

# "a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI

Anno XV - Numero 9 - Settembre 1963

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III



## GENERATORE DI ONDA QUADRA E SINUSOIDALE DA 10 A 100.000 HZ A TRANSISTORI



UN PREAMPLIFICATORE DI QUALITA' PROFESSIONALE  
VIBRATO PER CHITARRA ELETTRICA A TRANSISTORI  
ESPOSIMETRO PER INGRANDITORI FOTOGRAFICI

L. 200

## ELENCO DELLE DITTE CONSIGLIATE AI LETTORI

### BERGAMO

**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.

### COLLODI (Pistoia)

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

Sconto del 20% agli Abbonati. Chiedeteci listino unendo francobollo.

### 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.

### TORINO

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

### 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, cinesprese e cambio materiale vario.

### MILANO

**DITTA FOCHI** - Corso Buenos Aires 64 - Modellismo in genere - sca-

tole montaggio - disegni - motori - accessori - riparazioni.

Sconti agli abbonati.

**MOVO** - P.zza P.ssa Clotilde 8 - Telefono 664836 - La più completa organizzazione italiana per tutte le costruzioni modellistiche. Interpellateci.

### 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.

### ANCONA

**ELETTROMECCANICA DONDI LIVIO** - Via R. Sanzio, 21. Avvolgimenti motori elettrici e costruzione autotrasformatori e trasformatori. Preventivi e listino prezzi gratis a richiesta.

Sconto 15% agli abbonati e 10% ai lettori di «Sistema A».

## MODELLISTI! HOBBYSTI! ATTENZIONE!!!

**E' USCITO IL NUOVO CATALOGO "AEROPICCOLA N. 32"**



La più grande e importante Rassegna del Modellismo Europeo 44 pagine più copertina a colori.

*Nuove scatole di premontaggio - Nuovi modelli volanti - Nuovi modelli navali - Radiocomandi novità - Disegni costruttivi - Materiali speciali - Legno di balsa in tutte le pezzature - Attrezzature per hobbysti e modellisti - Libri e manuali.*

**COSTA SOLAMENTE CENTO LIRE**

**RICHIEDETE IL CATALOGO N. 32 E RIMARRETE ENTUSIASTI**

Non aspettate che si esaurisca inviateci richiesta allegando 100 Lire in francobolli oppure a mezzo vaglia

**A E R O P I C C O L A**  
**Torino - Corso Sommeiller n. 24 - Torino**

# IL SISTEMA "A"

COME UTILIZZARE I  
MEZZI E IL MATERIALE A  
PROPRIA DISPOSIZIONE

## RIVISTA MENSILE

L. 200 [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 Monte  
S. Genesio 21 - Telefono 6883541



**"a"**  
**SISTEMA**

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI  
Borsa di Roma 19 - Settembre 1963  
Anno XV - Numero 9 - Settembre 1963

GENERATORE DI ONDA QUADRA E SINUSOIDALE DA 10 A 100.000 HZ A TRANSISTORI

UN PREAMPLIFICATORE DI QUALITÀ PROFESSIONALE  
IDEATO PER CHITARRA ELETTRICA A TRANSISTORI  
ESPOSIMETRO PER INGRANDITORI FOTOGRAFICI

L. 200

ANNO XV

SETTEMBRE 1963 - N.

9

## SOMMARIO

Caro lettore . . . . .	pag. 642
Attrezzatura pieghevole per campeggio . . . . .	» 643
Vivaio per pesci o per esche vive . . . . .	» 647
Supporto per la macchina fotografica . . . . .	» 650
Esposimetro per ingranditori fotografici . . . . .	» 654
Vibrato per chitarra elettrica a transistori . . . . .	» 661
Convertitore continua, continua per alimentazione . . . . .	» 664
Come trasformare uno strumento a 20.000 ohm per volt in un voltmetro di cresta ad alta impedenza di ingresso . . . . .	» 667
Generatore di onda quadra e sinusoidale da 10 a 100.000 HZ a transistori . . . . .	» 670
Speciali effetti acustici con amplificatore a riverberazione . . . . .	» 680
Un preamplificatore di qualità professionale . . . . .	» 685
Gli adesivi ed i collanti nella pratica applicativa . . . . .	» 694
Aeromodelli da velocità . . . . .	» 701
Io ti insegno come... . . . .	» 714
Utensile per inumidire . . . . .	» 716
L'Ufficio Tecnico risponde . . . . .	» 717
Avvisi per cambi di materiali . . . . .	» 720
Avvisi economici . . . . .	» 720

