 950, ma presenta il difetto di avere una fusoliera meno raffinata, alquanto reminiscente al profilo che avevano i modelli con propulsione ad elastico di 15 anni addietro.

Ad ogni modo la semplificazione della fusoliera, rappresenta allo stesso tempo una considerevole economia nel costo di acquisto ed una assai maggiore semplicità costruttiva anche per quei modellisti che siano alle prime armi.

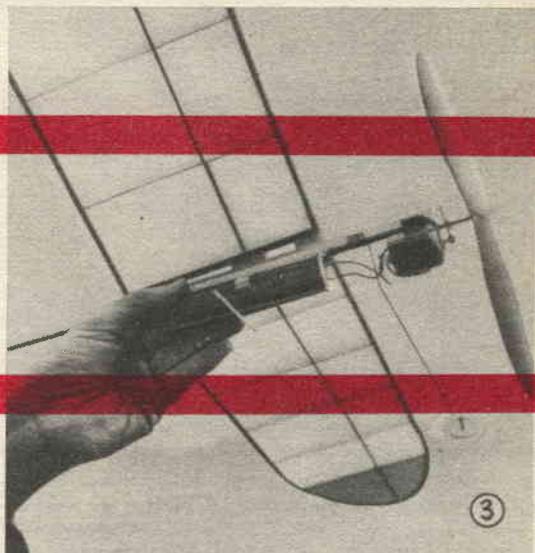
**Nel modello giapponese, invece la fusoliera è molto affinata e ridotta alla sua semplice espressione per attuare qualche economia di peso. La miccia a tempo inserita nell'elastico che trattiene il contatto elettrico sulla custodia della pila brucia l'elastico stesso, per cui il contatto si interrompe ed al motore viene a mancare la corrente di alimentazione. Notare il carrellino monoruota del modello, destinato a proteggere l'elica durante l'atterraggio**

I prezzi per quanto ancora non si siano normalizzati, come accade quasi sempre quando si ha a che fare con un articolo di recentissima importazione, tendono a stabilizzarsi: già adesso, la scatola di montaggio completa del motorino nella versione giapponese, costa meno delle 5000 lire. Le istruzioni per il montaggio del modello sono in entrambi i casi, in lingua originale ma sono comunque di interpretazione molto facile anche a coloro che non conoscano tale lingua in quanto sono integrate da numerosissime illustrazioni e dai numeri di riferimento che permettono la identificazione di qualsiasi dei componenti.

#### **RAFFRONTO TRA LA PROPULSIONE ELETTRICA E QUELLA CONVENZIONALE**

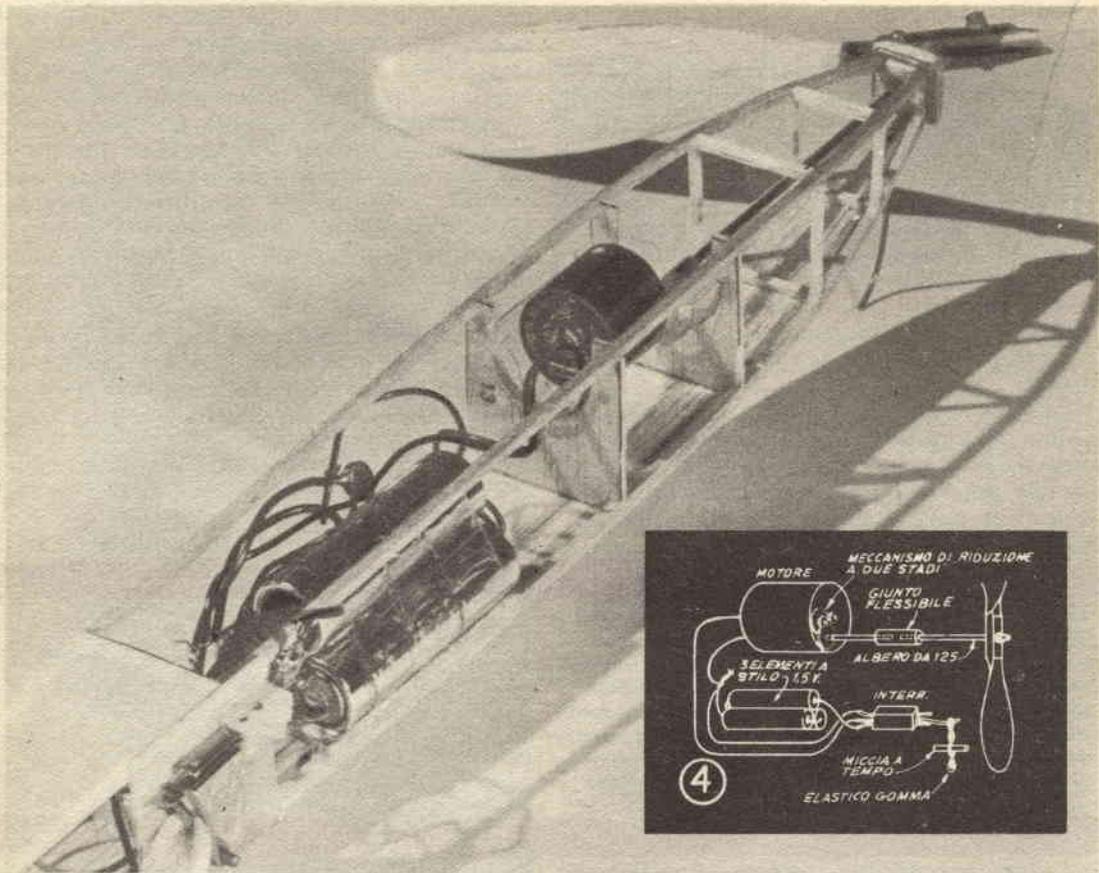
I modelli con propulsione a motore elettrico non possono competere con quelli a propulsione mediante motore a scoppio, né comunque tale competizione era negli intendimenti degli entusiasti di essa, per quello che riguardava la velocità del volo, comunque esistono delle particolarità che rendono la pro-

pulsione elettrica molto allettante. I motorini elettrici, ad esempio, si avviano istantaneamente e con qualsiasi tempo e con qualsiasi tempo volano, non temendo le perdite per scariche della alta tensione a massa, quando i motorini stessi sono raggiunti da qualche goccia di acqua della pioggia. I motorini elettrici inoltre per la completa assenza di sostanze facilmente infiammabili e segnatamente dei combustibili spinti che si riscontrano nei motorini a scoppio, sono desiderabili per l'esecuzione di prove specialmente in estate, quando cioè anche le basse stoppie e gli sterpi che si trovano in campagna possono trasformarsi rapidamente in un veicolo lungo il quale il fuoco si propaga e può deter-



minare incendi anche gravi. Il volo dei modelli a propulsione elettrica è dolce e silenzioso; quando qualche particolare a bordo di essi non va tendono a portarsi a terra con una planata abbastanza dolce, senza mettersi in vite come invece accade nel caso di modelli a motore a scoppio, data la piccola superficie di sostentamento su cui essi possono contare. Il volo lento facilmente controllabile dei modelli a propulsione elettrica permette la esecuzione di prove anche in città qualora vi sia a disposizione qualche piazza di dimensioni sufficienti e nella quale non vi sia troppo traffico.

Esistono, naturalmente, anche i lati negativi, tra i quali, il principale che è da ascrivere ai modelli a propulsione elettrica, è quello che essi non possono decollare da terra a causa della piccola energia che il motore può erogare e che deve vincere il peso morto no-



Un lungo alberino collega il motore all'elica nel modello germanico. Notare il semplice giunto flessibile, rappresentato da un pezzetto di tubo di plastica, che serve a snodare la trasmissione ed a proteggere il motore dagli urti che lo potrebbero danneggiare. Gli ingranaggi di riduzione sono contenuti nella stessa custodia generale del motore. L'interruttore del motore è all'esterno della fusoliera, la demoltiplica ha un rapporto di 15 ad 1

tevole del velivolo, oltre alle inevitabili resistenze dell'aria; per questo essi richiedono di essere lanciati a mano, come del resto accadeva nel caso dei modelli ad elastico. Perché possano volare regolarmente e non siano soggetti a qualche colpo d'ala a causa dei venti, essi operano assai meglio quando l'aria sia calma. Dato poi che le batterie sottoposte al violento assorbimento di corrente da parte del motore si esauriscono in tempo assai ridotto, è preferibile fare durare ogni volo, nella sua fase propulsiva, per tempi molto ristretti, quali quelli di 20 o 30 secondi, così da dare modo alle batterie di riposarsi dopo la forte erogazione di corrente e di eliminare il gas che ne ha determinato la polarizzazione; dal resto, anche i motorini, a causa della forte corrente che assorbono quando sono in funzione

tendono a riscaldarsi e potrebbero risultare danneggiati se fossero fatti funzionare per tempi più lunghi.

Il modello di produzione tedesca ossia il *Silentius*, ha una velocità di salita dell'ordine di circa un metro al secondo, ma pare che i tecnici progettisti siano al lavoro attorno a modelli aventi velocità di salita assai notevoli, ed al tempo stesso siano allo studio batterie sempre più compatte e sempre più potenti.

#### COME IL VOLO DEI MODELLI ELETTRICI PUO' ESSERE CONTROLLATO

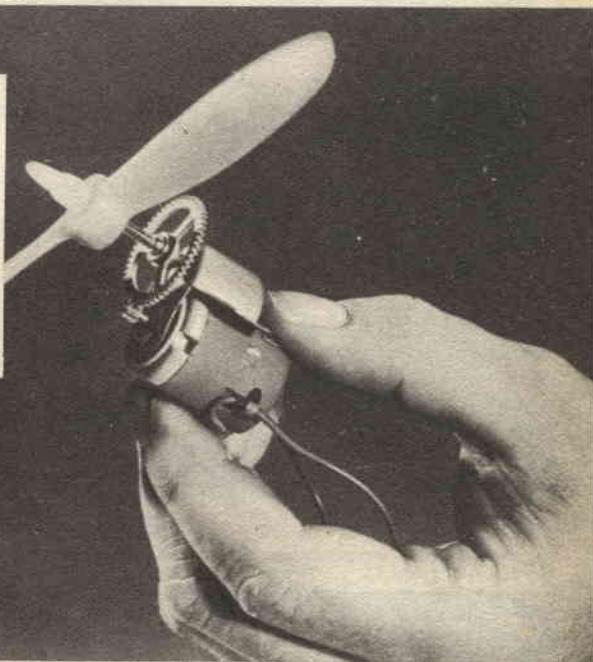
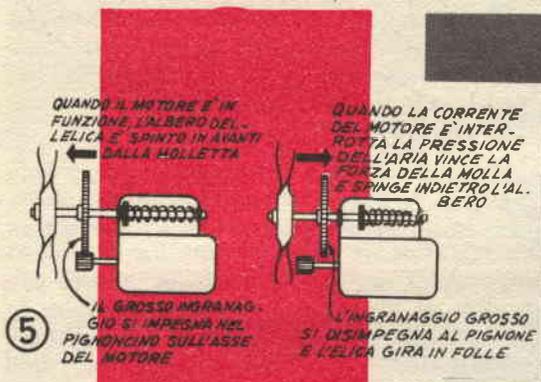
E' possibile stabilire la disattivazione del motore dopo che un certo tempo del suo funzionamento sia trascorso; un sistema as-

sai comodo, anzi è già stato previsto nelle scatole di montaggio dei modelli e consiste in un interruttore in serie sul circuito di alimentazione del motorino e che è tenuto nella posizione corrispondente alla chiusura del circuito per mezzo di un elastico teso tra due pioli, il primo dei quali fisso ed il secondo fissato appunto al braccio dell'interruttore. Nell'elastico, attorcigliato, è inserito uno spessore di miccia a tempo che al trascorrere del periodo voluto e che può essere prestabilita regolando la lunghezza della miccia in relazione al punto in cui questa si trova in contatto con l'elastico. Al momento dell'avviamento la miccia viene accesa alla estremità, per mezzo di una sigaretta accesa, quindi l'aereo viene fatto volare. La miccia gradatamente si consuma ed il fuoco avanza in essa, quando infine esso giunge in corrispondenza dell'elastico, la elevata temperatura brucia la gomma e quindi l'interruttore che l'elastico teso teneva chiuso si riapre interrompendo appunto il circuito di alimentazione.

Nel modello tedesco, inoltre è previsto un secondo comando semiautomatico, ossia un dispositivo antitermico. Le cose sono progettate

in maniera da tenere il velivolo molto leggero in condizioni tali da non essere preso in mezzo a qualche corrente di aria calda ascendente che potrebbe determinarne la perdita. In particolare è la intera superficie del piano di coda che ruota su di un perno e che viene tenuta verso il basso appunto dallo elastico caricato ed attorcigliato sul quale è inserita la miccia. Quando un certo tempo dal decollo (ossia dall'accensione della miccia), è trascorso, l'elastico viene bruciato ed il piano di coda, richiamato anzi da una molletta, si inclina verso l'alto, con un certo angolo; in tale maniera si viene a distruggere la capacità del velivolo a guadagnare quota, senza comunque puntarlo verso terra con una picchiata talmente violenta da determinarne la rottura, per cui il velivolo quindi scende verso terra rapidamente ma dolcemente.

Va da se che sia nel primo come nel secondo controllo semiautomatico, è la lunghezza della miccia che viene lasciata nell'elastico che determina il tempo che intercorre dalla partenza a quando i comandi stessi entrano in funzione.



Un unica coppia di ingranaggi con rapporto di 7 ad 1 serve alla riduzione della velocità nel motorino giapponese. Notare il controalbero che è spinto in avanti dalla molla in modo che i due pignoni sono ingranati.

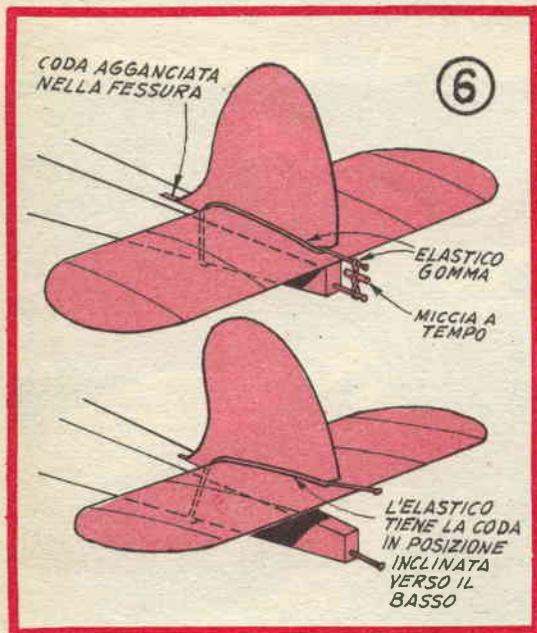
Quando viene a mancare la corrente di alimentazione, la molla viene vinta dalla spinta del vento e quindi l'elica arretra alquanto sino a che il suo ingranaggio si disimpegna da quello del motore; per questo l'elica stessa prende a ruotare in folle

Ad ogni modo anche dei temporizzatori termici o pneumatici, come sono quelli che si possono acquistare nei negozi di articoli per modellismo, possono andare altrettanto bene, con la sola piccola differenza del maggiore costo generale e del peso alquanto maggiore del complesso.

Quanto al controllo antitermico, ad ogni modo, è da notare che tale automatismo è necessario solamente nelle giornate molto calde in cui sono appunto più frequenti dette correnti pericolose; esso può anche essere adottato quando interessi invece raggiungere qualche record di altezza, senza però mettere a repentaglio il modello. In caso che non si voglia fare uso del dispositivo antitermico basterà mettere al suo posto come al solito l'elastico, ma senza inserire in esso, la miccia accesa.

### LUNGHE ED ELEGANTI PLANATE

Entrambi i modelli originali delle scatole di montaggio sono provvisti di dispositivi



L'interessante dispositivo antitermico così funziona: nel modello germanico, la coda è tenuta in posizione regolare con un elastico; quando la miccia brucia l'elastico tutta la coda non trattenuta si inclina verso l'alto perché tirata in tale posizione dall'elastico antagonista; tale condizione riduce il sostentamento del velivolo e questo tende a tornare a terra.

molto ingegnosi che hanno lo scopo di ridurre la presa nell'aria dell'elica di propulsione una volta che la corrente di alimentazione sia stata tolta dal motore; con l'assenza della resistenza nell'aria che questo elemento pure utilissimo comporta, in velivolo, al termine della fase propulsiva vera e propria, potrà veleggiare liberamente, per il tempo voluto e stabilito dalla miccia del «determinizzatore» o da altro sistema. In particolare, l'elica del modello germanico, che come si ricorda è di dimensioni molto marcate, è pieghevole, ossia le sue due pale, sono per così dire imperniate in corrispondenza dell'albero centrale, per questo esse quando la corrente al motore viene interrotta si ripiegano indietro andando ad aderire al muso della fusoliera riducendo quindi notevolmente la resistenza dell'aria al velivolo in volo libero. E' interessante notare che l'interruttore che interrompe la corrente al motore e che viene fatto aprir dalla miccia che brucia l'elastico che lo mantiene in condizioni di lavoro, ha anche un contatto particolare che serve a mettere in cortocircuito l'avvolgimento del rotore del motorino elettrico, questo, pertanto viene a risultare per così dire frenato dalla stessa corrente che esso tenderebbe a produrre se il suo albero fosse fatto girare. In tale maniera, avviene una frenatura notevole che impedisce alla elica di continuare a girare, anche se a regime ridotto.

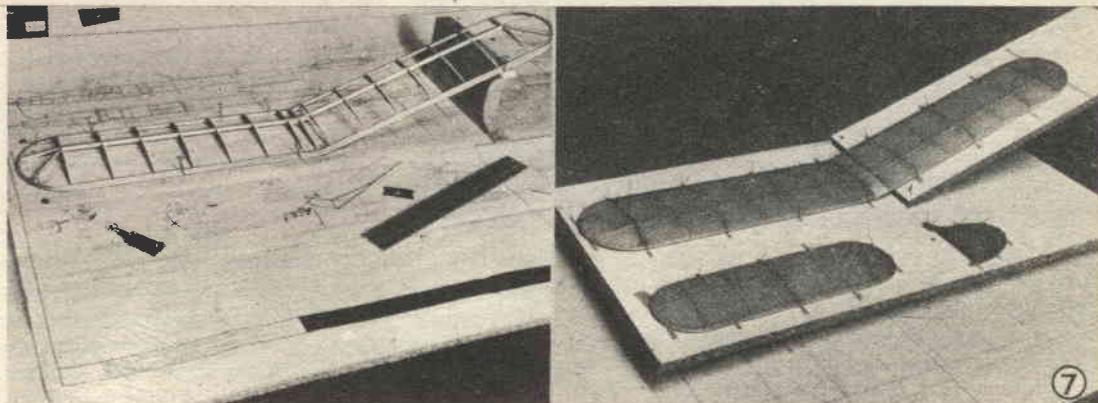
Il motorino del modello giapponese, invece presenta un'altra particolarità, ossia quella del meccanismo di sganciamento che separa meccanicamente l'albero dell'elica da quello del motore, per questo, l'elica al termine della fase di propulsione, continua a girare in folle, ma senza incontrare alcuna resistenza, ragione per cui il velivolo continua la sua planata come se l'elica non esistesse affatto. In particolare, l'elica risulta spinta da una molletta, che si impegna sull'albero della trasmissione quando questo riceve l'energia dal motore sotto tensione. Quando invece la corrente che alimenta il motorino viene interrotta ed il motorino si ferma, la pressione dell'aria nella quale il velivolo sta avanzando vince la resistenza della molla e l'elica viene spinta alquanto indietro sino a che l'ingranaggio che si trova sull'albero non faccia più presa su quelli della trasmissione, per questo anche con tale espediente si riesce a permettere all'elica di girare a vuoto, avvitando nell'aria ma senza incontrare alcuna resistenza dannosa al volo.