Abbonamento annuo . . . . . L. 2.200  
Semestrale . . . . . L. 1.150  
Estero (annuo) . . . . . L. 2.600

Direzione Amministrazione - Roma - Via Cicerone, 56 - Tel. 380.413 - Pubblicità: L. 150  
a mm. colon. Rivolgersi a: E. BAGNINI  
Via Rossini, 3 - 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,

dopo le nostre un po' affrettate ferie, eccoci puntuali a te, per presentarti un nuovo numero nutrito di articoli assai interessanti.

Come promesso, presentiamo il generatore di onde quadre e sinusoidali, il preamplificatore, un esposimetro per la stampa dei positivi, il supporto per effettuare fotografie con lenti addizionali, l'utilissima trattamento sugli adesivi, e molti altri articoli, che certamente apprezzerai.

Abbiamo invece volutamente soprasseduto alla pubblicazione dell'articolo sui plastici fermodellistici, che abbiamo pensato di rimandare di un mese, verso una stagione più propizia per questa attività "casalinga", dando invece la preferenza ad un articolo sugli aeromodelli da velocità, che riveste maggiore attualità, dato che proprio in questi ultimi giorni si sono svolte importanti gare internazionali, delle quali riporteremo, nel prossimo numero, un breve resoconto tecnico.

Sempre nel prossimo numero pubblicheremo la descrizione di un apparecchio misuratore per resistenze elevate; una radio portatile a supereterodina di elevate qualità, con sei transistori più un diodo; un progetto di flash elettronico; un apparecchio per la produzione dei più svariati tipi di gas, utilissimo agli appassionati di chimica, e numerosi altri progetti.

Abbiamo anche in preparazione due articoli di notevole mole, e cioè la descrizione di un oscilloscopio e quella di un amplificatore di elevate caratteristiche, da abbinare al preamplificatore che appare in questo numero. Se ci sarà possibile, li pubblicheremo nel prossimo numero, altrimenti nel successivo.

Ti ricordiamo inoltre che ci fa sempre piacere ricevere da te le richieste degli argomenti che desideri vedere trattati, ed ogni suggerimento per far sì che la rivista venga sempre più incontro alle tue esigenze. Di tali richieste e suggerimenti terremo sempre, nei limiti del possibile, il massimo conto.