## LE BATTERIE PER L'ALIMENTAZIONE DEL MOTORE

Entrambi i motorini e quindi entrambi i modelli funzioneranno ottimamente quando alimentati da un numero sufficiente di elementi di pila a stilo, della tensione di 1,5 volt; in particolare il modello tedesco richiede tre di questi elementi, collegati in serie, per erogare una tensione di 4,5 volt. Il modello Giapponese richiede invece una tensione di 6 volt che si può ottonere dalla connessione in serie di quattro degli elementi; prove condotte in laboratorio, hanno dimostrato che il modello tedesco assorbe 1,6 amperes sotto tale tensione mentre quello giapponese assorbe la corrente di 1,7 amperes, il che come si è detto rappresenta un carico molto forte per le piccole pile che vengono impiegate, per cui per evitare che queste si polarizzino eccessi-

vamente brevi. Ancora più adatte sebbene alquanto costose sono le più recenti batterie alcaline quali il modello E-91 della Eveready.

Il modello germanico nel quale è presente come si è visto una maggiore capacità nell'interno della fusoliera, può anche accogliere un altro tipo di batteria speciale, quella cioè chiamata *Rulag-RL-4* del tipo al piombo e ad acqua acidulata che viene molto usata negli accendisigari elettrici. Batterie di questo genere sono ora disponibili presso i negozi specializzati di articoli per fumatori. Due cellule di questo tipo pesano circa 55 grammi e sono in grado di erogare una quantità di energia sufficiente a far compiere al velivolo da 15 a 20 voli della durata di 20 secondi ciascuno; ovviamente per « voli » si intende solo quella porzione di essi, durante la quale il motore viene lasciato sotto tensione, e non quella nella quale essendo disinserito



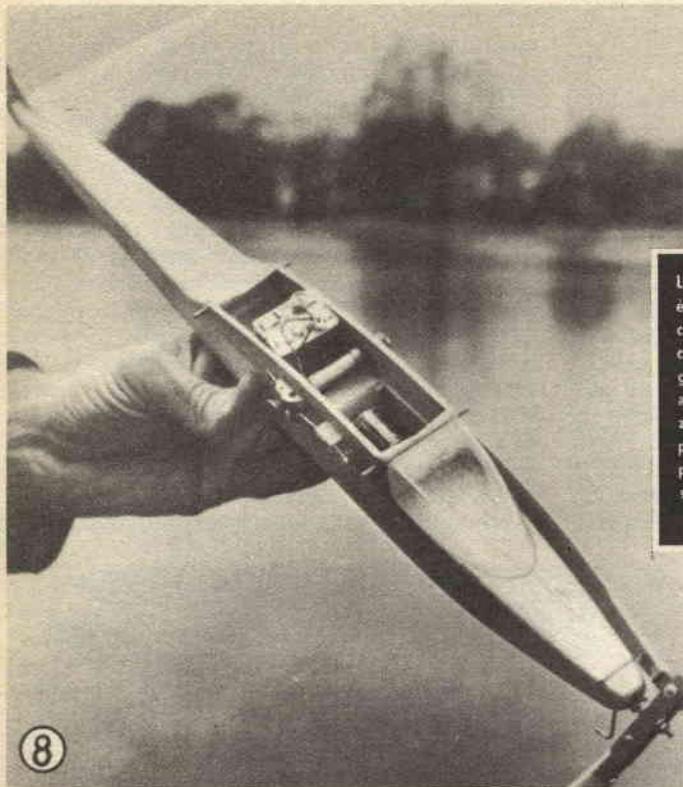
Il montaggio delle ali rappresenta la impresa più ardua, in quanto queste debbono essere perfette e simmetriche per il massimo possibile sostentamento. E bene inchiodare insieme con degli spilli, le varie parti sul disegno costruttivo a grandezza naturale in modo da tenerle insieme, nelle migliori condizioni, mentre l'adesivo usato per unirle fa presa. Un blocco di spessore serve da guida per impartire alla coppia di ali il corretto angolo diedro di inclinazione. A destra, coda ed ali sono ancorate solo dopo che la copertura sia stata applicata, onde evitare distorsione di qualcuna delle parti quando la copertura tende a contrarsi

vamente prima di esaurirsi, conviene farle operare solamente per periodi di tempo assai brevi.

A causa del forte assorbimento che si riscontra, altri tipi di batterie sono stati anche considerati, ove interessi una maggiore durata del volo. Batterie del tipo comunemente adottato per l'azionamento dei flashes fotografici, vanno abbastanza bene in quanto sono di erogare forti correnti per tempi relati-

il motore stesso, il velivolo continua il volo come veleggiatore.

Da aggiungere anche che sebbene le cellule *Rulag RL-4* non sono prodotte con la intenzione di ricevere ulteriori ricariche, esse possono effettivamente essere ricaricate con la corrente di un accumulatore più grosso, od anche direttamente con la corrente alternata a bassa tensione raddrizzata per mezzo di un ponte al selenio, ecc. In tale modo i co-



La fusoliera nel modello germanico è abbastanza spaziosa e risulta quindi in grado di accogliere delle pile di maggiori dimensioni per una più grande autonomia. Nello spazio può anche essere sistemato un temporizzatore pneumatico che regoli i tempi di funzionamento del velivolo, con precisione maggiore di quella che ci si può attendere dalla miccia a tempo

sti di esercizio vengono a ridursi notevolmente sino a renderli accettabili anche ai modellisti meno provveduti. Nel foglio di istruzioni del modello tedesco, sono anzi forniti suggerimenti relativi appunto alla ricarica di tali cellule che in effetti sono delle pile aventi una costituzione assai prossima a quella degli accumulatori convenzionali; la ricarica di essi può essere eseguita parecchie volte; unica avvertenza da avere nel condurre questa operazione consiste nell'evitare di spingere troppo la carica stessa: ove questo accadesse, infatti, l'elettrolita sottoposto ad uno sforzo eccessivo, potrebbe evaporare rapidamente ed andare perduto, rendendo indispensabile l'aggiunta di acqua distillata, sulla cui dosatura non potranno mancare notevoli problemi; per lo stesso motivo, è da evitare la carica molto rapida, preferendo una carica a regime ridotto anche se questo comporti una maggiore perdita di tempo.

Nel modello giapponese è previsto l'uso esclusivo delle pile a stilo, ragione per cui l'uso di accumulatorini del tipo citato o di altro genere simile, sarà necessario caso per caso ideare una montatura adatta, tenendo soprattutto presente quella che debba essere la migliore distribuzione del peso in maniera

che il velivolo non sia sottoposto a condizioni anormali di volo, che potrebbero portare ad una perdita di stabilità.

#### CONCLUSIONE

Come si vede, l'argomento è molto interessante ed è stato appena accennato, completato dall'accenno ai due modelli in commercio; si tratta quindi di un campo nuovo, apertissimo ai modellisti di iniziativa, che vogliono continuare gli esperimenti alla ricerca di migliori compromessi, tra i modelli volanti, i motorini destinati ad azionarne le eliche e le pile incaricate di fornire a questi ultimi, la massima quantità possibile di energia non solo momentaneamente ma anche per tempi abbastanza lunghi. Anche se (per ora soltanto, comunque), la propulsione elettrica rimane confinata ai modelli di piccolo peso ed a grande superficie di sostentamento, non è improbabile che qualcuna delle combinazioni sia talmente favorevole da permettere alla propulsione elettrica di invadere anche il campo che per ora è appannaggio di quella con motori a scoppio, si tratterà naturalmente di studiare motori sempre più leggeri, piccoli e potenti e d'altro canto, sorgenti di energia, sempre più capaci e di erogazione costante.

Ricevitore a

REFLEX-REAZIONE

a due transistor



**A**nche la mancanza di un progetto di ricevitore di questo genere, era molto sentita, dagli appassionati di radio, a quanto abbiamo potuto apprendere dalle lettere pervenutaci da molte parti. Ciò che in sostanza dette richieste esigevano era, appunto un progetto per un ricevitore a transistor, impiegante naturalmente il minor numero possibile di detti elementi, che permettesse una accettabile ricezione radiofonica, delle stazioni locali, in altoparlante ad un livello di uscita sufficiente alla maggior parte dei casi, con una selettività tale che le stazioni stesse potessero essere separate anche se presenti raggruppate in un tratto molto ristretto della gamma delle onde medie; si desiderava altresì dall'apparecchio, la capacità di funzionare senza alcuna antenna esterna, ma fruendo esclusivamente della propria antenna in ferrite; le dimensioni avrebbero dovuto essere abbastanza ridotte, e tali che permettessero la sistemazione dell'apparecchietto in una scatola di sufficiente compattezza, perché il complessino fosse veramente tascabile.

La risposta a tutte quelle richieste si identifica con il progetto che segue, relativo ad un complesso a due transistor in cui i transistor stessi, fossero sfruttati nel miglior modo per ottenere da essi il meglio delle prestazioni.

In pratica il complesso si basa sul transistor TR1 che provvede ad una amplificazione del segnale captato da L1 e sintonizzato dalla stessa in congiunzione con C1; tale amplificazione viene spinta per un certo effetto di reazione che viene prodotto per un particolare accoppiamento del transistor, il segnale sempre a radiofrequenza ed amplificato viene presentato al diodo che lo rende unidirezionale e lo trasforma quindi in una tensione

variabile di bassa frequenza, che viene inviato nuovamente al primo transistor il quale viene anche messo in condizione di amplificarlo in bassa frequenza, senza che le sue prestazioni primitive ossia quella della amplificazione a radiofrequenza siano per nulla alterate o turbate. Dopo questa ulteriore amplificazione, il segnale si viene a trovare ad un livello sufficiente per pilotare lo stadio di bassa frequenza finale, servito dal transistor OC72, alla cui uscita un trasformatore di uscita trasferisce il segnale all'altoparlante, adattando le impedenze.

Il circuito è abbastanza semplice, e non presenta delle sezioni veramente critiche, comunque data la considerevole compattezza delle varie parti, ha una certa importanza il fatto che il montaggio sia eseguito con cura, utilizzando nel migliore dei modi, tutto lo spazio disponibile; ne deriva che il progetto in questione si presta piuttosto a coloro che abbiano eseguito con successo qualche altro montaggio meno raccolto, che a coloro che siano alle prime armi, questi ultimi, comunque non troveranno alcuna difficoltà nel trovare qualche progetto che meglio si presti loro, dopo di che, acquistata quel minimo, di pratica necessaria e sufficiente, potranno affrontare il montaggio in questione con la certezza matematica del buon risultato.

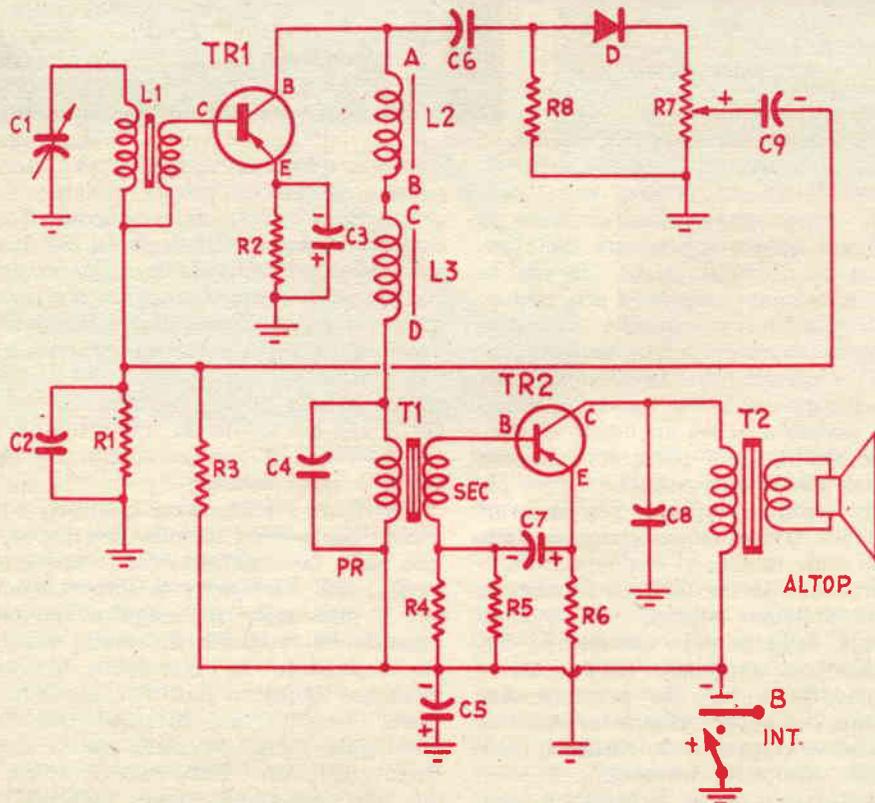
Degli elementi presenti, la funzione della maggior parte di quelli non ancora citata, è quella convenzionale che si riscontra in apparecchi di questo genere; R7 serve come controllo di volume in quanto agisce da partitore di tensione del segnale unidirezionale che si viene a presentare a valle del diodo rivelatore. T1, è un trasformatore intertransistoriale, il quale oltre ad adempiere alla funzione

normale di adattare la impedenza di uscita del transistor TR1, ed alla impedenza di entrata di TR2, permettendo un livello medio di pilotaggio del transistor finale, assai migliore di quello che si potrebbe ottenere effettuando un sistema di pilotaggio a resistenza e capacità, serve anche e soprattutto, a favorire la discriminazione tra il segnale a radiofrequenza e quello ad audiofrequenza che vengono a coesistere sul transistor TR1 e che quindi sono anche presenti alla sua uscita. I vari condensatori, servono, a seconda della loro posizione come accoppiamento o come

plastificato, noto anche con il nome di « antiurto » a causa della sua maggiore resistenza agli urti.

L'intero montaggio viene fatto su di un pannello interno in bachelite perforata con caratteristiche tali da potere entrare con precisione nella scatola.

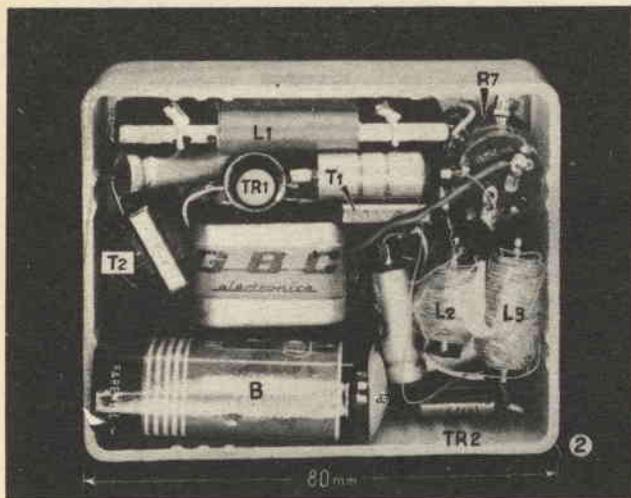
Come al solito, gli elementi più grossi o pesanti che compongono la radiolina sono ancorati direttamente al pannello in maniera diversa a seconda del tipo; ad esempio, il variabile è ancorato per mezzo di una coppia di spezzoni di filo di rame o di ottone di suffi-



fuga, le resistenze servono invece quali polarizzatrici o come partitrici di tensione. T2 è il trasformatore di uscita che aziona l'altoparlante da mm. 58.

La scatola che contiene il complessivo è di plastica delle dimensioni di mm. 70x80, dello spessore di mm. 40, munita naturalmente di coperchio a cerniera avente la profondità di mm. 8 circa, misura questa compresa nella dimensione che è stata citata in relazione alla profondità totale della scatola, questa ultima poi deve essere di polistirolo o di altro materiale simile preferibilmente opaco, dello spessore di mm. 2, possibilmente del tipo

ciente grossezza che servano al tempo stesso da connessioni ed appunto da montatura; i due transistor T1 e T2, sono ancorati grazie alle linguette che si trovano nella parte inferiore della fascetta di ciascuno di essi e che vanno ripiegate dopo che esse siano state fatte passare attraverso due fori adatti della bachelite perforata. Il potenziometro R7, con interruttore generale, viene ancorato al pannello grazie alla coppia di dadi che si trova su di esso e che va stretta opportunamente. La antenna in ferrite L1 viene infine ancorata grazie alla coppia di anellini realizzati con due pezzetti di filo di rame isolato sotto pla-



stica, avvolti attorno alla ferrite stessa, e quindi fatti passare attraverso altrettante coppie di fori del pannellino perforato. B, la batteria non è fissata solidamente all'apparecchio ma viene unita ad esso per mezzo dell'attacco a due bottoni e quindi essa viene inserita nello spazio che appunto per essa viene previsto nell'interno della scatola come si vede da una delle foto allegate. Gli altri organi, quali resistenze condensatori, diodo, transistors ecc, sono sostenuti direttamente dalle loro stesse connessioni, il che è fattibile grazie alle piccole dimensioni ed al piccolo peso di tali componenti che tra l'altro sono previsti appunto nel tipo miniatura così frequentemente usato in apparecchietti tascabili.

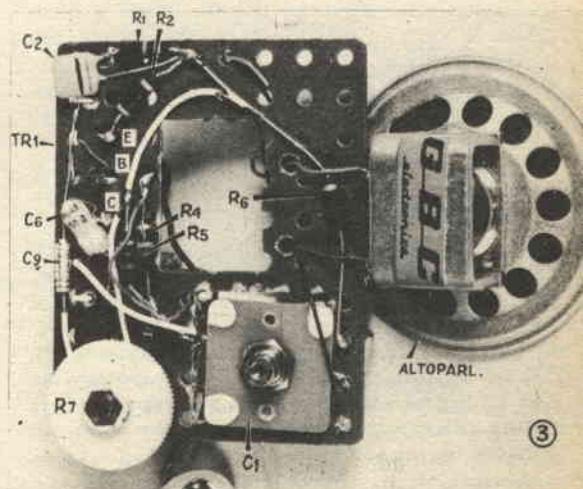
Le foto allegate mostrano chiaramente quale sia la posizione reciproca delle varie parti, per cui coloro che si accingono alla realizzazione faranno bene ad adottare la stessa disposizione risultando così facilitati nella distribuzione. Sempre dalle foto è facile rilevare come convenga per prima cosa mettere a dimora le parti più pesanti e che sono state descritte precedentemente, dopo di che non sarà affatto difficile completare il montaggio senza tema di incontrare inconvenienti. Circa la sistemazione delle parti, come si vede occorre fare anche un poco di attenzione in maniera da accertare che gli organi interessati alla radiofrequenza quale la ferrite ecc., non risultino da sole o con le loro connessioni, troppo vicine ad altre sezioni dell'apparecchio, onde non determinare interferenze ed inneschi dannosi; in particolare sarà da sorvegliare che alla ferrite, ossia alla bobina ed al nucleo che si trova nell'interno di essa, non

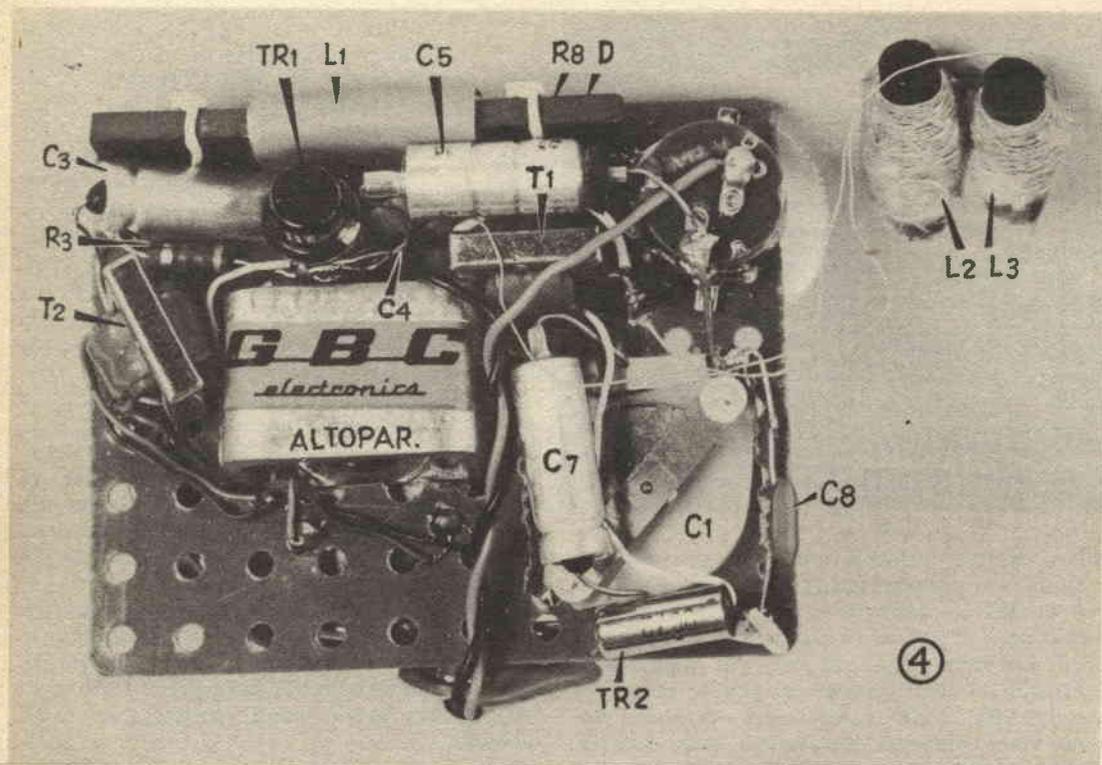
giunga in contatto alcun oggetto, specialmente se metallico e specialmente se di dimensioni non minime; da notare, tra l'altro, anche che la ferrite è un materiale che presenta una certa conducibilità elettrica nella sua massa.

Ancora per quello che riguarda gli accoppiamenti è da ricordare un altro particolare: sebbene un'osservazione dello schema elettrico dell'apparecchio, non ne denunci affatto la presenza, nell'apparecchio abbiano una certa percentuale di reazione la quale anche se non sufficiente per determinare l'innescio delle oscillazioni locali, è sufficiente per spingere le condizioni di lavoro della sezione a radiofrequenza del complesso, infatti è a tale effetto di reazione che si deve una forte selettività e sensibilità dell'apparecchio. Tale effetto, data la notevole influenzabilità dei circuiti a transistor, è abbastanza facile a verificarsi, in particolare per l'accoppiamento che si stabilisce tra alcune delle parti componenti, in funzione della loro stessa sistemazione sul telaio nella scatola. La reazione integrata dall'elevato fattore di merito della bobina di antenna crea i parametri a cui è da fare merito per i buoni risultati che si ottengono.

## REALIZZAZIONE

Si effettua provvedendo per prima cosa tutti i materiali che sono indicati nello elenco delle parti tenendo presente che per la compattezza del complesso, è indispensabile che siano usate proprio le parti indicate e non elementi sostitutivi, indi si provvede alla preparazione di talune di esse, per adattarele al





punto in cui esse debbono adempiere alla loro funzione. Si provvede ad esempio, ad accorciare l'alberino che serve per l'azionamento del potenziometro R7 sino a che la sua lunghezza sia quella sufficiente e necessaria perché su di esso possa fare presa la manopola a corona che deve sporgere lateralmente da una fessura praticata nella scatola. Quindi si prende la antennina in ferrite, se ne avvolge la bobina con uno strato di nastro trasparente adesivo che serva al tempo stesso a bloccarne le spire e ad impedire che queste per qualche attrito, possano perdere il loro isolamento. Poi si cura la costruzione delle bobine L2 ed L3, i cui particolari non sono molto critici, ma che vanno realizzate secondo le indicazioni fornite nell'elenco parti, quindi si provvede al montaggio delle parti nella posizione rilevabile dalle foto allegate; in particolare sono da installare solamente le parti principali, mentre la minuteria, quale i condensatorini e le resistenze viene ancorata al suo posto per mezzo delle proprie connessioni elettriche. Per primi sono da montare T1, T2, ed R7, nonché L1, quindi si montano anche L2 ed L3 che si ancorano nella posizione indicata per mezzo di pochissime gocce di adesivo tenendo presente che potrà essere necessario, nella messa a punto del montag-

gio variare alquanto la posizione di queste due bobine, per cui queste dovranno essere facilmente distaccabili, salvo ad immobilizzarle definitivamente in un secondo momento nella posizione più adatta.

Osservando le varie foto si rileva poi anche quale debbano essere le varie parti che risultino su una faccia e quali debbano risultare invece della faccia opposta del pannello, a tale proposito, anzi, sono fornite alcune foto di cui una illustra l'apparecchio al quale è stato tolto dalla propria sede, l'altoparlante mettendo allo scoperto tutta la superficie del pannellino che altrimenti sarebbe risultata coperta.

Da notare appunto che le connessioni sono attuate traendo il massimo vantaggio dalla perforazione del pannellino, per cui queste sono fatte passare da una parte e dall'altra attraverso i fori, i quali servono infine anche da ancoraggio per alcune delle parti componenti le cui codette terminali (vedi transistori, diodo, condensatori elettrolitici, ecc.), sono fatte passare appena attraverso i fori stessi e quindi immobilizzate per mezzo di piccolissime gocce di stagno per saldatura.

Per prima cosa dopo il montaggio delle parti fissate al pannello, si provvede alla sistemazione del transistor TR2 quindi si collega C3,

C7, R5, R6, R4, C5, effettuandone le connessioni relative. In un terzo momento si provvede alla sistemazione ed alla connessione di R3, R1 e di C2. Seguono le connessioni di L2, L3 e di C4; a proposito delle bobine si abbia l'avvertenza di non tagliarne troppo corti i terminali, in quanto in un secondo momento si potrà dimostrare necessario l'inversione della polarità di esse.

Si monta quindi il diodo e si collegano C6, R7, R8 e C9. Si monta poi anche TR1 e si completano le connessioni ad L2. Infine si montano e si connettono R2 e C3.

Inutile ribadire un particolare relativo alla attenzione che va dedicata nella esecuzione delle connessioni, circa l'impiego accurato del saldatoio, il quale anche se ben caldo deve

essere tenuto in contatto con i terminali per il tempo minimo.

Ultimato il montaggio si ricontrollano, una per una le connessioni, alla ricerca di eventuali errori commessi, dopo di che si provvede ad una sorta di assestamento delle varie parti, disponendo queste nelle posizioni reciproche più adatte, curvando magari se necessario, le connessioni che fanno loro capo.

Accertato che non esistano errori o contatti indesiderabili, si provvede alla esecuzione delle connessioni interessate al condensatore variabile di sintonia e di quelle della bobina per la inserzione della batteria di alimentazione, nonché quelle dei terminali della bobina L1 e del secondario del trasformatore di uscita verso l'altoparlante.

## ELENCO PARTI

- |             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| R1          | — Resistenza $\frac{1}{2}$ watt da 10.000 ohm  |  |  |
| R2          | — Resistenza da $\frac{1}{2}$ watt, 470 ohm  |  |  |
| R3          | — Resistenza da $\frac{1}{2}$ watt, 47.000 ohm   |  |  |
| R4, R8      | — Resistenza da $\frac{1}{2}$ watt, 15.000 ohm   |  |  |
| R5          | — Resistenza da $\frac{1}{2}$ watt, 2700 ohm   |  |  |
| R6          | — Resistenza da $\frac{1}{2}$ watt, 100 ohm  |  |  |
| R7+Int      | — Potenziometro lineare miniatura da 10.000 controllo volume con interr.   |  |  |
| C1          | — Condensatore variabile miniatura con dielettrico solido modello P/237/1 della GBC, che viene fornito completo di manopola graduata e di bottone per fissaggio.   |  |  |
| C2, C4, C8  | — Condensatori miniaturizzati basso isolamento da 10.000 pF  |  |  |
| C3, C7      | — Condensatori elettrolitici minel, 30 microforad, 6 volt  |  |  |
| C5          | — Condensatore miniaturizzato, da 100 microfarad, 12 volt, minel   |  |  |
| C6          | — Condensatore mica, bassa perdita, da 100 pF  |  |  |
| C9          | — Condensatore subminiatura da 1,5 microfarad, 12 volt   |  |  |
| L1          | — Bobina ferrite antenna, di tipo piatto, adatto per radioline tascabili   |  |  |
| L2          | — Bobina impedenza speciale realizzata avvolgendo alla rinfusa, su uno spezzone di bastoncino di ferrite della sezione di mm. 6, lungo mm. 25, metri 7,50 di filo litz multiplo, in modo da occupare la zona centrale della ferrite per un tratto di mm. 20                                  |  |  |
| L3          | — Bobina impedenza speciale avvolta similmente alla L2, su di un pezzo di bacchetta ferrite da 6 mm. lungo mm. 15. E costituita da metri 4,50 del solito filo Litz multiplo avvolto alla rinfusa, nella zona centrale del nucleo per occupare un tratto di mm. 12 circa. Attenzione, sia per |  |  |
|             |  | L2 come anche per L3, il filo va avvolto sulla ferrite dopo che su questa sia stato avvolto un giro di nastro adesivo trasparente in funzione di isolante, per impedire il contatto diretto del filo sulla ferrite |  |
| T1          | — Trasformatore intertransistoriale per transistor miniatura, con primario da 20.000 e secondario da 2000 ohm; può trattarsi del modello Cirt IT/20/1 sebbene tale modello sia di dimensioni maggiori; sarà comunque meglio usare un P-152 della GBC   |  |  |
| T2          | — Trasformatore uscita per transistor OC72 o simile, modello miniatura, con secondario adatto alla bobina mobile di 10 ohm dell'altoparlante; si potrà trattare di un Pt-15/U8 della Cirt od anche di un P-151 della GBC   |  |  |
| TR1         | — Transistor PNP per radiofrequenza modello OC44 o simile  |  |  |
| TR2         | — Transistor PNP per bassa frequenza finale, tipo OC72 o simile  |  |  |
| D           | — Diodo al germanio normale; modello 1N60 o simile europeo   |  |  |
| B           | — Batteria pile alimentazione radioline a transistor da 9 volt con attacco polarizzato a bottoni   |  |  |
| Altop       | — Altoparlante magnetodinamico buona qualità con bobina mobile da 12 ohm; modello P-244 della GBC  |  |  |
| Ed inoltre: | Pannellino bachelite perforata; scatola plastica delle dimensioni non critiche, di mm. 70x80x40 circa; manopolina a corona per potenziometro miniatura R7; minuteria meccanica ed elettrica, filo per collegamenti, filo stagno per saldature, bulloncini.                                   |  |  |

Per effettuare la prova del complesso si comincia con il connettere la pila nel fare scattare l'interruttore generale portando la manopola del volume in corrispondenza del massimo volume, quindi si cerca di sintonizzare, operando sul condensatore variabile C1, una stazione abbastanza potente e locale della gamma delle onde medie, in un momento in cui si abbia la certezza che tale stazione stia effettivamente trasmettendo. Se il complesso risulta poco sensibile od addirittura insensibile, si prova ad invertire le connessioni A e D, relative alle due bobine L2 ed L3, visibili nello schema elettrico, in cui le connessioni stesse sono anche contrassegnate per renderle riconoscibili.

Un miglioramento della sensibilità si dovrà anche ottenere avvicinando alquanto L1 alla coppia di L2-L3, eseguendo magari in questo senso, una serie di prove tentando un buon numero di posizioni. Se il ricevitore si dimostra poco sensibile solamente in corrispondenza di una estremità della gamma delle onde medie, si provino ad invertire tra di loro le connessioni A e B della L2 o quelle C e D della L3, a questo proposito, sarà anzi conveniente tentare tutte le possibili posizioni e variazioni, alla ricerca di quella che riporti più redditizia.

Successivamente si monta nella scatola che deve contenere la radiolina e si esegue nuovamente su di essa la prova per controllarne il funzionamento; si scorre in avanti ed indietro la L1 rispetto al bordo del pannello, sino a che non si riscontri il raggiungimento delle migliori condizioni di ricezione e la massima sensibilità. Nella esecuzione delle prove sarà possibile il raggiungimento di condizioni in cui il complesso entri in oscillazione il che sarà denunciato dalla comparsa di fischi o di ululati. Si tratterà in questo caso di variare la posizione della L1 per il tratto appena sufficiente per determinare la interruzione dell'innesco.

La posizione di C6 relativamente ad L1 può influenzare nei due sensi la sensibilità della radio, lo stesso risultato può essere variato in piccola misura della posizione della coppia di bobine L2 ed L3 le quali vanno spostate dalla loro posizione verticale originale. A tale espediente si fa ricorso specialmente nel caso che la sensibilità dell'apparecchio e specialmente l'innesco delle oscillazioni (indice delle condizioni spinte del circuito), non avvenga nonostante che siano state eseguite le altre prove citate in precedenza, e specialmente che esse non abbiano preso origine dalla variazione della posizione

di L1. Si eseguano quindi delle prove inclinando verso sinistra e verso destra la coppia di bobine e quindi una volta raggiunta la migliore delle condizioni si immobilizza la coppia L2-L3 rispetto al resto del componente con qualche goccia di adesivo. Quindi si ancora definitivamente anche L1 con l'aiuto di pezzetti di nastro adesivo.

Il pannellino può essere immobilizzato nella scatola con l'aiuto di un paio di bulloncini autofilettati, se comunque le misure siano state prese con cura potrà accadere che il pannellino stesso una volta inserito nella scatola vi rimanga solidamente ancorato, grazie anche alla manopola del variabile ed alla manopola a corona del potenziometro R7 che passano attraverso lo spessore della scatola. Piccole aperture dovranno essere eseguite in ordine sul fondo della scatola, in corrispondenza della zona in cui nell'interno di essa si viene a trovare il cono dell'altoparlante, in modo da consentire la fuoriuscita delle onde sonore. Per il fissaggio della manopolina del variabile C1 si tratterà semplicemente di calare questa ultima sul corto alberino del variabile stesso, in modo che il particolare profilo, possa entrare nella cavità della plastica sino in fondo, quindi si avvita e si stringe a fondo il bottone a vite metallico centrale che la ditta GBC fornisce gratuitamente unitamente alla monopolina, agli acquirenti del variabile.

La posizione della batteria di alimentazione deve essere quella più conveniente per cui questa una volta aperto il coperchio possa essere facilmente raggiunta ed estratta per la sua eventuale sostituzione. Detta posizione comunque deve essere curata in maniera che la pila non sia troppo libera nei suoi movimenti, che quando la radiolina riceva qualche scossa, essa non tenda a muoversi nella scatola andando magari a danneggiare qualche componente.

Ad ogni modo anche in relazione a questo elemento si raccomanda di usare un attacco a bottoni della GBC, il quale a differenza di quelli simili, è del tutto isolato, il che riduce al minimo, qualsiasi pericolo di cortocircuiti.

Il ricevitore funziona abbastanza bene con un volume sonoro soddisfacente sino a distanze di circa 20 chilometri dalle stazioni locali; è con esso possibile anche la ricezione personal, con l'aiuto di un auricolare subminiatura a bassa impedenza, ossia da 10 ohm, inserito sul secondario del trasformatore di uscita, al posto dell'altoparlante il quale può essere disinserito magari con una presa jack miniatura.

# PROGETTI DI CANNOCCHIALI TERRESTRI

**S**ovente ci vengono richiesti progetti per cannocchiali di varie caratteristiche e di varie potenze da parte degli appassionati di ottica; dato l'interesse per l'argomento quindi ci premuriamo di intrattenerci un poco di più su di esso, e di dedicarvi anzi la sezione fuori testo del presente numero. Sono descritti dei progetti con le dimensioni delle strutture in grandezza naturale, in modo che la realizzazione degli strumenti risulti facilitata.

## CANNOCCHIALE

Progetto A

### DA 11 INGRANDIMENTI

Si tratta di un progetto abbastanza adatto per le prime esperienze, in quanto risulta di realizzazione abbastanza facile, anche se esige che tutti i componenti adottati siano delle caratteristiche prescritte, pena la perdita della linearità nelle risposte e pena la necessità di alterare le proporzioni iniziali, per riottenere uno strumento che non presenti difetti.

Queste sono le caratteristiche dello strumento:

- Fuoco equivalente dell'obbiettivo, mm. 264
- Ingrandimenti del solo erettore, 2
- Ingrandimento generale, 11 volte
- Pupilla di uscita, mm. 3
- Luminosità, del 30 per cento rispetto alla quantità di luce entrata
- Ampiezza di campo, alla distanza di 1000 metri, metri 60.

Ed ecco i dati delle ottiche che debbono esserci usate:

Obiettivo, focale, mm. 132, diametro mm. 32, rappresentata da una lente doppia con correzione acromatica.

Primo erettore, focale mm. 41 diam. mm. 15, ugualmente lente doppietto corretto per il colore.

Secondo erettore, focale, mm. 80 diam. mm. 12, ugualmente doppietto corretto per il colore.

Lente di campo, focale, mm. 32 diam. mm. 22, può essere rappresentata anche da una ottica semplice pianoconvessa.

Lente oculare, focale, mm. 32, diam. mm. 22, può essere rappresentata anche da una lente semplice pianoconvessa, con la convessità rivolta verso l'interno dello strumento, e di fronte alla convessità della lente di campo.

Queste, invece le note costruttive dello strumento. E' previsto l'impiego di due tubi preferibilmente metallici, sebbene con qualche attenzione anche del tubo di plastica potrebbe andare altrettanto bene, se si eccettua la maggiore difficoltà delle lavorazioni fini. Un tubo serve per il complesso obbiettivo ed ad una delle sue estremità, trova posto la lente dell'obbiettivo vero proprio; l'altro tubo serve esclusivamente per contenere il complesso ottico restante ossia il complesso del rovesciamento della immagine quello di campo e lo oculare vero e proprio. Visibili nella tavola A1, i dettagli costruttivi, da cui si può rilevare la presenza di altri elementi inseriti in posizione opportuna, altri elementi nei tubi, alcuni dei quali servono solamente a formare delle montature per le lenti, ed altri invece che servono per creare delle canalizzazioni, come ad esempio accade nel caso dell'elemento compreso tra la prima e la seconda lente del gruppo erettore della immagine. Questo elemento, come anche quello che forma l'oculare, e quello che si trova nel tratto di contatto tra il tubo interno e quello esterno, possono essere realizzati in fibra, od ancora, in ebanite, od in materiale simile. I diaframmi, infine debbono essere realizzati in metallo sottile, ma facilmente lavorabile, a proposito di questi ultimi, è da notare che è importante che i fori debbano essere eseguiti con la massima precisione e siano rettificati, alla ricerca di anomalie nella centratura come anche nella eliminazione delle sbavature del metallo e nella spianatura della lastrina stessa, dopo eseguito il foro.

Si raccomanda anche di rispettare rigorosamente la distanza tra i vari elementi e di

sistemare questi, se del tipo composto, ossia formato dal doppietto di lenti, con la sezione convessa dalla parte indicata.