IL DIRETTORE

# ATTREZZATURA PIEGHEVOLE PER CAMPEGGIO



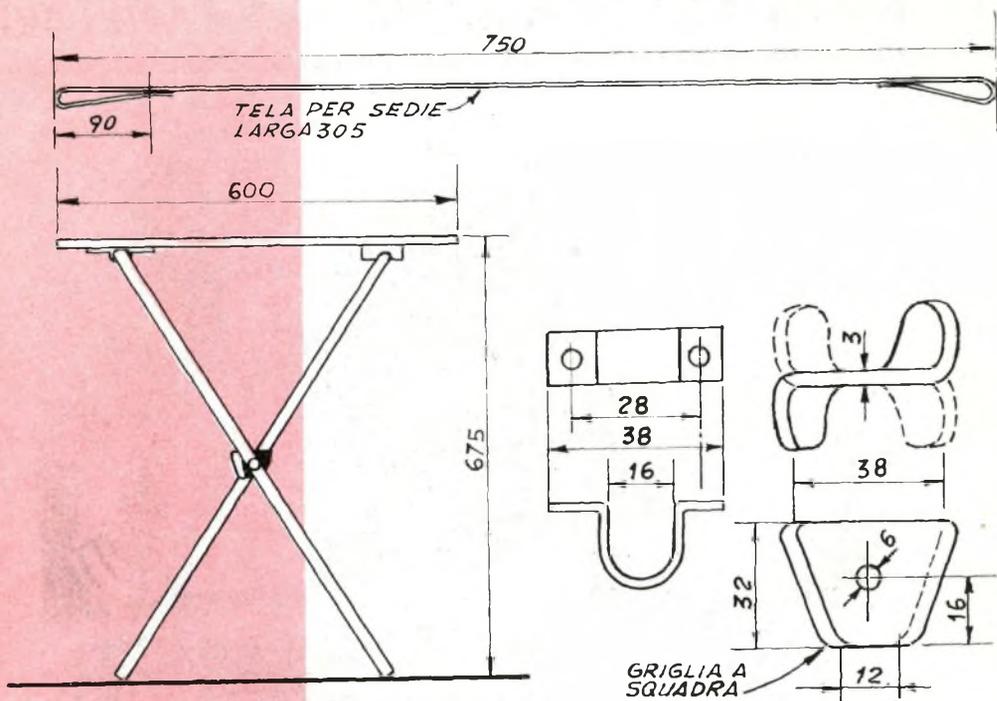
**E**ccovi un semplicissimo progetto per la costruzione di sedie e di un tavolinetto pieghevoli in tubolare di ferro, utili per completare la vostra attrezzatura per il campeggio o per brevi gite, tenuto conto che quattro sedie ed il tavolinetto prenderanno poco spazio nella vostra auto ed il loro peso non sarà eccessivo. Inoltre, i suindicati oggetti potranno essere utili anche per il giardino o la terrazza poiché, in quanto ad estetica non avranno nulla da invidiare a quelli che normalmente si trovano in commercio.

Il presente progetto illustra soltanto la costruzione mediante saldatura dei vari pezzi, ma se desiderate che gli stessi siano costruiti senza giunzioni, cosa del resto che offre, oltre ad una maggiore stabilità, un aspetto senz'altro più elegante e rifinito, vi richiamiamo a quanto già pubblicato sui fascicoli n. 28 e n. 29 di « FARE ».

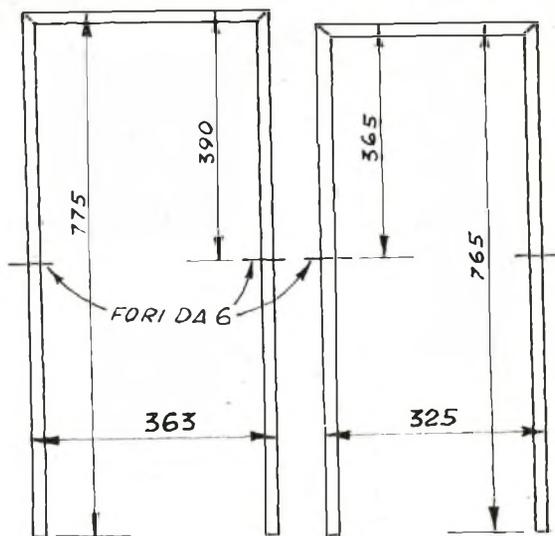
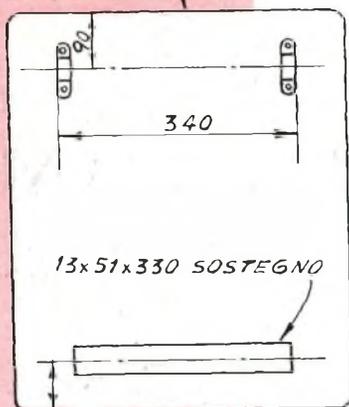
## COSTRUZIONE DEL TAVOLINETTO

Tutti i dettagli e tutte le misure sono illustrate nella *figura 1* ma, prima di iniziare il lavoro, occorre stabilire se intendete saldare tra loro i vari pezzi oppure effettuarne la piegatura; nel primo caso e cioè con saldature, adoperate del tubo da  $\frac{1}{2}$  pollice che ha un diametro interno di mm. 15 ed esterno di mm. 21,25; nell'altro caso, del tubolare da  $\frac{3}{8}$  di pollice che ha un diametro interno di mm. 10 ed esterno di mm. 16,75, tenendo presente che le dimensioni dei sostegni a squadra delle gambe, le piastrine fissa-tubi ed i tappi terminali, debbono essere modificati in relazione al maggiore o minore diametro del tubo.

Il piano del tavolo può essere di compensato da 7-8 mm. di spessore e la superficie superiore deve essere rivestita con una tela plastica a meno che, in luogo dei compensati, non desideriate adoperare del laminato plasti-

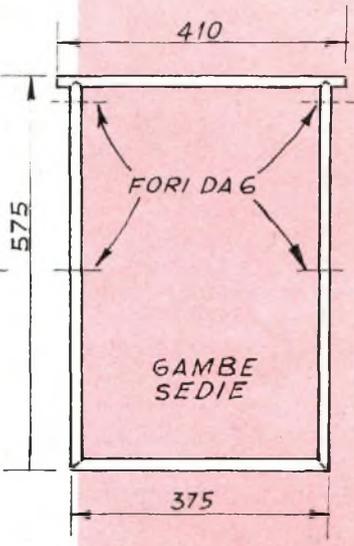
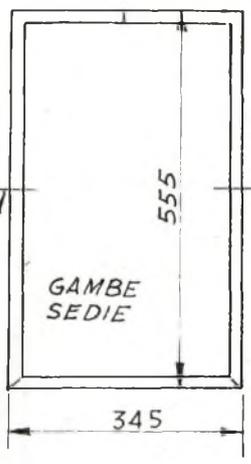
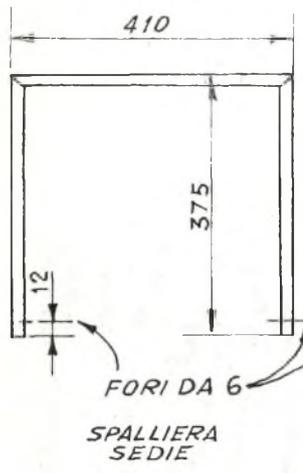
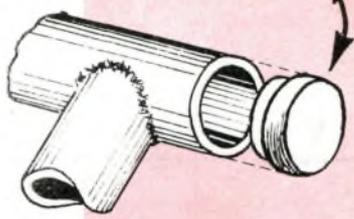
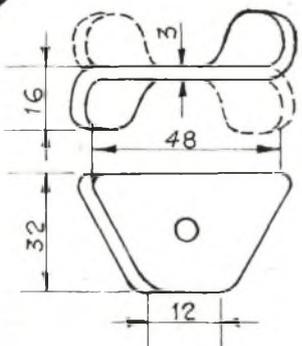
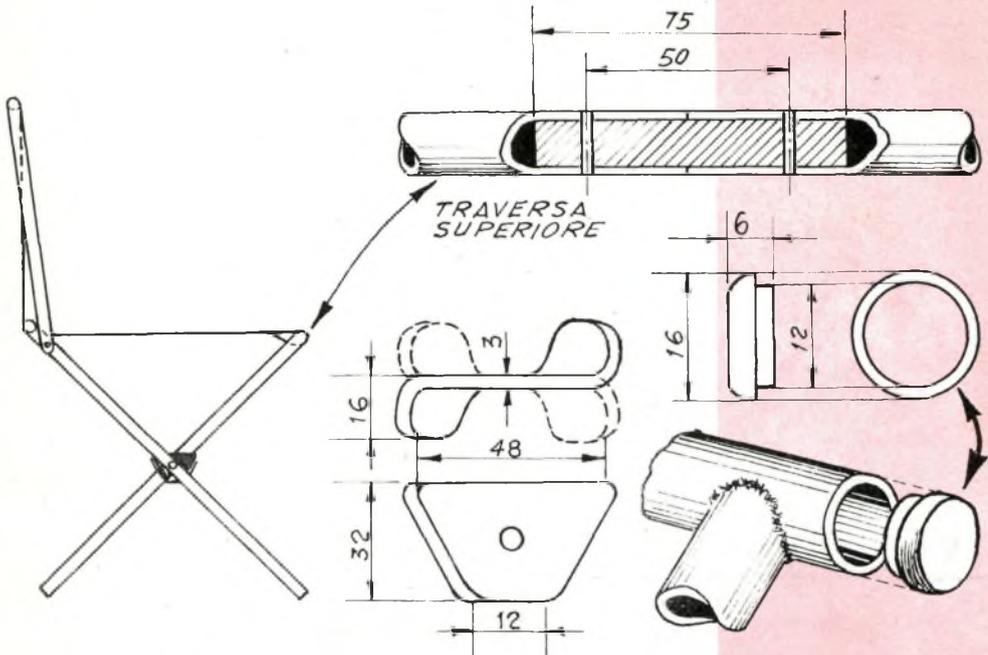