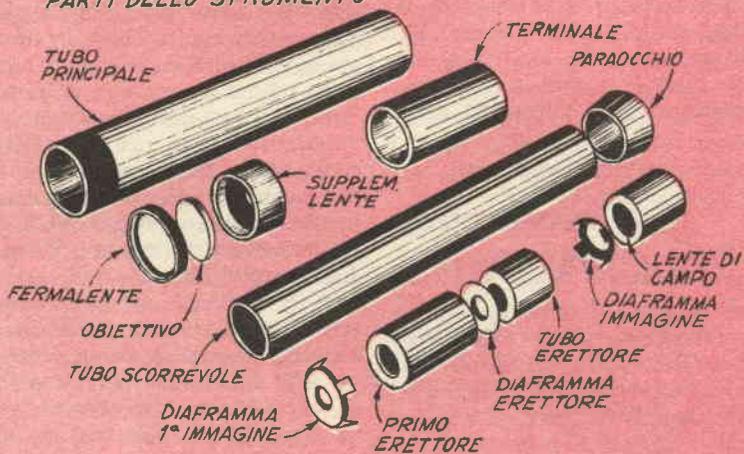
Alla messa a fuoco dello strumento si provvede con lo scorrimento del tubo contenente le quattro lenti interne, rispetto al tubo alla cui estremità è invece fissato esclusivamente l'obbiettivo. A tale scopo, l'elemento che si trova in corrispondenza della bocca posteriore del tubo dell'obbiettivo e che con la sua superficie esterna deve essere appunto unito solidamente al tubo in questione, deve avere il foro interno, di diametro tale per cui possa scorrervi con una certa precisione ma senza attrito eccessivo né molto giuoco, l'altro tubo.

L'elemento che trattiene l'oculare e che si

esso si presenta, nelle condizioni nella quale si deve trovare quando è messo a fuoco sulla minima distanza utile, che nel nostro caso è quella di metri 1,8, distanza questa che è già sufficientemente piccola in considerazione delle esigenze dello strumento il quale ben difficilmente sarà da mettere a fuoco su distanze inferiori di quelle citate. La distanza minima della messa a fuoco è quella in cui ogni strumento si viene a trovare nel maggiore allungamento, dato che con l'aumento della distanza deriva la diminuzione della lunghezza dello strumento stesso vale a dire, diminuisce via via la distanza esistente tra la lente dell'obbiettivo ed il gruppo di tutte le lenti successive.

La lunghezza dello strumento descritto, co-

## PROGETTO A TELESCOPIO TERRESTRE 11X PARTI DELLO STRUMENTO



**QUESTO TELESCOPIO TIPICO, IDEALE PER CAMPAGNA  
È USATO PER ILLUSTRARE IL METODO DA ESEGUIRE  
PER DISPORRE E CONTROLLARE LA DISPOSIZIONE  
DELLE LENTI**

chiama anche paraocchio, deve avere come si vede, una certa concavità, la quale non è gratuita, ma è giustificata dalla distanza alla quale si deve trovare l'occhio dell'osservatore rispetto al piano della superficie esterna della lente dell'oculare stesso. In questo caso, una certa tolleranza sarà sempre possibile ed il paraocchio potrà essere realizzato in molti modi, fruendo, magari di elementi esistenti, quali coperchi di plastica da flaconi, ecc.

Nella posizione nella quale lo strumento è illustrato nelle valvole relative al progetto A,

me dal resto quella di tutti gli altri, viene diminuita anche per rendere le dimensioni di esso più accettabili per un eventuale trasporto, in quanto che quando viene chiuso, lo strumento può essere benissimo sistemato in una tasca od in una borsa.

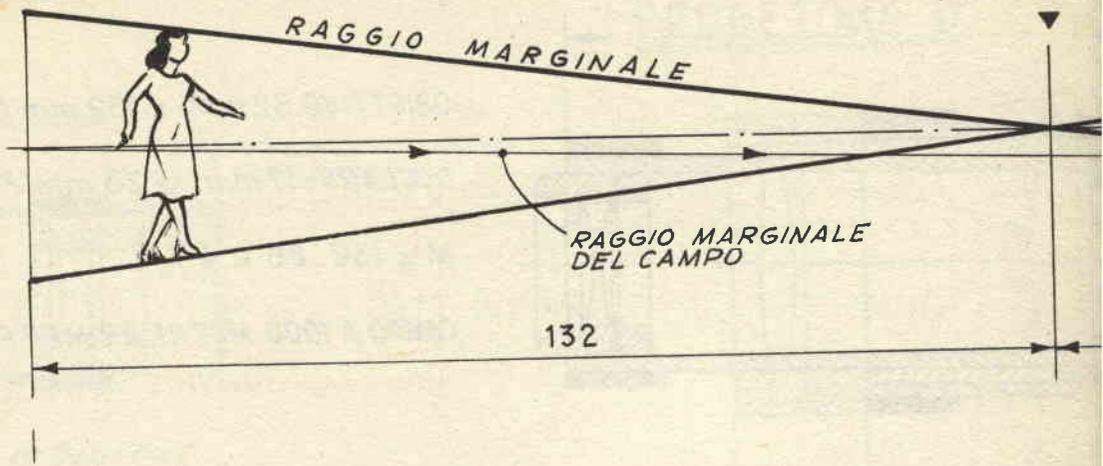
Nella fig. A2, è illustrato il percorso dei raggi luminosi formanti la immagine ed anzi la immagine stessa è illustrata lungo tale percorso, nelle condizioni nelle quali si presenterebbe se fosse osservata magari attraverso un vetrino smerigliato, in tale punto.

OBIETTIVO

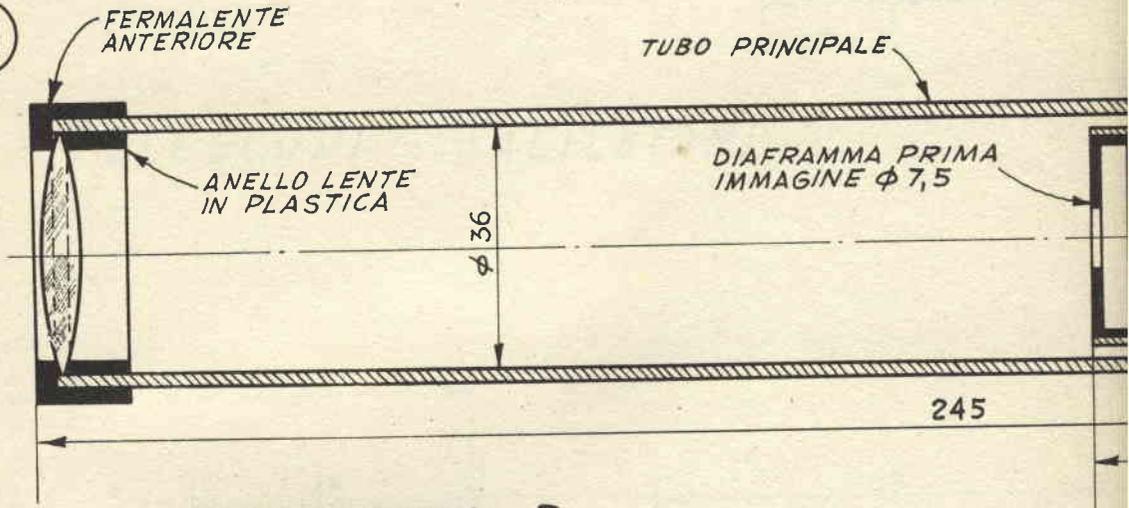
# PROGETTO A

PIANO PRIMA  
IMMAGINE

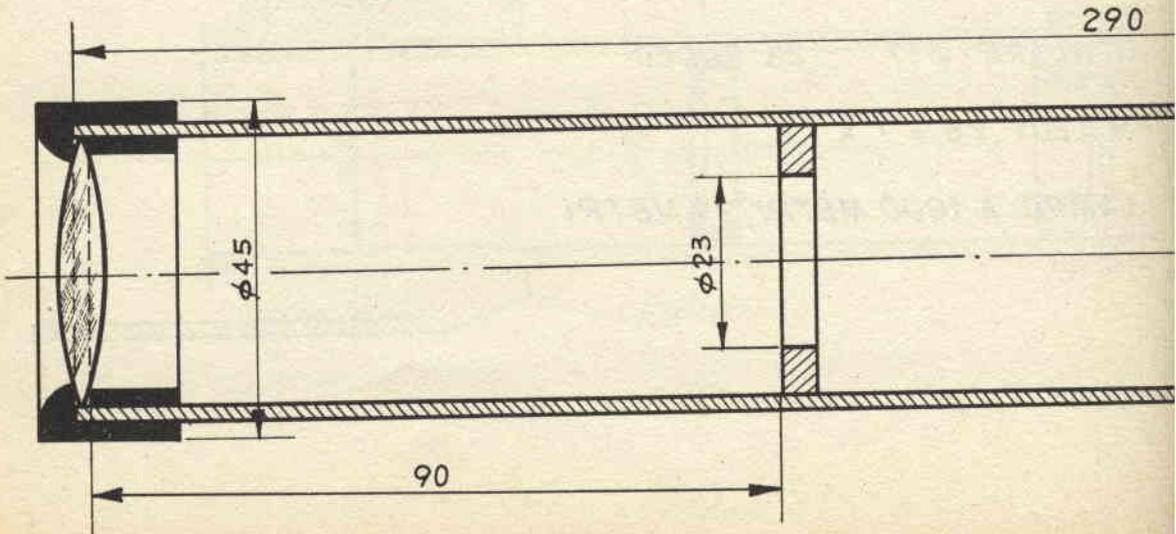
A2



A1



# PROGETTO B



PRIMO  
ERETTORE

IMMAGINE  
OBIETTIVO

SECONDO  
ERETTORE

CORTO SEGMENTO INDICANTE  
LO SPESSORE DELLA LENTE

33

54

31

90

CONTROLLARE ATTENTAMENTE  
NELLA COSTRUZIONE

CARTA GOMMATA

TERMINALE

TUBO SCORREVOLE

DIAFRAMMA  
ERETTORE

$\phi$  29

247

$\phi$  10

TUBO  
ERETTORE

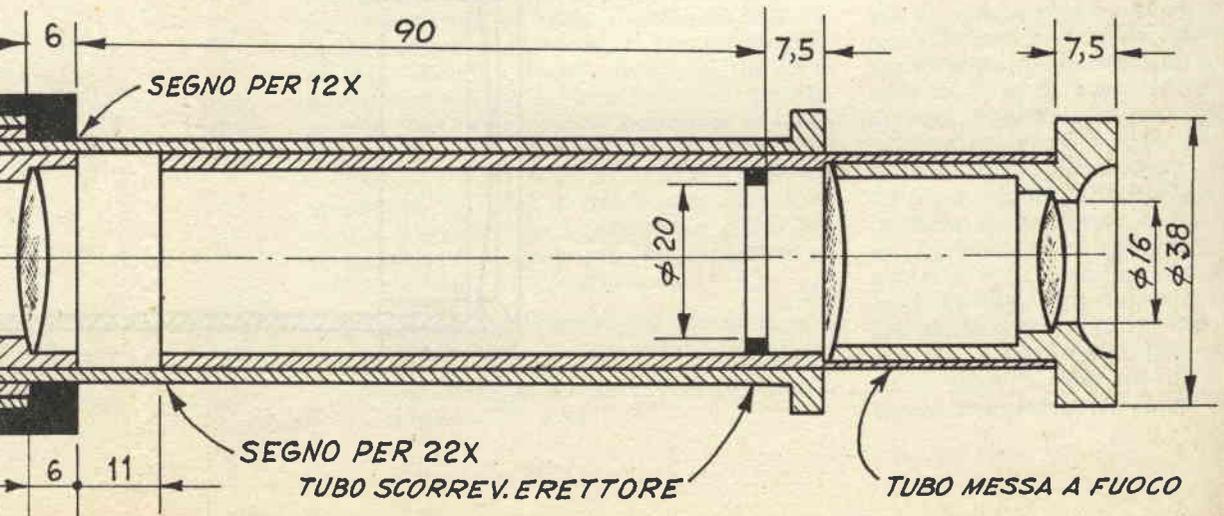
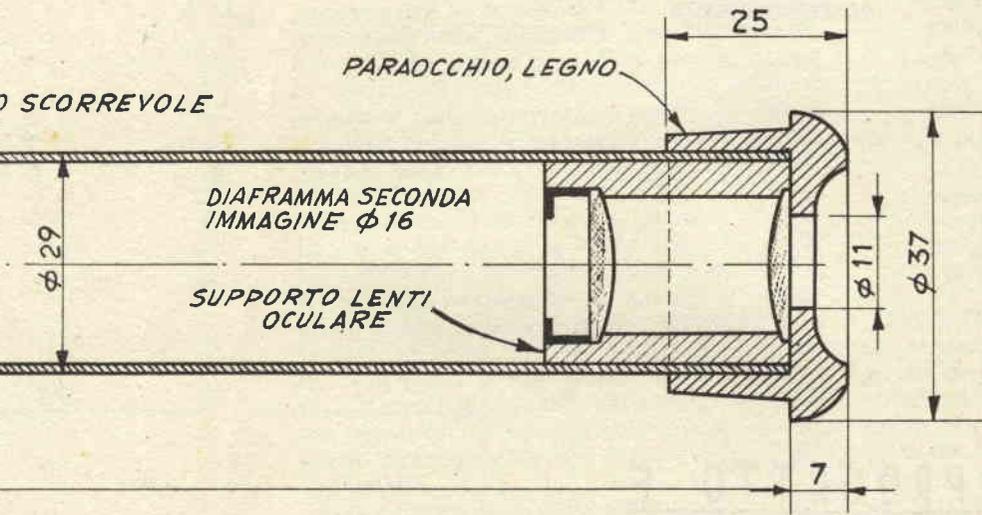
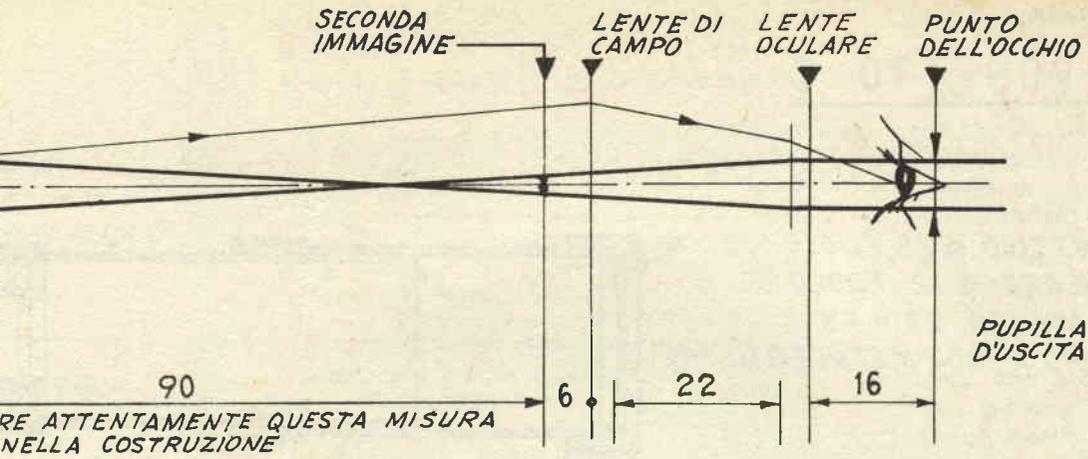
48

45

6

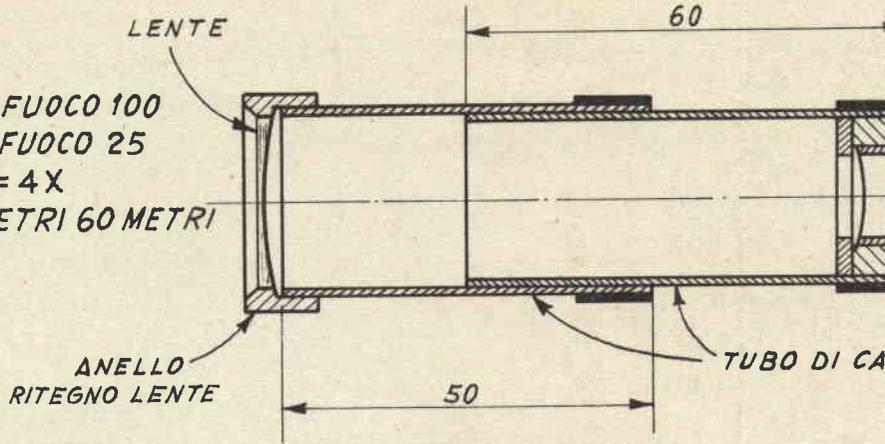
11

SEGNO

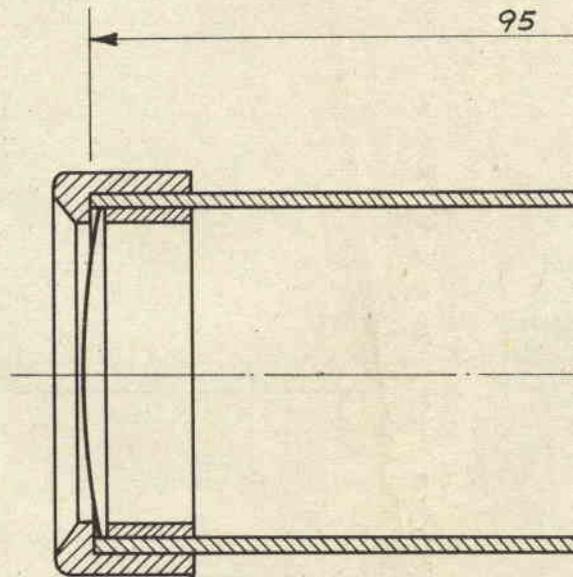


# PROGETTO C

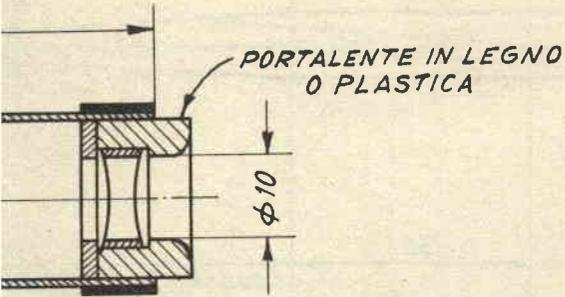
OBIETTIVO  $\phi$  25, FUOCO 100  
OCULARE  $\phi$  12, FUOCO 25  
 $M = 100 : 25 = 4X$   
CAMPO A 1000 METRI 60 METRI