PIANO DEL TAVOLO  
6 x 500 x 600



GAMBE DEL TAVOLO

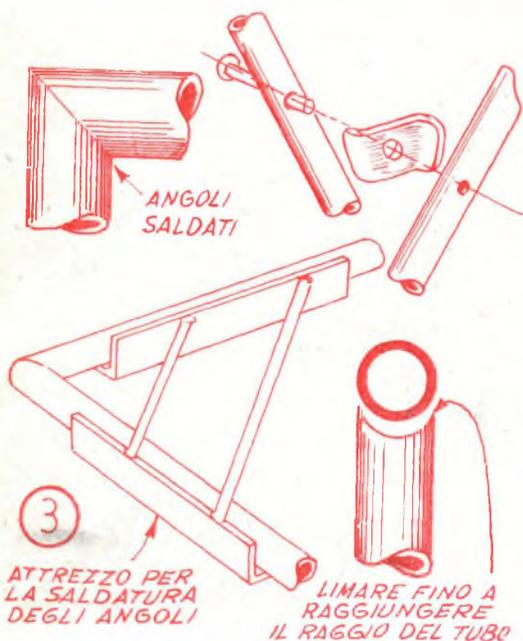
1



2

co; in tal caso dovete ricoprire i bordi con un trafilato metallico a « U ». Le misure tanto nell'uno che nell'altro caso sono di mm. 7x500x610, variando solo lo spessore dei mm. 7 nel caso del laminato plastico

Alla distanza di mm. 90 dal bordo, nella parte inferiore del tavolo, applicate il pezzo di sostegno che serve per fissare le due gambe pieghevoli e provvedete alla costruzione della griglia a squadra e dei due pezzi di fissaggio per la gamba del tavolo (le cui misure sono illustrate in alto a destra della *figura 1*). Le



gambe del tavolo, sia saldate che piegate e le cui misure sono indicate sempre nella *figura 1*, hanno al loro punto di incrocio una griglia di fissaggio nella misura illustrata in alto nella *figura 1* e di cui potrete vedere il fissaggio, a mezzo di un perno, nella *figura n. 3*.

#### COSTRUZIONE DELLE SEDIE

Nella *illustrazione n. 2* sono segnati tutti i dettagli e le misure per la costruzione delle sedie, tenendo presente che, ove se ne volessero costruire più di una, sarà opportuno tagliare i pezzi (o piegarli) in serie in modo che il montaggio possa avvenire più spedito.

Per detta costruzione non varia la dimensione del tubo metallico, ma è variata la dimensione della griglia di sostegno delle gambe e, mentre la misura delle spalliere delle sedie è per tutte uguale, varierà la misura tra la gamba a rettangolo, che è impernata alla spalliera stessa e l'altra, in quanto la prima deve sopravanzare la seconda per dar modo alla spalliera di essere ripiegata sulle due gambe unite, come dimostra l'*illustrazione nel titolo* dell'articolo.

La traversa superiore della gamba più piccola delle sedie è ritagliata al centro, per l'inserimento di una sbarretta d'acciaio che verrà fissata, mediante spinotti mobili, come è indicato nella *illustrazione n. 2* in alto, e ciò permetterà di tirare la tela sino alla giusta tensione.