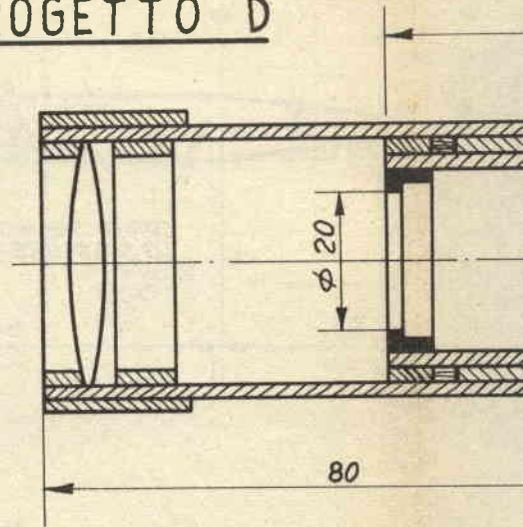
# PROGETTO E



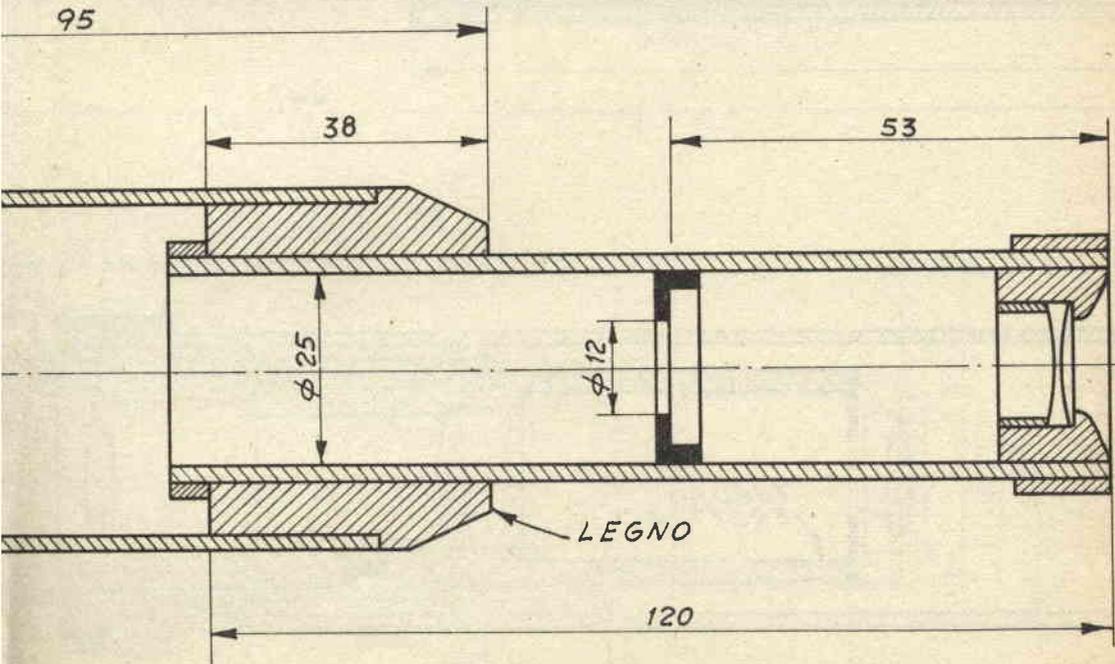
# PROGETTO D



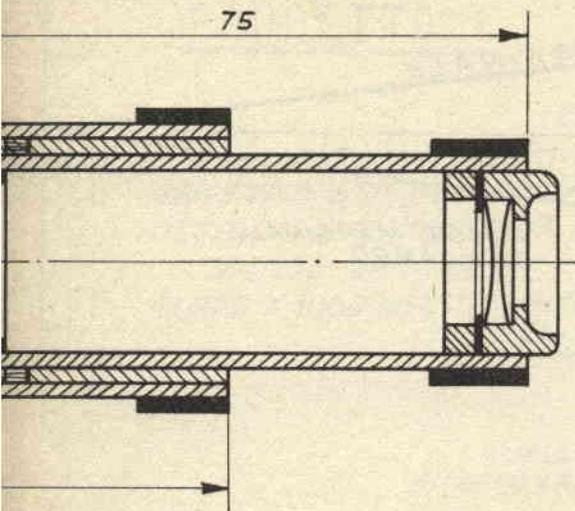
BO DI CARTONE



## TELESCOPI GALILEIANI



OB  
OC  
M  
CA



OBIETTIVO 32 mm.  $\phi$  132 mm FUOCO

OCULARE 17 mm.  $\phi$  28 mm FUOCO

$$M = 132 : 28 = 4 \frac{1}{2} X$$

CAMPO A 1000 METRI, 29 METRI

OBIETTIVO  $\phi$  42 ; 201 FUOCO

OCULARE  $\phi$  17 ; 28 FUOCO

$$M = 201 : 28 = 7 X$$

CAMPO A 1000 METRI, 29 METRI

**POTENZA, DA 12 E DA 22 INGRANDIMENTI**

E' questo un progetto più elaborato, in quanto come si è detto permette la osservazione di oggetti relativamente vicini con un ingrandimento medio e la osservazione di oggetti distanti, con un ingrandimento assai più forte, si consideri che mentre con l'ingrandimento medio, un oggetto alla distanza di 1000 metri, osservato, appare come se fosse alla distanza di 85 metri circa, osservato con la disposizione a grande potenza appare come se fosse ad una distanza dell'ordine dei 45 metri.

Va da se che un aumento della potenza di ingrandimento, ferma restando la luminosità che penetra nello strumento e ferma restando anche l'assorbimento medio delle lenti che compongono lo strumento, comporta una diminuzione della luminosità generale disponibile della immagine all'oculare; ne deriva che in taluni casi come ad esempio quando si eseguono delle osservazioni notturne, od in generale quando le condizioni luminose ambientali sono precarie, sarà preferibile fare una osservazione con un numero minore di ingrandimenti, riservando la potenza maggiore a quei casi in cui la luminosità disponibile sia sufficiente; dal resto, grazie alla costituzione dello strumento, il passaggio dall'ingrandimento minore a quello maggiore e viceversa, si potrà fare con la massima rapidità, trattandosi semplicemente di fare scorrere il complesso di lenti più avanti od indietro, per portarli in particolare posizione rispetto alla immagine che viene prodotta dall'obbiettivo.

Nel progetto ossia nella fig. B, sono appunto illustrati i due punti di riferimento, in cui deve essere portato il complesso della coppia di lenti di rovesciamento, rispetto al corpo esterno dello strumento ossia rispetto al tubo alla cui estremità anteriore, si trova l'obbiettivo. Alla messa a fuoco, invece, si provvede semplicemente con lo scorrimento di un terzo tubo alla cui estremità posteriore si trova la lente di campo e quella dell'oculare. Tale condizione è importante in quanto è risultato necessario, quando si opera con l'ingrandimento maggiore, che il complesso citato fosse allontanato notevolmente dal complesso citato delle lenti di rovesciamento.

Le caratteristiche delle prestazioni di questo strumento sono le seguenti:

Ingrandimento del complesso di raddrizzamento, 1,9 volte

Luminosità percentuale per i 12 ingrandimenti, 35 per cento

Luminosità percentuale per i 22 ingrandimenti, 10 per cento

Ampiezza di campo alla potenza di 12X, a 1000 metri, 40 metri

Ampiezza di campo alla potenza di 22X, a 1000 metri, 20 metri circa

Le caratteristiche del complesso ottico sono le seguenti:

Obbiettivo diametro mm. 36 lunghezza focale, mm. 181, lente doppia con correzione contro le aberrazioni cromatiche.

Primo erettore, mm. 18 di diametro, lunghezza focale, mm. 49, lente doppia con correzione cromatica.

Secondo erettore, mm. 25 diametro; lunghezza focale, mm. 95, lente doppia con correzione acromatica.

Lente di campo 26 mm. di diametro, 45 mm. lunghezza focale; lente semplice pianoconvessa.

Lente oculare, diametro, mm. 17; lunghezza focale, mm. 38, lente semplice pianoconvessa, una lente corretta anche in questo punto, comunque sarebbe desiderabile in quanto comporterebbe una assai minore probabilità di distorsioni.

Ciò che importa nella realizzazione di questo strumento, come dal resto di tutti gli altri sta nel fatto che le dimensioni che lo riguardano siano rispettate con cura, specialmente per quello che riguarda le distanze che debbono intercorrere tra i vari elementi.

Per la realizzazione occorrono, come si è visto, tre spezzoni di tubo metallico o di plastica di adatta sezione e di spessore tale per cui essi siano tutti complementari uno all'altro, così che lo scorrimento che deve esistere tra di essi, avvenga con un minimo di attrito. Notare la montatura delle due lenti di rovesciamento, realizzata con un ulteriore spezzone di tubo di diametro inferiore nulla comunque impedisce che sia adottato un unico tubo in cui siano inserite le due lenti dell'erettore, ancorate da coppie di flangie di plastica od anche di legno leggero, disposte in maniera da trattenere le due lenti in posizione perfettamente normale alla linea ideale centrale che passa per il centro delle altre lenti. Di una certa importanza, è la strettoia che si riscontra subito a valle del primo erettore ed in particolare dalla parte rivolta verso il secondo; tale strettoia comunque può essere benissimo realizzata con una striscia

di cartoncino avvolta su di un supporto tondo e quindi inserita nella cavità in tali condizioni, per la piccola elasticità residua che si riscontra nel cartoncino la spirale di questo quando viene lasciata a se stessa tende ad allentarsi e va quindi ad aderire appunto al vano del foro.

Costruendo qualsiasi telescopio, è sempre utile controllare che nell'interno dei tubi lungo i quali i raggi luminosi compiono il loro percorso dalla lente obbiettivo all'oculare, non esista alcun elemento, atto a determinare qualche riflessione che risulterebbe dannosa per la definizione delle immagini specialmente se queste siano alquanto particolareggiate, per questo, le superfici chiare o meglio, tutte indistintamente le superfici, debbono essere rese tali da non determinare alcuna riflessione in misura sensibile; in linea di massima basterà una mano di una vernice nera opaca, abbastanza tenace per cui possa aderirvi indifferentemente e solidamente a tutte le superfici interne, di legno o metallo che esse siano. In mancanza di altro, anche una mano leggera di smalto nero opaco potrà andare bene, a meno che non si voglia realizzare una sorta di pigmento con nerofumo (non con fragite che non il suo aspetto scaglioso e sfaccettato, può essere causa di spiacevoli riflessioni), usando un tale pigmento lo si realizzerà completa, solo, con del Vinavil o con dell'adesivo alla caseina in funzione di veicolo.

## TELESCOPI GALILEIANI

Per la verità una tale trattazione avrebbe dovuto trovare posto, nella parte iniziale dell'articolo piuttosto che in quella conclusiva, in quanto si riferisce a quegli strumenti ottici che in ordine di tempo, sono stati realizzati dai ricercatori, anzi questo tipo di apparecchio è stato studiato e realizzato proprio da Galileo. Ad ogni modo, dato che questo tipo di cannocchiali non permette che ingrandimenti piuttosto ridotti, il suo interesse viene a cadere notevolmente. Resta comunque, a favore dei cannocchiali galileiani, un merito notevolissimo che li rende preferibili agli sperimentatori, quello cioè della assai maggiore semplicità di costituzione e nella assenza di rapporti critici, quali comunque possono essere facilmente raggiunti ritoccando la posizione della ottica di entrata rispetto a quella di uscita.

I cannocchiali galileiani, sono formati da una lente di entrata, che costituisce l'obbiettivo ed una lente di uscita che rappresenta l'oculare; a volte questa ultima è costituita da una coppia di lenti previste per soddisfare

a particolari condizioni quale quella dell'aumento della luminosità generale dello strumento, in quanto la lente interna dello strumento adempie alla funzione di lente di campo. L'oculare come questa lente, possono essere di tipo semplice, mentre è preferibile che la lente di obbiettivo sia di un doppietto con correzione contro la aberrazione cromatica. Dal resto, nulla impedisce che i primi esperimenti siano fatti addirittura su lenti semplici, quali sono quelle da occhiali che costano delle cifre bassissime e che possono ottenersi rapidamente dovunque. In tale caso sarà bene eliminare le aberrazioni facendo uso di diaframmi che limitino la zona della lente che viene utilizzata alla porzione più vicina possibile al centro. A tale scopo i diaframmi dovranno avere dei fori piuttosto piccoli, anche se questo comporterà una notevole perdita di luminosità generale.

In un cannocchiale galileiano si ha come obbiettivo, una lente convergente di lunghezza focale alquanto marcata, mentre come oculare si ha una lente divergente (pianoconca), di focale minore. La potenza di ingrandimento dello strumento viene appunto determinata dal rapporto tra la lunghezza focale dell'obbiettivo per la misura della focale dell'oculare.

Come si vede, si ha a che fare con un sistema analogo a quello che si riscontra nei cannocchiali astronomici, con la differenza che in questi ultimi, l'oculare è rappresentato da una lente convergente. Per questo mentre il telescopio astronomico fornisce una immagine capovolta del soggetto, quello galileiano ne fornisce una diritta. Da notare che la potenza di ingrandimento di uno strumento galileiano, non può essere spinta molto come invece è possibile fare adottando un grande rapporto tra la lente di obbiettivo e quella di oculare; questa volta invece le immagini risultano critiche e solo una piccola zona di essi, nella parte centrale, può essere utilizzata. In genere anche curando la diaframmatura non è quasi mai possibile ottenere da uno strumento galileiano, una potenza maggiore di quella di una diecina di ingrandimenti, prestazioni, comunque queste che risultano già accettabili se si considera la grandissima semplicità degli strumenti.

## Progetto C CANNOCCHIALE GALILEIANO

### DA 4 INGRANDIMENTI

Tale strumento presenta una ampiezza di campo utile, alla distanza di 1000 metri, di 60 metri circa, al di là di questo campo, la

immagine è ancora presente ma comporta un notevole sfocamento. Si realizza con una lente obbiettivo del diametro di mm. 25 e della lunghezza focale di 100 mm. La lente dell'oculare deve essere invece biconvessa ed avere un diametro di mm. 12 ed una focale di mm. 25. Lo strumento è facilissimo da realizzarsi partendo da due pezzi di tipo di plastica od ottone od anche in vista della economia dell'apparecchio, con due tubi di cartone bachelizzato che si usa per l'avvolgimento di bobine radio, di dimensione tale per cui quello minore possa scorrere con precisione e senza giuoco eccessivo in quello maggiore. Per il fissaggio delle lenti, si provvede, per quella dell'obbiettivo con una coppia di anelli realizzati con del cartoncino tagliato a striscia; mentre per l'oculare si fa uso di un coperchio di plastica ricavato da un qualsiasi flacone; opportunamente forato al centro. Usando del cartone bachelizzato si provveda a realizzare una sorta di protezione alla estremità posteriore del tubo più grande ossia di quello che porta alla estremità anteriore l'obbiettivo, avvolgendo qualche giro di nastro adesivo, che serva ad impedire che in tale punto il tubo stesso giunga a spaccarsi od anche solo a slabbrarsi.

#### **Progetto D** CANNOCCHIALE GALILEIANO

##### DA 4,5 INGRANDIMENTI

È un progetto alquanto più elaborato e non tanto per la potenza quanto per il fatto che si prevede per esso, una lente acromatica, in funzione di obbiettivo. Un ulteriore accorgimento avente la destinazione di prevenire il formarsi di aberrazioni consiste nella applicazione, alla estremità anteriore del tubo interno, che serve da portante oculare, di una sorta di diaframma del diametro di mm. 20. Lo strumento è costituito da un obbiettivo acromatico, della focale di mm. 132 e del diametro di mm. 32; l'oculare è rappresentato da una lente biconcava da 28 mm. di focale e del diametro di mm. 17; l'ampiezza del campo coperto dallo strumento senza distorsioni alla distanza di 1000 metri è dell'ordine dei 54 metri; al di là di questa dimensione si deve lamentare la comparsa dello sfocamento.

Alla base dello strumento sta un sistema di realizzazione comparabile con quello che è stato adottato nel progetto precedente, con la differenza che le parti, dato anche il maggiore impegno dello strumento, debbono essere più curate; da notare ad esempio, la fascetta

esterna sulla parte frontale dello strumento, ossia in corrispondenza dell'obbiettivo, come anche in corrispondenza dell'oculare in cui, oltre alla coppia di anelli interni destinati a trattenere la lente, si trova appunto la fascetta che impartisce al tutto una notevole solidità. Normale è invece la fascetta alla bocca posteriore del tubo maggiore e che serve da rinforzo del tubo stesso.

Il diaframma può essere realizzato con del lamierino sottile come anche con del cartoncino, ciò che importa è che il foro sia perfettamente rotondo e centrato e che lungo i suoi margini non vi siano sbavature od altri difetti, a parte il fatto che è indispensabile che esso sia dipinto in nero opaco, sia anteriormente che posteriormente.

#### **Progetto E** CANNOCCHIALE GALILEIANO

##### DA 7 INGRANDIMENTI

Questo progetto, come è evidente è alquanto elaborato, sebbene nemmeno questo comporta delle difficoltà che ne rendano impossibile la realizzazione da parte dell'arrangista medio. Esso è costituito da una lente anche semplice della focale di mm. 200 circa e del diametro di mm. 42, e da un oculare del diametro di mm. 17 e della lunghezza focale di mm. 28 circa; come al solito la lente obbiettivo deve essere del tipo convergente o positiva mentre l'oculare deve essere realizzato con una lente negativa.

Le complicazioni costruttive che figurano nella fig. E, quali quella dell'anello destinato ad adattare il diametro interno del tubo maggiore a quello esterno del tubo minore, possono essere omesse, nel quale caso, si potranno usare due tubi di diametro poco diverso. Da notare la posizione arretrata del diaframma rispetto alla bocca frontale del tubo più piccolo, tale posizione è dettata dal rapporto tra le focali dello strumento; il diaframma poi, come risulta, presenta un foro centrale di diametro minore di quello che si riscontrava nei casi precedenti, tale soluzione è stata necessaria per l'impiego della lente semplice, ossia senza correzione acromatica, in funzione di oculare ed anche dal fatto che lo strumento risulta di tipo più spinto dei precedenti, date anche l'ingrandimento maggiore che esso comporta. Il maggiore ingrandimento, poi, comporta anche una diminuzione della ampiezza del campo coperto dall'ottica; in particolare, ad una distanza di metri 1000 l'operatore potrà vedere un campo del

la ampiezza di metri 29 circa. Lo strumento descritto presenta, è vero, una ottica di obiettivo, di diametro alquanto grande e questo dovrebbe mettere in condizioni lo strumento di offrire una immagine luminosa, ma d'altra parte è da tenere presente sia la maggiore potenza dell'ingrandimento, come anche il minore diametro del diaframma che comporta un passaggio assai inferiore di luce attraverso di esso: in pratica, la luce che si ha a disposizione all'oculare è presso a poco quella che si ha negli strumenti precedenti dello stesso tipo. La messa a fuoco dello strumento è abbastanza facile e poco critica, grazie anche alla presenza del diaframma che aumenta la profondità di campo sulla quale l'ottica può operare facilmente senza chiedere una messa a fuoco.

## Progetto F TELESCOPIO ASTRONOMICO

### TERRESTRE DA 100 INGRANDIMENTI

La trattazione non può infine considerarsi conclusa senza l'esposizione di un progetto atto alla realizzazione di un cannocchiale di notevole potenza ma di semplicissima costruzione, che possa servire in condizioni quasi identiche, sia per l'osservazione astronomica, come per quella terrestre; la differenza principale nelle prestazioni che si riscontra tra uno strumento per osservazione terrestre ed uno per la osservazione astronomica è quella che nel secondo caso, l'immagine può anche essere rovesciata, mentre nel caso del terrestre, è indispensabile avere a disposizione l'immagine diritta.

Lo strumento descritto è di tipo astronomico, in quanto anche la sua lente oculare è di tipo convergente o positivo, ne deriva la immagine rovesciata; questa comunque può essere facilmente raddrizzata con l'impiego di uno specchietto o di un prisma inserito nel percorso del raggio ottico, in punto tale per cui il fascetto sia di diametro abbastanza piccolo. In pratica si tende a realizzare una tale variante, interrompendo il percorso dei raggi alla distanza di una cinquantina di mm. dalla estremità posteriore del loro percorso e quindi nel deviare i raggi stessi lateralmente con un angolo di 90 gradi; tenuto conto il tratto che è stato deviato, si provvede a sistemare l'oculare a valle della deviazione alla stessa distanza, dallo specchio o dal prisma, della distanza dalla superficie riflettente, alla quale si sarebbe dovuto trovare l'oculare in condizioni normali ossia in linea con

l'asse ottico dell'obbiettivo, come va disposto per la osservazione astronomica. Se tale modifica viene realizzata con una certa cura si può contare su delle prestazioni molto buone dello strumento, a parte il fatto che da esso non ci si può attendere che una luminosità ridotta, dato anche il numero degli ingrandimenti, ed a parte il fatto che la ampiezza di campo di un tale strumento è assai ristretta, si pensi anzi che alla distanza dei soliti mille metri si ha a che fare con un campo di appena 3 o 5 metri, con una potenza di ingrandimento di 100 volte.

Lo strumento si realizza con un tubo di eternit, colorito, internamente con il solito colore nero opaco, dopo naturalmente avere provveduto alla eliminazione dal suo interno di tutte le tracce di polvere che potrebbero liberarsi anche in seguito andando ad annebbiare l'interno delle lenti. Nella parte posteriore, da notare il tubo di rallungo, che serve essenzialmente per la regolazione della messa a fuoco e che con la sua estremità posteriore, serve a sostenere la lente oculare. L'allargamento che si riscontra sui tubi del genere e che in condizioni normali serve specialmente per l'accoppiamento di tali tubi per formare condutture di maggiore lunghezza, serve nel nostro caso come sede per la lente dell'obbiettivo, da occhiali.

Ed ecco, i componenti in particolare:

A, Tubo di eternit del diametro interno di 50 o 60 mm. lungo un metro, con bicchiere terminale.

B, Flangia od anello cartone per bloccaggio lente obbiettivo.

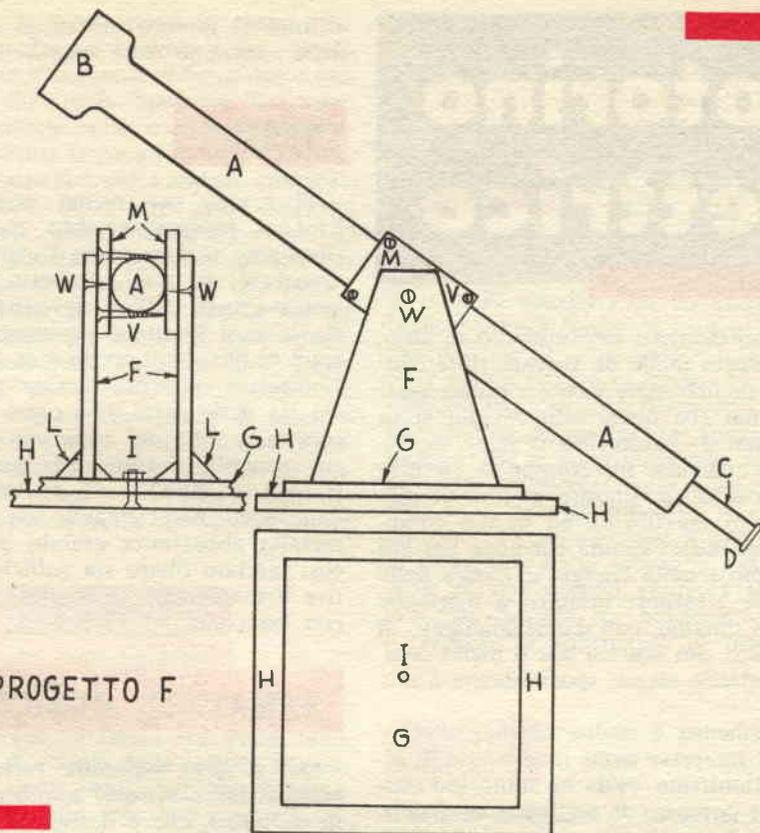
C, Tubo cartone bachelizzato, diametro esterno, mm. 30 lungo mm. 250 per elemento portaoculare, scorrevole nel tubo maggiore per mezzo di spessorini a tenuta di luce.

D, Coperchietto portaoculare con foro da mm. 5.

E, Fiancate di sostegno, in legno o paniforte da mm. 200, con caratteristiche non critiche.

G, Base girevole per l'orientamento dello strumento formata da una coppia di tavolette da mm. 400x400, spessore mm. 15 unite solo al centro con un bulloncino non stretto a fondo; una rondella di grandi dimensioni ma sottile, inserita sul bullone serve da spaziatore e ad eliminare parte dell'attrito.

H, elemento fisso del basamento citato nel paragrafo precedente.



PROGETTO F

*I*, bullone con doppiodado, per imperniamento base orientabile.

*L*, elementi triangolari di legno, blocchetti rinforzo giunti ed unione tra *F* e *G*.

*M*, assicelle mm. 200x150, spessore mm. 200 per formare morsetto destinato a trattenere nella posizione corretta.

*V*, viti destinate a trattenere insieme le due assicelle rettangolari porta telescopio.

*W*, viti a legno in funzione di perni, per inclinazione cannocchiale.

La lente dell'obbiettivo deve essere una biconvessa od una pianoconvessa del tipo per occhiali, prima della molatura con lunghezza focale di 100 cm, ossia della potenza di una diottria.

L'oculare si realizza invece con una lente del diametro di 10 mm. circa, con lunghezza focale di mm. 10, quali quelle che si trovano frequentemente sugli strumenti di ingrandimento, contafile ecc. Entrambe le lenti, sono di tipo semplice, ragione per cui nelle zone marginali, la immagine può presentare una distorsione ed una iridescenza, determinata

dalla aberrazione cromatica; a tale scopo si consiglia di effettuare l'osservazione nella zona centrale della immagine, puntando bene lo strumento, in quanto in tale zona, la distorsione appare meno sensibile. Si sconsiglia di usare lo strumento per osservazioni astronomiche relative al sole, ed eventualmente anche alla luna piena, se non munendo lo strumento di un diaframma del foro di mm. 10 applicato sulla imboccatura dello strumento, anche esternamente, fissandolo con dei pezzetti di nastro adesivo scotch, od anche anne-  
rendo la superficie della lente obbiettivo, usando dell'inchiostro di china, su tutta l'area escluso un tratto centrale, circolare del diametro di una diecina di mm. circa.

## SISTEMA "A., e FARE

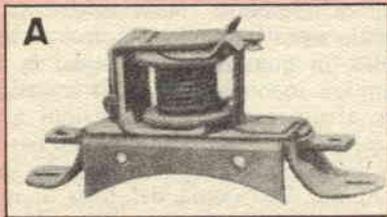
Due riviste indispensabili in ogni casa

●  
Abbonate i vostri figli, affinché imparino a lavorare e amare il lavoro

# Motorino elettrico

Un organo elettrico dell'impianto di auto, che è molto facile da trovare sulle bancarelle di materiale usato a prezzi assai convenienti, ma che quasi sempre non si sa come utilizzare, è certamente il relay di minima, quello cioè che interrompe il circuito dalla dinamo all'accumulatore quando il motore gira molto lentamente ed in tali condizioni non eroga quasi alcuna corrente, per cui avviene che parte della energia di carica della batteria, tende a tornare indietro, a scaricarsi appunto sulla dinamo, con danneggiamento di questa ultima e con scarica più o meno completa delle batterie stesse, specialmente a motore fermo.

Da tale elemento è molto facile realizzare un organo di interesse assai maggiore agli effetti del dilettantismo, ossia un motorino elettrico di certa potenza, di realizzazione facilissima, sostenendo una spesa praticamente nul-



Interruttore di minima, come si presenta nelle condizioni originali, quasi sempre coperto da una calotta

la, che a malapena raggiunge le 50 lire, e che rappresenta il costo di acquisto del filo per il riavvolgimento e per le poche parti meccaniche da manovrare. Come si vede si tratta di un motorino ad elettromagnete, azionante una sorta di manovella coassiale all'alberino della presa di forza; su questo alberino si trova anche il volano, abbastanza pesante per immagazzinare una certa quantità di energia da re-

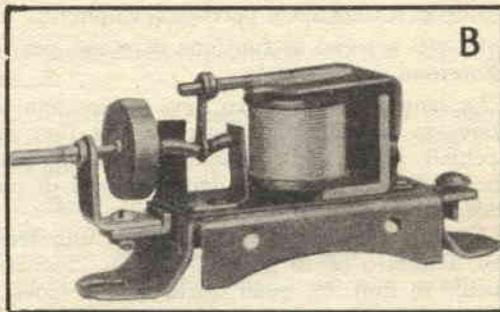
stituire al motore nel corso dei punti morti della rotazione della manovella stessa.

## BOBINA

Si tratta per prima cosa di smontare l'intero equipaggiamento mobile e successivamente disimpegnare l'elettromagnete, per asportare dal suo rocchetto il filo generalmente grosso dell'avvolgimento; nel posto rimasto così libero si avvolgono poi circa 300 spire di filo smaltato da mm. 0,5, in strati possibilmente uniformi, successivamente si taglia via sia dalla parte fissa come anche dalla ancorretta mobile del complesso, il braccio alla cui estremità si trovano le puntine dei contatti elettrici stabiliti od interrotti dal relay e dalla parte fissa si taglia via una porzione di metallo abbastanza grande, perché lo spazio così lasciato libero sia sufficiente per consentire il movimento delle parti mobili senza alcun ostacolo.

## ARMATURA MOBILE

Qui si deve asportare tutto l'elemento, lasciando unito al relay solamente la molletta di richiamo, che è destinata a fare anche da supporto per l'elemento vibrante del motorino, destinato ad azionare il manovellismo; naturalmente si lascia al suo posto anche la piastrina mobile unita alla molla, dopo avere però accertato che questa abbia una massa abbastanza grande per rispondere con sufficiente energia alla forza coercitiva del campo magnetico istituito dall'elettromagnete, nel caso che tale massa sia insufficiente sarà bene ef-



L'interruttore della foto precedente a trasformazione avvenuta. Notare l'alberino della presa di forza all'estrema sinistra

fettuare anche la sostituzione di tutto l'elemento, fissando con dei bulloni o dei ribattini, alla molla, un blocchetto di ferro dolce della larghezza di 20 e dello spessore di 3 mm., di lunghezza sufficiente in modo che mentre da una parte risulti imperniata alla molletta, dalla parte opposta si trovi a coprire con esattezza il nucleo centrale di ferro dolce dell'elettromagnete senza sporgere oltre per più di un millimetro. Successivamente si prende un pezzo di barretta di ferro o di acciaio tenero della sezione di mm. 3 e la si appiattisce ad una delle estremità in modo da poterla saldare con sicurezza sulla piastrina della armatura mobile; di tale elemento sarà bene lasciare per il momento un tratto di eccesso sporgente, così da potere se necessario ridurre la lunghezza di tale braccio vibrante in funzione del migliore rapporto richiesto dalla leva che aziona la manovella del motorino.

## ALBERO MANOVELLA MOTORE E VOLANO

Lo si realizza con lo stesso materiale, ossia con della barra di acciaio della sezione di mm. 3, piegata in un certo punto della sua lunghezza come indicato nella foto, per creare su di essa una sorta di manovella sulla quale farà presa la biella del motore. Nel punto più interno della manovella, la distanza dal centro dell'asse al centro della barretta nella sua posizione diritta dovrà essere di mm. 2,5, in modo che la corsa della manovella e quindi della biella ad essa collegata dal punto morto superiore al punto morto inferiore, dovrà essere dell'ordine dei 5 mm. Per quello che riguarda questo importante elemento del motore sarà però bene provvedere a qualche prova, in modo da stabilire quali siano le migliori condizioni di lavoro, magari preparando un certo numero di manovelle alquanto diverse, in modo da fare qualche comparazione.

## SUPPORTI

Si realizzano con lastrina di ferro o di ottone, realizzando in sostanza come è possibile rilevare una coppia di staffe munite di fori opportuni per accogliere in basso i bulloni per il fissaggio, ed in alto, l'albero stesso. Adattamenti potranno essere necessari caso per caso, in modo da adattare il progetto base, qui

descritto alle caratteristiche particolari del relay di minima dal quale si parte per la realizzazione.

## VOLANO

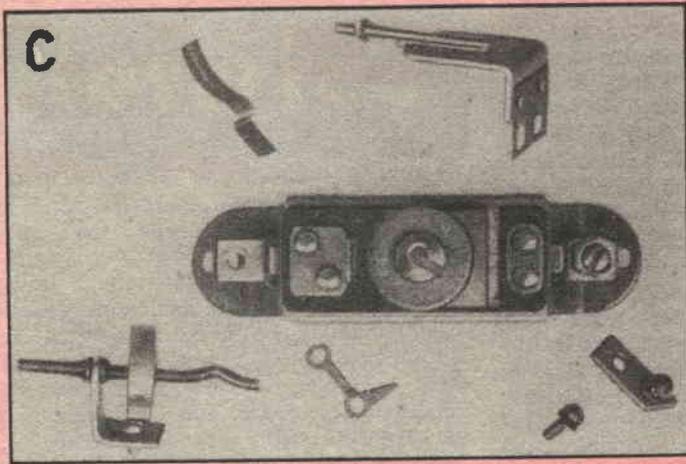
Consiste di una rotella di piombo, dello spessore di mm. 5 e del diametro più conveniente di mm. 20 ritagliata da un blocco di tale metallo, e quindi forata al centro, per il passaggio dell'albero a manovella; tale operazione deve essere curata in modo che il foro risulti esattamente centrato, dato che è indispensabile per la regolarità del funzionamento del motore che il complesso non abbia tendenza ad appesantirsi verso una parte; una volta saldata la rotella sull'alberino, si controlla il bilanciamento, magari con il sistema di posare la estremità dello albero a manovella su le lame di due coltelli posti di taglio, operare con una limetta sul bordo della rotella per correggere le anomalie di bilanciamento.

## BIELLA

Si può realizzare in barretta di acciaio da 2 mm. piegata alle estremità per formarvi due occhielli, come indicano le foto, del diametro di 3 mm. interni, destinati ad accogliere, uno, la parte sporgente del braccio fissato alla piastrina vibrante, e l'altro, la parte più interna della manovella dell'albero motore. Da notare che tale biella ha anche la funzione di comporre, con una spazzola che si trova opposta ad essa, un sistema di contatti elettrici che si aprono e si chiudono al momento opportuno per accitare e diseccitare il sistema elettromagnetico.

## SPAZZOLA

E' l'elemento che come si è detto forma il contatto elettrico con la biella, è costituito da una laminetta di acciaio da molle per orologi, piegata opportunamente in modo che possa vibrare con facilità senza tuttavia avere una inerzia di vibrazione eccessiva, nel quale caso infatti potrebbe determinare qualche perdita di sincronizzazione del funzionamento del motore. Tale laminetta deve essere fissata di fron-



Le poche parti di semplice lavorazione, relative alla trasformazione del motorino, viste dall'alto

te alla estremità inferiore della biella in maniera che giunga in contatto con questa ultima in corrispondenza del punto morto che inizia la fase attiva del motore, ossia quello superiore, in quanto la base attiva dell'elettromagnete è quella in cui esso attira la piastrina vibrante ossia quella diretta verso il basso. Nello stabilire la posizione della laminetta si deve anche accertare che tale contatto elettrico sia interrotto nello stesso momento in cui la biella abbia raggiunto il punto morto inferiore ossia quello che si trova al termine della fase attiva, quando cioè la piastrina vibrante si trova alla minima distanza dalla espansione de nucleo dell'elettromagnete. Solo una buona serie di prove, dedicate anche allo studio della migliore piegatura della laminetta permetteranno di determinare le migliori condizioni di lavoro.

E' importante che la laminetta che fa da spazzola, ora citata risulti elettricamente isolata dal supporto del motorino come anche dalla manovella con la quale come è logico viene in contatto diretto solamente attraverso la biella nella fase attiva del funzionamento del motore. Collarini in coppia, rappresentati da rondelle saldate, serviranno sia a trattenerne al suo posto la estremità superiore della biella sul braccio vibrante senza impedirgli la

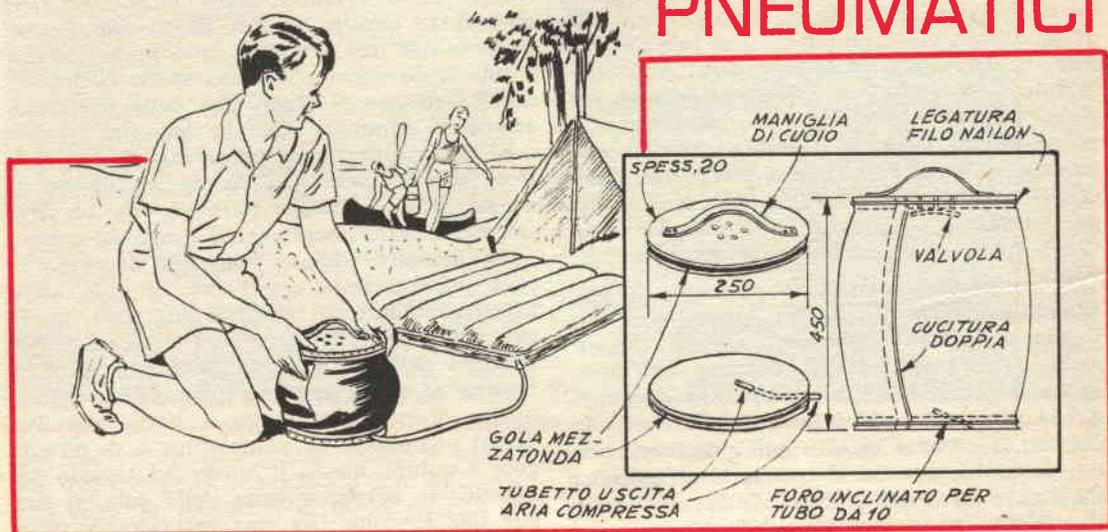
necessaria oscillazione; come anche a trattenerne l'albero motore a manovella rispetto ad uno dei supporti e quindi rispetto ad entrambi.

## COLLEGAMENTI ELETTRICI ALIMENTAZIONE

I collegamenti elettrici sono pochissimi; un terminale dell'avvolgimento deve essere collegato direttamente alla massa generale del motore, mentre l'altro va lasciato isolato: la sorgente di energia elettrica di alimentazione (che può essere continua od alternata), va collegata con un conduttore al filo non a massa dell'avvolgimento, e con l'altro conduttore, alla laminetta di acciaio isolata che fa da spazzola. Per l'avviamento del motorino basta fare ruotare il volano sino a che la biella giunga in contatto della laminetta fissa, disponendo il senso di rotazione, in modo che la biella tenda a scendere, dalla parte in cui rimanga in contatto elettrico con la spazzola sino al punto molto inferiore.

Per la alimentazione può andare bene una tensione da 4 a 12 volt prodotta da una pila da un accumulatorino oppure erogata dal secondario di un trasformatore da campanelli da una diecina di watt.

# POMPA PER GONFIARE MATERASSINI E BATTELLI PNEUMATICI



La diffusione sempre maggiore dei battellini, dei materassini, cuscini, ecc. pneumatici, comporta il problema del gonfiaggio con l'aria espirata dai polmoni, non è da trascurare l'umidità che con tale sistema si introduce nella cavità pneumatici, umidità questa che con il concorso magari di altre sostanze, della luce, del calore ecc, comporta un danneggiamento più o meno profondo della sostanza che costituisce l'oggetto pneumatico, che può giungere ad indurirsi ed a rompersi con facilità.

Esistono anche le pompe normali da biciclette, le quali, se abbastanza pratiche per le loro caratteristiche hanno comunque il difetto di spingere poca aria alla volta ragione per cui, per il gonfiaggio di un battellino può essere necessario un lavoro anche di parecchie decine di minuti; vi sono anche le pompe più grosse, adatte appunto per battellini, ma queste presentano il difetto di occupare uno spazio non trascurabile rispetto al pochissimo disponibile per l'attrezzatura di campeggio, a parte il fatto che esse costano anche delle cifre abbastanza salate. Potrebbero ricordarsi anche le bombolette di gas neutro (anidride carbonica), compresso, ma anche questi accessori, se pur pratici costano molto, ed inoltre non sono in grado di assicurare una scorta inesauribile di gas compresso.