Se deciderete di costruire mediante saldatura, nella *illustrazione n. 3* è disegnato un attrezzo, che potrete facilmente costruirvi e che vi darà modo di avere delle saldature perfette. Lo stesso è costruito da due pezzi di profilato di acciaio a « L », tenuti insieme ad angolo retto da due sbarre saldate.

Data la semplicità del progetto non riteniamo necessarie altre spiegazioni in proposito, ma se qualche lettore desidera impegnarsi per la costruzione di mobili in tubolare di ferro per l'ufficio o per la casa, sia per un'utilizzazione propria che per un'attività artigianale, potrà trovare un esauriente trattato in materia sui fascicoli n. 28 e n. 29 di « FARE ».

Enciclopedia storico - artistica

# I GRANDI MUSEI

Un fascicolo ogni settimana L. 250  
in ogni famiglia un'opera completa  
di alta cultura

# VIVAIO PER PESCI O PER ESCHE VIVE



**P**uò essere della massima utilità possedere un vivaio sul corso di un fiume o sulle rive di un lago (o nel mare stesso, quando la disposizione del luogo o della roccia lo permetta). L'istallazione si presenterà molto facile quando sia possibile disporre di un piccolo imbarcatoio o di una piccola insenatura e, in mancanza di ciò, non sarà un lavoro eccessivo la creazione di una piccola insenatura artificiale adatta allo scopo.

Quanto sopra potrà servire a due utilizzazioni: mantenere vivo il pesce pescato, per il tempo che si riterrà necessario (anche per lunghi periodi con gli opportuni accorgimenti e tenendo altresì presenti le disposizioni di legge che riguardano le concessioni di pesca), ed inoltre l'utilizzazione, in periodo di inatti-

vità, come vivaio per esche vive da usare al momento della pesca.

Le figure 1 e 2, nonché il disegno del titolo, mostrano chiaramente la disposizione della costruzione, illustrata nella versione adattata sotto un piccolo imbarcatoio. S'intende che il progetto stesso potrà essere benissimo sviluppato anche se l'ubicazione avrà tutt'altra disposizione, purché offra tutte quelle garanzie di resistenza sia alle correnti che all'uso più o meno frequente che vogliamo farne.

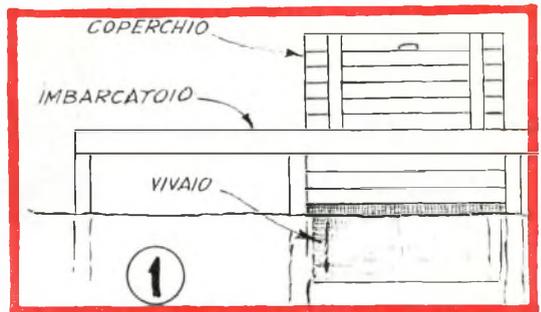
Nel progetto che presentiamo, il vivaio è assicurato, oltre che ai piloni propri, anche al telaio dell'imbarcatoio. Nel caso che il vivaio sia isolato, occorre che lo stesso sia rinforzato da piloni più robusti, specialmente se si teme che possa essere investito da correnti

o da risucchi, ed inoltre che risulti protetto, dalla parte della terra ferma, da scoli di acqua piovana o detriti i quali potrebbero inquinare l'acqua fino a portare alla estinzione sia del pesce, sia delle eventuali esche in esso contenute.

La figura 3 mostra la costruzione della gabbia di rete metallica zincata da mm. 10 (nel caso di un'eventuale coltivazione di esche occorrerà ridurre convenientemente tale misura). Essa è aperta nella parte superiore e viene agganciata sotto l'apertura praticata nel pavimento dell'imbarcatoio (figura 2). La parte superiore della gabbia è circa 15 cm. al di sopra del livello dell'acqua e le dimensioni della figura 3 vengono fornite a puro titolo indicativo, potendo essere modificate secondo le necessità.

Per gabbie di dimensioni medie, quali quella della figura 3, basteranno puntoni da 25x150 (oppure 25x100) in legno di cipresso o di pino bianco; per dimensioni maggiori, sarà opportuno utilizzare legname da 50x150, come nel caso della figura 2.