La pompetta descritta, vuole essere una so-

luzione al problema; è abbastanza interessante anche per il costo pressoché nullo delle parti che hanno concorso nella sua realizzazione; essa, pur occupando uno spazio limitatissimo, è in grado di gonfiare un materassino normale, con una decina di colpi e senza alcuna fatica. La durata di questo accessorio, è più che soddisfacente, in quando le poche parti in movimento sono state studiate appunto in vista della minima possibile usura.

La pompa si compone di due fondi, uno superiore ed uno inferiore; nel primo esiste in prossimità del centro, una serie di fori, che permette all'aria esterna di affluire nella camera interna nella fase di aspirazione; nel fondo vero e proprio, ossia in quello inferiore vi è un forellino attraverso il quale sporge, nell'interno della camera di pompaggio, il tubicino di gomma che porta all'esterno l'aria a pressione moderata prodotta dalla pompa stessa.

Notevole nel fondo superiore, ed in particolare sulla sua faccia interna, in corrispondenza dei forellini, un diaframma realizzato con un ritaglio di sottile gomma para, ancorata ad un chiodino, che serve da valvola automatica per l'ammissione dell'aria; nella fase di aspirazione infatti, ossia quando mediante la maniglia il fondo superiore viene tirato verso l'alto, l'aria esterna, tende a forzare la re-

sistenza del diaframma in questione anche perché la pressione nell'interno della camera tende ad abbassarsi, in tale modo, l'aria va ad occupare lo spazio interno della camera della pompa. Nella fase successiva, ossia quando il fondo superiore viene ad essere premuto, la pressione nell'interno della camera tende ad aumentare e quindi diviene tale da premere la membrana di gomma para che forma la valvola contro i forellini che si trovano nel detto fondo, ragione per cui, mancando la possibilità di sfogo, la pressione interna sale ancora, e tende a scaricarsi attraverso l'unica via che ha a disposizione, vale a dire lungo il tubicino di gomma che convoglia l'aria verso l'oggetto pneumatico da gonfiare.

I due fondi si realizzano partendo da due ritagli di paniforte dello spessore di mm. 20; in uno di essi, si eseguono i forellini, disposti a rosa, per l'ammissione dell'aria nell'altro, invece si esegue, un foro inclinato partendo dal centro di una delle facce, usando un succhiello di sezione quanto più possibile, vicina, a quella esterna del tubetto di gomma incaricato di portare fuori l'aria; nel foro, il tubicino andrà poi immobilizzato, a tenuta di aria, inserendolo dopo averlo coperto con un forte quantitativo di adesivo alla para. Notare che per facilitare la uscita dell'aria, senza determinare lo schiacciamento del tubetto stesso quando la pompetta viene premuta, e quindi il fondo inferiore si viene a trovare in contrasto con il terreno, sarà bene praticare nella facciata esterna del fondo inferiore, in corrispondenza della linea lungo cui passa il tubetto, una piccola scanalatura, nella quale magari si potrà immobilizzare il tubicino con un poco di adesivo. Il fondo su-

periore si completa come è stato detto applicando in corrispondenza dei fori, centrato, il dischetto di gomma para sottile, accertando che quando ci si trova nella fase di compressione il dischetto stesso, chiuda alla perfezione tutti i forellini; questi ultimi, per rendere certa questa condizione, dovranno essere osservati uno per uno dalla parte interna in modo da rilevare sul loro bordo la presenza di schegge di legno che nella evenienza andranno eliminate con una lametta.

Si passa quindi alla preparazione del mantice, formato come si vede, da un cilindro di grossa tela, realizzato partendo da un rettangolo di tale tessuto unito lungo un lembo, nella maniera indicata; la tela deve essere resa impermeabile con l'aiuto di due mani leggere e diluite di collante alla para, applicate in modo che penetrino il tessuto. Per l'unione delle varie parti della pompa si fa ricorso ad un sistema semplice ed efficiente: quello di praticare lungo il bordo dei due dischi una specie di scanalatura o di piccola gola e quindi, messo il bordo del tessuto del mantice in corrispondenza della gola, si esegue una legatura ben tesa tutt'intorno, usando della cordicella robusta od anche del filo di nylon ben teso.

Una maniglietta applicata all'esterno del fondo superiore, con una coppia di chiodini è costituita da una striscetta di cuoio flessibile, faciliterà notevolmente l'impiego della pompa e specialmente la fase di aspirazione nella quale il fondo superiore deve essere sollevata verso l'alto.

Nell'uso dell'accessorio, si raccomanda di azionare questo con movimento corrispondente all'asse centrale dei dischi.

## ABBONAMENTI PER IL "SISTEMA A., E "FARE.,

**Abbonamento a "IL SISTEMA A.,**

La rivista più completa e più interessante

**Abbonamento annuo Lire 1600**

„ „ **estero „ 2000**

con cartella in linson per rilegare l'annata

**Abbonamento a "FARE.,**

RIVISTA TRIMESTRALE

**Abbon. comprendente 4 numeri**

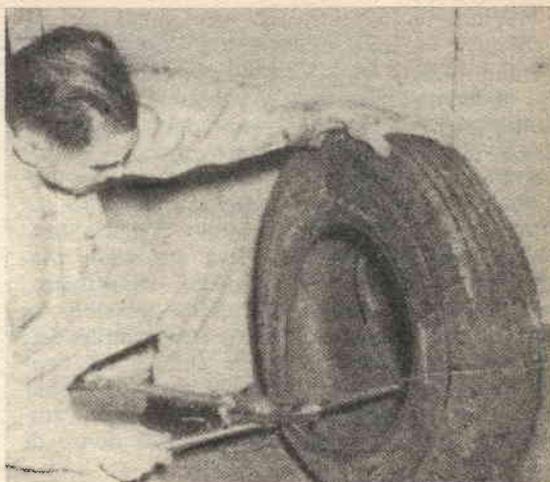
**annuo Lire 850**

**estero „ 1000**

**Abbon. cumulativo: "IL SISTEMA A., e "FARE., L. 2400 (estero L. 3000)**  
che possono decorrere da qualsiasi numero dell'anno

Indirizzare rimesso o corrispondenza a EDITORE CAPRIOTTI - Via Cicerone, 56 - Roma  
Conto Corrente Postale 1/15801

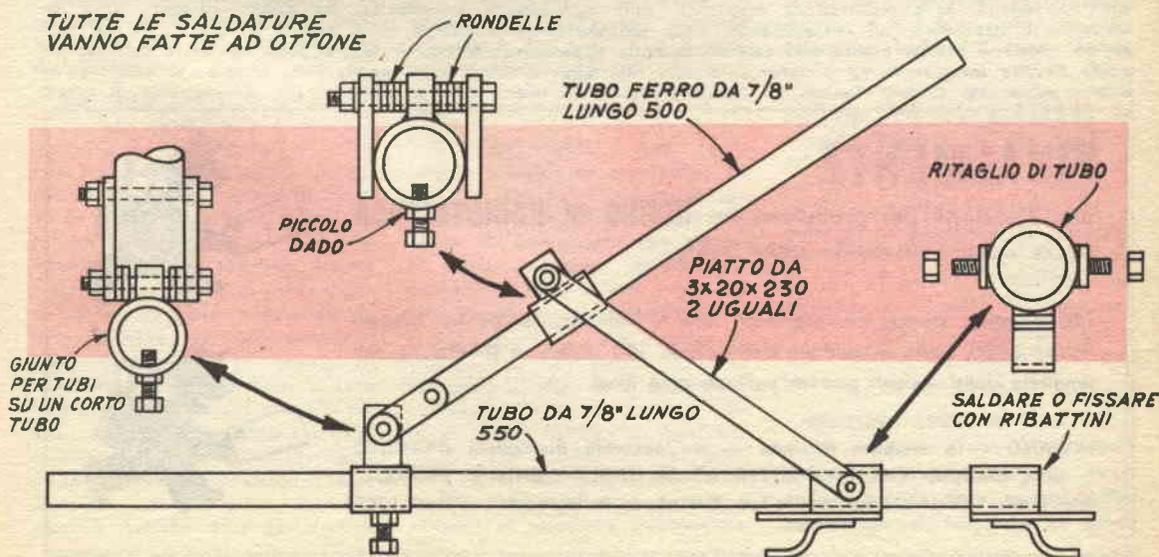
# ESPANSORE PER CONTROLLO DI COPERTONI DI AUTO



**E**cco un accessorio che realizzato con ritagli di tubo di acciaio e con della reggetta di acciaio o di ferro, facilita l'ispezione accurata in ogni punto dell'interno del copertone, quando questo interessi, come accade se si sia alla ricerca di incrinature o di corpi metallici appuntiti che penetrati nello spessore della copertura, non solo compromettano la solidità di questa, ma anche mettano in pericolo il pneumatico.

Oltre ai materiali che citiamo, occorrerà anche qualche giunto per tubi. Un particolare interessante dell'accessorio sta nel collare che viene a costituire il fulcro della leva per l'allegamento della bocca della copertura; tale col-

lare infatti, è scorrevole, in modo che la sua posizione può essere variata entro limiti assai ampi, così da rendere possibile l'impiego dell'attrezzo con coperture di dimensioni molto variate. Stabilito quale sia il punto più favorevole della leva, si può immobilizzare il collare stringendone l'apposita vite di fissaggio contro la parete esterna del tubo che costituisce il corpo principale dell'accessorio. Da notare il dente che è fissato mediante una saldatura alla estremità libera del tubo metallico e l'altro che è invece saldato al collare scorrevole, il quale spostandosi appunto lungo il tubo perché tirato indietro dalla barra di collegamento del collare stesso con la



leva di azionamento dell'accessorio, determina il divaricamento della imboccatura del copertone.

Anche i collari, possono essere realizzati in acciaio, o quanto meno, in ferro in tali condizioni infatti ci si potrà attendere da essi, la maggiore durata e solidità. La barra di collegamento è rappresentata dalla coppia di spezzoni di reggetta di ferro, disposti parallelamente in modo che risultino ai lati dei collari, a cui, con entrambe le estremità sono collegati. Il punto di snodo di detta barra di collegamento sulla leva che viene manovrata a mano per l'impiego dell'attrezzo, può essere regolabile per rendere possibile la variazione della corsa del gancio mobile dello espansore, ad ogni modo per gli usi convenzionali, e specialmente quando si abbia a che fare quasi sempre con coperture di misura analoga, conviene adottare tale punto di

collegamento fisso. Adottando per la realizzazione della leva vera e propria, un pezzo di tubo di maggiore lunghezza, sarà possibile rendere più spedito il lavoro od anche sarà possibile esercitare con l'attrezzo una forza maggiore, che lo renderà utilizzabile in una gamma assai vasta di impieghi convenzionali od originali; ad ogni modo si eviti sempre di adottare una forza eccessiva la quale potrebbe, esercitandosi, sottoporre a sollecitazioni troppo forti, il tubo che rappresenta il corpo principale dell'attrezzo, determinandone magari la distorsione o la rottura.

I giunti snodati debbono essere abbastanza solidi perché il movimento in corrispondenza di essi, possa avvenire con facilità, ma non con un eccessivo giuoco, i bulloni che formano detti giunti debbono essere sufficientemente robusti

## CORSO DI RADIOTECNICA

Un'iniziativa di notevole importanza nel campo editoriale tecnico è stata presa da qualche tempo dalle edizioni Radio di via dei Pellegrini 8/4, Milano. Si tratta della pubblicazione di un « Corso di Radiotecnica » sotto forma di fascicoli settimanali di 24 pagine, posti in vendita sia in abbonamento sia alle edicole.

Ogni fascicolo contiene tre lezioni che si differenziano tra di loro essendo una a carattere teorico, una a carattere pratico ed una di appendice. Quest'ultima, tra l'altro, recando ogni volta una numerosissima serie di tabelle, grafici, formule, abachi ecc. nonché — particolare notevole — due pagine di dizionario tecnico dall'inglese, costituisce un motivo di interesse e di utilità anche per coloro che già sono tecnici e come tali possono a tutta prima ritenere per loro poco utile tale « Corso ».

E' da rilevare che questo completo ed aggiornato lavoro può invero offrire a tutti un tornaconto perché in effetti consente la formazione di una vera e propria enciclopedia, vale a dire di un ricco, utile e pratico volume di radiotecnica di mole e ricchezza tale che difficilmente è dato trovare l'eguale sul mercato librario. Infatti, il Corso completo comporterà ben 1248 pagine di grande formato (cm. 21x31,5) e sarà costituito da 52 fascicoli essendo prevista la durata di un anno per lo svolgimento di tutta la materia.

Viene messo in evidenza — nelle note illustrative del lavoro — il fatto che per seguire il Corso non è necessario il versamento di quote rateali. Questo onere è quello che più o meno caratterizza altri Corsi, specialmente quelli così detti per corrispondenza che, sotto questa forma, obbligano all'acquisto di costoso materiale non sempre del tutto indispensabile.

La materia è esposta in forma molto accessibile, tanto che può essere seguita da chiunque abbia frequentato le scuole elementari. Saranno argomento del Corso, lezioni sui transistori, sulla modulazione di frequenza, sull'Alta Fedeltà, sulla registrazione magnetica, sulla riproduzione stereofonica, sui circuiti stampati, sulla trasmissione diletantistica, sul radiocomando, sulle apparecchiature di misura, sulla taratura e sulla ricerca dei guasti. In relazione a tutte queste voci saranno descritte apparecchiature che il lettore potrà realizzare con facilità, stante l'estesa spiegazione ed i numerosi disegni illustrativi. Il Corso è in vendita nelle edicole: scrivendo all'indirizzo sopracitato si può ricevere un opuscolo recante un buono che ha diritto ad un abbonamento di prova.

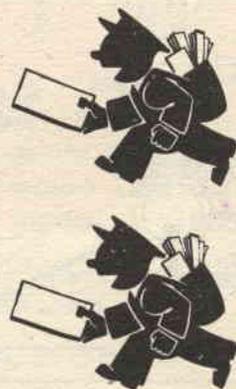
## FINALMENTE

una soluzione per procurarsi un **CORSO di RADIOTECNICA** senza dover versare le solite quote.

156 lezioni a stampa comprendenti tutta la radiotecnica: contro rimessa di lire 6630. Invio immediato delle prime 100 lezioni e spedizione settimanale delle restanti per un periodo di 4 mesi.

INVIAMO — a semplice richiesta — un opuscolo illustrativo **GRATUITO** CON MODULO CHE DA DIRITTO AD UN ABBONAMENTO DI PROVA.

Indirizzare: «Corso di Radiotecnica Sez. B» via dei Pellegrini 8/4 - Milano (245)





# L'UFFICIO TECNICO

## RISPONDE



### ELETTRICITÀ ELETTRONICA RADIOTECNICA

**FINAURI LIVIO, Vetralla.** Ha ricevuto in dono da un amico straniero un « diodo a tunnel »; chiede un circuito nel quale possa utilizzarlo sperimentalmente.

Ci congratuliamo con lei per la fortunata combinazione che lo ha messo in condizione di entrare in possesso di un esemplare di questi interessantissimi e molto recenti componenti elettronici. Naturalmente sarebbe troppo lungo trattare in questa sede, la teoria circuitale di questo componente, ma ci ripromettiamo di colmare questa lacuna non appena saremo ulteriormente documentati e non appena, soprattutto, i diodi tunnel, siano reperibili regolarmente per delle cifre alla portata della maggior parte dei lettori. Quello che le alleghiamo per il momento è un circuito in serie adat-

**TEDESCHI ANGELO Parma.** E alla ricerca di un condensatore variabile adatto per le gamme delle onde ultracorte.

Non esiste una vasta disponibilità in tale senso, nella produzione nazionale ed il variabile più vicino alla sua necessità è quello che appartiene alla produzione della Gelo-so da  $9 + 9$  pF. Potrebbe poi attingere al mercato surplus ossia dei residuati di guerra americani, tra cui può trovare qualche cosa che le potrebbe andare bene; rimane da vedere se nella sua zona oppure a breve distanza, si trovi qualche rivenditore del genere citato; in caso contrario, ed ammesso che lei potesse portarsi sino a Milano oppure a Bologna, in tali città troverebbe senza altro ciò che le occorre; altra soluzione sarebbe quella di rivolgersi a qualche ditta importatrice

to per le onde medie ed anzi, prevede appunto come circuito oscillante una bobina ed un condensatore entrambi usati comunemente nei circuiti ad onde medie. Tale disposizione è quella di un oscillatore di grande efficienza; l'impiego in circuiti oscillatori, è infatti per il momento, quello più tipico con i diodi tunnel. E' importante che il diodo sia inserito con la corretta polarità in particolare il segnetto di riferimento, o la piccola guida che si trova sulla sua carcassa esterna, identificano il terminale più vicino ad essi, come quello che non deve ave-

di materiale nuovo di produzione americana in particolare, potrebbe interpellare la LARIR, P.za 5 Giornate in Milano, che tra l'altro tratta il materiale della produzione Mil-ten.

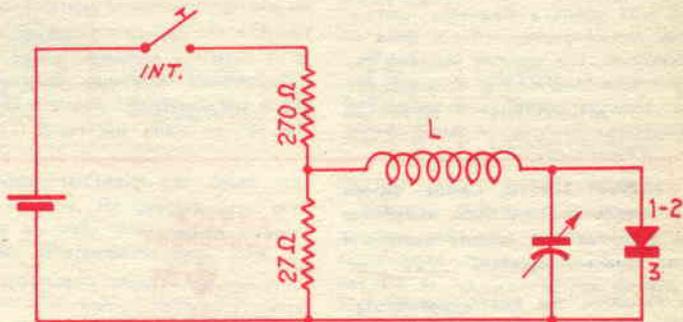
**GIORGINI VERO, Forlì.** Invia schema elettrico di apparecchio bi-valvolare che ha intenzione di realizzare, essendo tale complesso concepito in connessione con valvole di vecchia concezione, chiede della sostituibilità delle valvole stesse con altre di più recente concezione.

Sostituiscono la 6BN8, delle valvole doppio diodo pentodo come ad esempio, le EBF della produzione europea, come finale potrebbe usare anche una 6AQ5; ad ogni modo dato che il circuito che ci ha inviato non è molto moderno di concezione ci permettiamo di segnalare il progetto di ricevitore monovalvola-

re alcuna connessione, mentre gli altri due debbono essere connessi, rispettivamente quello più distante al polo negativo e quello intermedio della alimentazione; per intenderci, veda lo schizzo allegato che raffigura il fondello del diodo visto dal disotto. 1 deve essere collegato a 2 e deve essere positivo, mentre 3 deve essere negativo. Il segnale può essere prelevato dal lato caldo della bobina con un condensatorino a mica a bassa perdita ed a bassa capacità in modo che l'assorbimento troppo forte non ostacoli la formazione delle oscillazioni.

re che sarà pubblicato nel prossimo numero e che è in grado di assicurare un rendimento assai maggiore, a parità di costo iniziale. Circa il trasformatore di alimentazione pensiamo che sia preferibile, in quanto l'impiego di una resistenza di caduta è soggetta a scaldarsi molto, in un apparecchio destinato a stare sulla spalliera del letto, rappresentando un pericolo anche gravissimo. Insistiamo pertanto per l'impiego dell'alimentazione mediante trasformatorino il quale dal resto potrebbe essere benissimo di dimensioni piccolissime, ossia della potenza di una ventina di watt.

**Dott. UGO AGOSTINI, Roma.** Chiede il progetto di un buon complesso per la sintonizzazione delle onde ultracorte della gamma della modulazione di frequenza da colle-



**gare con un ricevitore di qualità in suo possesso.**

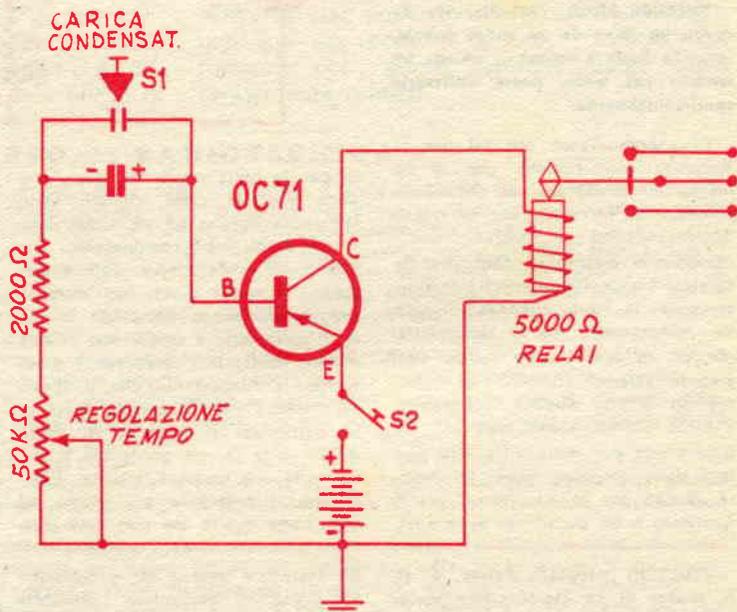
Noti che la trasformazione di un ricevitore normale a modulazione di ampiezza in uno a modulazione di frequenza comporta non una semplice modifica ad una sola sezione ma la completa ricostruzione di tutta la sezione di radio frequenza e di tutta quella a frequenza intermedia, inclusi anche i circuiti della rivelazione, che avviene appunto con un meccanismo diverso di quello che si riscontra nella modulazione di ampiezza. Pertanto piuttosto che a

questa trasformazione vorremmo indirizzarlo verso la utilizzazione del suo ricevitore nel modo convenzionale, inserendo la sua sezione di audiofrequenza, come amplificatrice di bassa valle di un sintonizzatore per modulare di frequenza quale il Geloso modello 6/533 od il GBC. In tale maniera avrà a disposizione un complesso estremamente versatile che gli permetterà di trarre il massimo vantaggio dalla modulazione di frequenza utilizzando anche nei limiti del possibile qualche sezione della sua radio G.G.E.

Le sconsigliamo invece assolutamente la costruzione di una specie di sintonizzatore a modulazione di frequenza servito da una sola valvola nella disposizione a superreazione di cui dal resto sono stati pubblicati diversi progetti, in quanto tale sistema non permette le prestazioni egregie che solo la conversione di frequenza, seguita dagli stadi speciali a larga banda a frequenza intermedia a loro volta seguiti dagli stadi di discriminazione e rivelazione che vi sono nei veri e propri sintonizzatori, possono offrire.

**SARPERI SERGIO, Cecina. Chiede il circuito per un timer elettronico a transistor che intende usare nel suo lavoro fotografico.**

Pensiamo che questo circuito faccia al caso suo, sia come efficienza che come semplicità costruttiva. Il tempo entro limiti più che sufficienti al suo lavoro si regola mediante il potenziometro, S2 è l'interruttore generale mentre S1 è l'interruttore che inizialmente predisporre le cose in modo che il condensatore sia scarico. Subito dopo la pressione tale condensatore prende a ricaricarsi attraverso le due resistenze, ossia quella fissa e quella variabile e la sua carica progredisce sino a che non sia tale da polarizzare sufficientemente la base del transistor e determinare lo scatto del relay, per la variazione della corrente nel circuito di uscita, ossia sul collettore. Essendo il relay previsto, di tipo alquanto delicato, le raccomandiamo di usare un relay secondario, nel caso che la potenza da interrompere con il timer (lampade ecc), sia maggiore dei 50 watt, in ogni modo anche per potenze minori conviene



applicare tra i contatti mobili del relay una coppia di condensatori

antiscintilla da 0,1 microfarad, a carta, alto isolamento.



## CHIMICA FORMULE PROCEDIMENTI

**VIO MARIO, Sestriere di Castello. Chiede la segnalazione di un adesivo plastico che possa usare nella realizzazione di una imbarcazione in fibra di vetro.**

Potrà usare una delle resine Selectron della Bombrini Parodi Del- fino, od una delle resine Gabbropo-

liesteri della Montecatini, scegliendo, magari in un certo assorbimento di campionatura, la gradiazione che meglio si confà al suo caso

**PRETIGIANI LUIGI, Venezia. Chiede come siano fatti gli specchi che da un lato siano riflettenti mentre dal lato opposto permettano l'osservazione della immagine quasi come se si trattasse di semplice vetro.**

Il sistema di realizzazione di tali specchi è quello convenzionale che si adotta universalmente, con la sola differenza che in questo caso la deposizione dell'argento viene in-

terrotta prima che la copertura sia completa, si viene così ad avere una superficie metallizzata che se illuminata da una forte sorgente appare riflettente, ma quando da un lato la illuminazione è bassa e dall'altro, la luce è forte, la immagine tende a passare dalla parte più illuminata a quella più in oscurità. In genere si possono ottenere varie gradazioni di questi specchi, ma in linea di massima si può dire che è utile interrompere la deposizione dopo che sia trascorso, un quarto del tempo richiesto per la deposizione completa.

**DONEDA LUIGI, Milano. Si interessa alle formule di propellenti per missili.**

Se lei intende riferirsi al missile il cui progetto è stato descritto nello scorso numero di giugno, ossia quello che si trova nella tavola fuori testo, le diciamo subito che occorre che rinunci a quel progetto, in quanto tale apparecchio è stato concepito apposta per il propellente a base di zucchero e di nitrato di potassio, mentre con la miscela zinco-zolfo può trasformarlo in un ordigno pericoloso, sul quale non ci sentiamo di orientare i lettori. Se ci seguirà troverà progetti di missili più adatti alla miscela in questione; tra gli altri potrebbero andare bene ad esempio, quelli del numero di maggio. La miscela deve essere sottoposta al calore perché le particelle possano mescolarsi intimamente perché ogni porzione anche minima di esse, possa contenere gli ingredienti della propulsione. Quanto alla ebollizione, le raccomandiamo di fare in modo di controllare accuratamente la temperatura per evitare che non salga al di sopra dei valori prescritti. Miscela a base di zolfo e di zinco non vanno sottoposte normalmente a calore ma per la loro accurata miscelazione occorre che siano rimescolate continuamente e per lunghissimo tempo, per la eliminazione di grumi ecc.

**CIAMPOLI LUIGI, Grosseto. Interchiede alcuni chiarimenti.**

Innanzitutto, dato il suo interesse sull'argomento, le suggeriamo di prendere visione della pubblicazione della Lavagnolo relativa appunto a queste tecniche ed appunto alla produzione di timbri, circa il campione che ci ha inviato, ci pare si tratti di un materiale con contenuto di zolfo, in questo caso, per la vulcanizzazione basterà che lei esponga le strisce alla temperatura di 120 o 150 gradi, in autoclave od in condizioni analoghe; altra vulcanizzazione è quella che si realizza, immergendo per qualche minuto, in giunzione dello spessore del materiale gli oggetti finiti, di gomma, ad una soluzione al 2,5 per cento, di cloruro di calcio in solfuro di carbonio. Per il modellismo nel ramo che è stato da lei segnalato, vedremo cosa sia possibile fare, nei limiti del possibile tenendo conto però che in commercio esistono delle riproduzioni ec-

cellenti di vetture, motrici ecc, nelle varie marche di ferromodellismo, per dei prezzi talmente bassi che spesso non giustificano la autocostruzione dei modelli stessi; comunque terremo presente il fatto, specialmente per lo approvvigionamento delle parti di più difficile costruzione.



## SPORT CAMPEGGIO MOTONAUTICA

**Geom. LUCIANO DEL BENE, Badia di Pisa. Ha costruito con successo lo scafo del catamar, è interessato all'argomento della vela.**

L'argomento della propulsione a vela non può essere certamente riassunto in tratti molto superficiali, se non dicendo che serve a sfruttare una componente delle correnti di aria che esistono a qualche metro sul livello del mare e che possono considerarsi venti sia pure leggeri. La componente utilizzata per la propulsione della barca, è tanto maggiore quando più vicina è la direzione della imbarcazione stessa alla direzione del vento che soffia in quel momento, variando la inclinazione della vela, si determinano, caso per caso le condizioni più adatte per la navigazione. Opere relative alle imbarcazioni a vela, le potrà trovare in una qualsiasi bibliografia, come ad esempio, quella che viene citata in fondo ai vocaboli nella enciclopedia Treccani, che potrebbe consultare presso la locale biblioteca. Per il catamar, può andare bene qualsiasi vela semplice di superficie non superiore ai 6 metri quadrati e non troppo alta, perché non dia allo scafo la tendenza ad inclinarsi troppo ed a ribaltare.

**BIGAZZI UMBERTO, Fano. Chiede chiarimenti in relazione alla costruzione della imbarcazione catamar, di cui al progetto nel numero di giugno c.a.**

Gli zoccoli spostabili altro non sono se non dei blocchetti di legno che sono liberi di ruotare sul proprio pernetto centrale e che hanno il profilo indicato nelle illustrazioni. Ruotare in una posizione questi, trattengono bene aperto lo scafo e gli impartiscono solidità. Il ponte in legno è pieghevole a metà, in modo

che quando viene aperto divarichi lo scafo. In quanto al materiale si riferisce al duralluminio, da 1,3 mm. Non pensiamo siano necessarie tavole costruttive particolareggiate in quanto quelle fornite nell'articolo son risultate già più che sufficienti a diversi lettori che hanno tentato con successo la costruzione della imbarcazione.



## OTTICA FOTOGRAFIA CINEMATOGRAFIA

**PERSICO OTTORINO, Livorno. Si riferisce ad una precedente corrispondenza circa l'aumento della potenza di un cannocchiale da 300 ingrandimenti.**

Siamo d'accordissimo con lei circa la sua iniziativa; rimane però il fatto delle enormi perdite di luminosità, che con una ottica piccola come quella che lei ha intenzione di adottare, la metteranno quasi inevitabilmente in condizioni di cattiva osservazione. In un punto della sua lettera, lei parla anche di «specchi elettronici» che, se non visti come specchio con alluminatura ottenuta per via elettronica, non sappiamo davvero a cosa si riferisca. Ad ogni modo vorremmo fare il possibile per aiutarla, ma a quanto pare, non esistono pubblicazioni, generali, o tanto meno, nostre, che trattino a fondo, e specificatamente, gli argomenti che a lei interessano; ella sarà quindi costretto ad attingere inevitabilmente ad un certo numero di opere, in modo da trarre da ciascuna di esse, quelle nozioni che manchino nelle altre. Non perda l'occasione del suo viaggio a Firenze, per fare una visita alla locale Biblioteca Nazionale Centrale, presso la quale potrà attingere ad un enorme assortimento di trattati.

**PARMEGGIANI ATTILIO, Chiede della possibilità di adottare con un complesso telescopico in suo possesso, qualche accorgimento per aumentare la potenza.**

Il sistema che ci appare più conveniente è quello della applicazione a valle della lente dell'oculare di una lente divergente, opportunamente piazzata, che allontani virtualmente l'occhio dell'osservatore dall'oculare.

## AVVISI ECONOMICI

Lire 60 a parola - Abbonati lire 30 - Non si accettano ordini non accompagnati da rimesse per l'importo

**AERO-MODELLISMO** - Motorini a scoppio ed elettrici di tutti i tipi, motori a reazione JETEX, scatole di costruzione di aeromodelli, elicotteri, automobili, motoscafi, galeoni. Nuovissimo catalogo illustrato n. 7/1960 L. 150. SOLARIA - Via Vincenzo Monti 8 - MILANO.

**ATTRAVERSO L'ORGANIZZAZIONE MOVO** specializzata da 25 anni nel ramo modellistico potrete realizzare tutte le vostre costruzioni

con massima soddisfazione, facilità ed economia. Il più vasto assortimento di disegni costruttivi per modelli di aerei, di navi, di auto ecc., tutti i materiali da costruzione in legno e metallo. Scatole di montaggio con elementi prefabbricati. Motorini a scoppio, a reazione, elettrici. I migliori apparecchi di radiocomando ed accessori. Ogni tipo di utensile, i famosi coltelli « X-ACTO » e l'insuperabile sega a vibrazione A e G. Chiedere il catalogo illustrato

e listino prezzi n. 30/1959, inviando L. 300 a « MOVO » - P.zza Principessa Clotilde 8 - MILANO, tel. 664.836.

**TUTTO PER IL MODELLISMO Ferro Auto Aereo Navale.** Per una migliore scelta richiedete cataloghi: Rivarossi - Märklin - Fleischmann - Pocher L. 200 cad. - Rivista Italmodel L. 350. - Rivarossi L. 200 spese comprese. - Fochimodels - Corso Buenos Aires 64 - Milano.

**IDEE NUOVE** brevetta INTERPATENT (Ufficio Internazionale Tecnico Legale) offrendo assistenza GRATUITA per il loro collocamento. - TORINO - Via Filangeri 16.

**MARKLIN** occasione vendo plastico ribaltabile a parete 1,90x1,90x40, chiedete descrizione: ZAY - Macchi 27 - Milano.

*L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'annuncio stesso rifletta esclusivamente il CAMBIO DEL MATERIALE tra "arrangisti".*

*Sarà data la precedenza di inserzione ai Soci Abbonati.*

**LA RIVISTA NON ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' SUL BUON ESITO DEI CAMBI EFFETTUATI TRA GLI INTERESSATI**

CEDONSI 5 vocabolari grammatiche, Tedesco, Italiano, Inglese, Francese, Latino, macchina fotografica nonché famosi volumi degli autori più celebri. 32 volumi totali più vocabolari. Cambio con due ricevitori buone condizioni. CONTE VITTORIO - Via Italia 66 - MORCONE (Benevento).

## AVVISI PER CAMBI DI MATERIALI

**CAMBIO:** collezione francobolli mondiali distribuiti in classificatori e buste secondo la nazionalità, in tutto circa cinquemila esemplari differenti, il tutto assicurato di buon valore filatelico, con seghetto elettromagnetico Vibro A. T. 53 o combinata A. T. 57 della ditta Aeropiccola, od altro materiale preferibilmente radio aeromodellistico. DANILO ROSSI - Via G. Viale 16 - DIANO MARINA (Imperia).

**CAMBIO:** Oscillatore modulato nuovo, macchina fotografica Ferrania « Rondine » con astuccio, valvola ef-

ficacissima Fibre 6T8, il tutto con radiolina a transistor portatile e funzionante. ASMONTI NATALE - Via Piatti 13 - ALLIATEGRASSO (Milano)

**CAMBIO** altoparlante Cona cm. 10 (nuovo) più trasformatore uscita (nuovo) più microcondensatore variabile aria 500 pF (nuovo) più 4 transistor (2 OC7 - 1 GT222 - 1 CK 722 completi di zoccolino, tutti in ottimo stato), con: motore 220 volt perfettamente funzionante, od altro tipo motore elettrico a mio gradimento. NERI LUSSI - Via Portella 21 - VELLETRI (Roma).

## 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

**...i veri tecnici sono pochi  
perciò richiestissimi....**

ISCRIVETEVI DUNQUE SUBITO AI CORSI DELLA

## SCUOLA POLITECNICA ITALIANA

**CORSI PER :**

TECNICO TV  
RADIOTECNICO  
MECCANICO  
MOTORISTA  
ELETTRICISTA  
ELETTRAUTO  
CAPOMASTRO  
DISEGNATORE

RADIOTELEGRAFISTA



Ritagliate e  
spedite subito  
senza affrancare

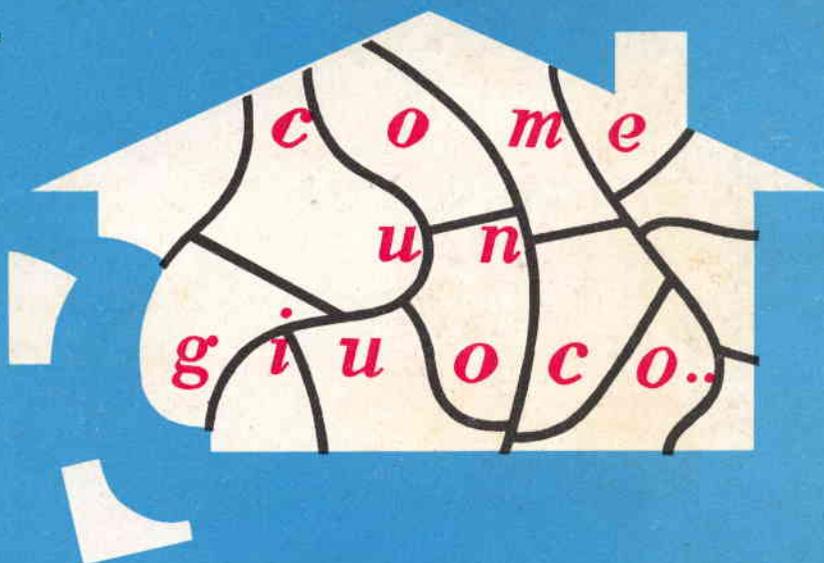


NON AFFRANCARE

Francatura a  
carico del destina-  
tario da addebi-  
tarsi sul conto di  
credito n°180 pres-  
so l'Uff. P. di Roma  
A. D. Autor. Dir.  
Prov. P.P. T.T. di  
Roma n° 60811  
del 10 - 1 - 1953

Spett.  
SCUOLA  
POLITECNICA  
ITALIANA  
V. REGINA MARGHERITA  
294/A  
ROMA

Sped. in Abb. Postale



## ..lo studio dei fumetti tecnici

QUESTO METODO RENDE PIÙ FACILE E DIVERTENTE LO STUDIO PER CORRISPONDENZA!

CON PICCOLA SPESA RATEALE E  
CON MEZZORA DI STUDIO AL  
GIORNO A CASA VOSTRA, POTRETE  
MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE!

### LA SCUOLA DONA:

IN OGNI CORSO UNA ATTREZZATURA  
COMPLETA DI LABORATORIO E DI OFFICINA  
E TUTTI I MATERIALI PER CENTINAIA DI  
ESPERIENZE E MONTAGGI DI APPARECCHI



OGNI MESE UNA LAMBRETTA SORTEGGIATA TRA NUOVI ISCRITTI E PROPAGANDISTI



## SPETT. SCUOLA POLITECNICA ITALIANA

SENZA ALCUN IMPEGNO INVIATEMI IL VOSTRO CATALOGO GRATUITO ILLUSTRATO.  
MI INTERESSA IN PARTICOLARE IL CORSO QUI SOTTO ELENCATO CHE SOTTOLINEO:

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 - <b>RADIOTECNICO</b>          | 6 - <b>MOTORISTA</b>    |
| 2 - <b>TECNICO TV</b>            | 7 - <b>MECCANICO</b>    |
| 3 - <b>RADIOTELEGRAFISTA</b>     | 8 - <b>ELETTRAUTO</b>   |
| 4 - <b>DISEGNATORE EDILE</b>     | 9 - <b>ELETTRICISTA</b> |
| 5 - <b>DISEGNATORE MECCANICO</b> | 10 - <b>CAPOMASTRO</b>  |

Cognome e nome .....

Via .....

Città .....

Provincia .....

Facendo una croce X in questo quadratino  Vi comunico che desidero  
anche ricevere il 1° gruppo di lezioni del corso sottolineato, contrassegno  
in L. 1750 tutto compreso (L. 1440 per Radiotecnico L. 3200 per Tecnico TV).  
CIO' PERO' NON MI IMPEGNERA' PER IL PROSEGUIMENTO DEL CORSO.

compilate  
ritagliate e  
spedite senza  
francobollo  
questa cartolina