Quando tutto è pronto, basterà immergere la gabbia passandola nell'apposito sostegno e assicurandone bene le estremità (fig. 2). Si noterà che i montanti sono più lunghi dell'altezza della gabbia: ciò avrà lo scopo di mantenerla solidamente allorché si troverà nell'acqua. Occorrerà, inoltre, che tra la gabbia ed i montanti ci sia un giuoco apprezzabile, dato che l'armatura della gabbia stessa può gonfiarsi e bloccarsi contro i montanti del pa-

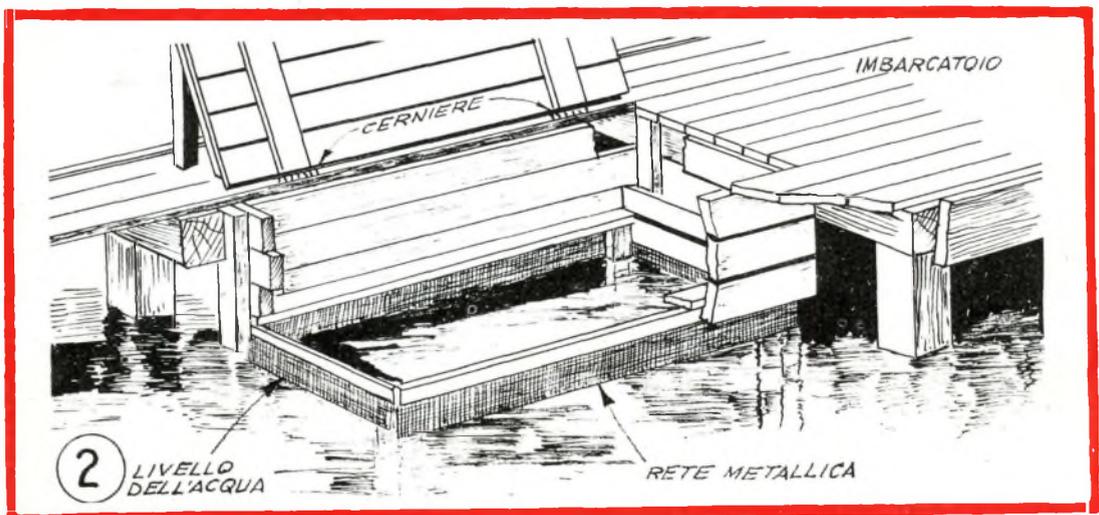


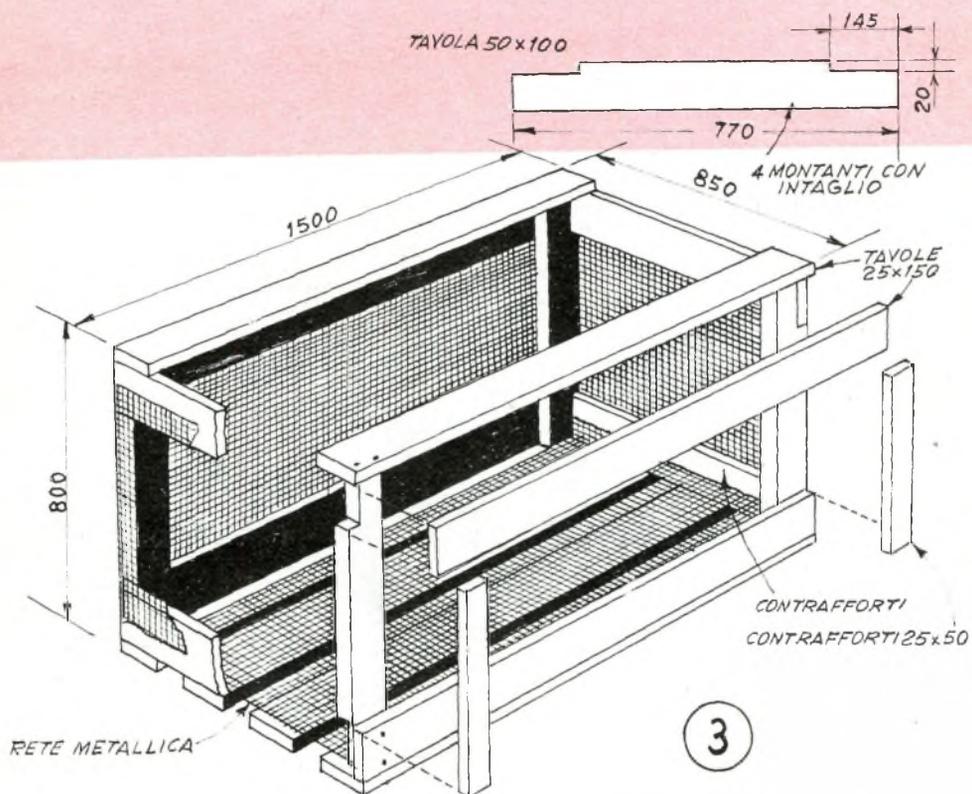
vimento dell'imbarcatoio, rendendo così difficile il sollevamento della stessa.

Dopo aver determinato le dimensioni della gabbia, si deve senz'altro costruire il «pozzo» e per esso si dovranno tener presenti le misure necessarie per l'inserimento della gabbia, tenendo altresì conto del giuoco necessario.

La botola dovrà poggiare sui puntoni fissati all'imbarcatoio in modo che sia in grado di sostenere il peso di qualche persona senza che si corra il rischio di sfondarla; i sostegni dovranno essere solidamente fissati sull'imbarcatoio, convenientemente rinforzati ed abbastanza alti per essere facilmente visibili quando la botola è chiusa.

Come abbiamo detto all'inizio del presente articolo, le misure per detto vivaio non sono affatto critiche e quindi è possibile adattarle a qualsiasi tipo di imbarcatoio o d'insenatura. Gli accorgimenti da osservare dovranno essere in relazione alla sua stabilità, usando del legname più o meno robusto secondo la grandezza della gabbia e l'esposizione nei confronti delle correnti.





ABBONATEVI

**"a"**  
SISTEMA

ACQUISTATE

**"a"**  
SISTEMA

LEGGETE

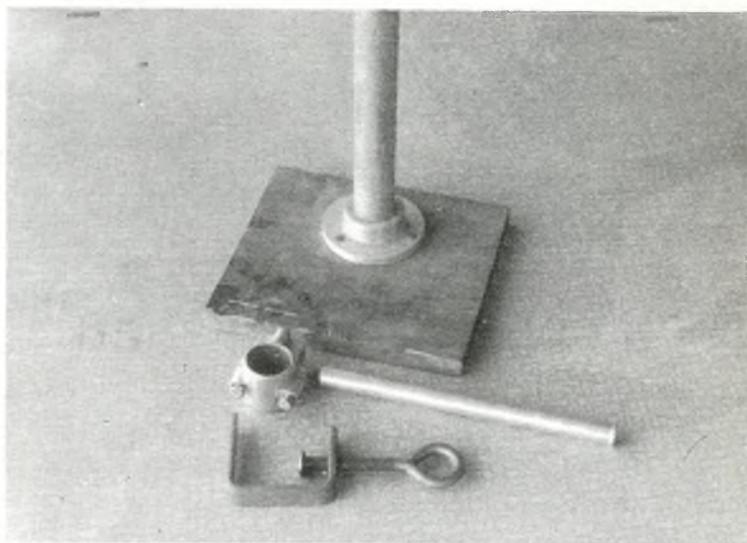
**"a"**  
SISTEMA

## Un utile accessorio per il fotografo dilettante

# Supporto per la macchina fotografica

*Con questo semplice ed economico progetto potrete effettuare fotografie con lenti aggiuntive, con la sicurezza di ottenere un ottimo risultato*

Ecco mostrati tutti i componenti del supporto. Si vede la piastra base con la flangia già avvitata, l'angolare ed il tubo orizzontale. Inoltre si nota il morsetto di fissaggio, utile nel caso di lunghe esposizioni.



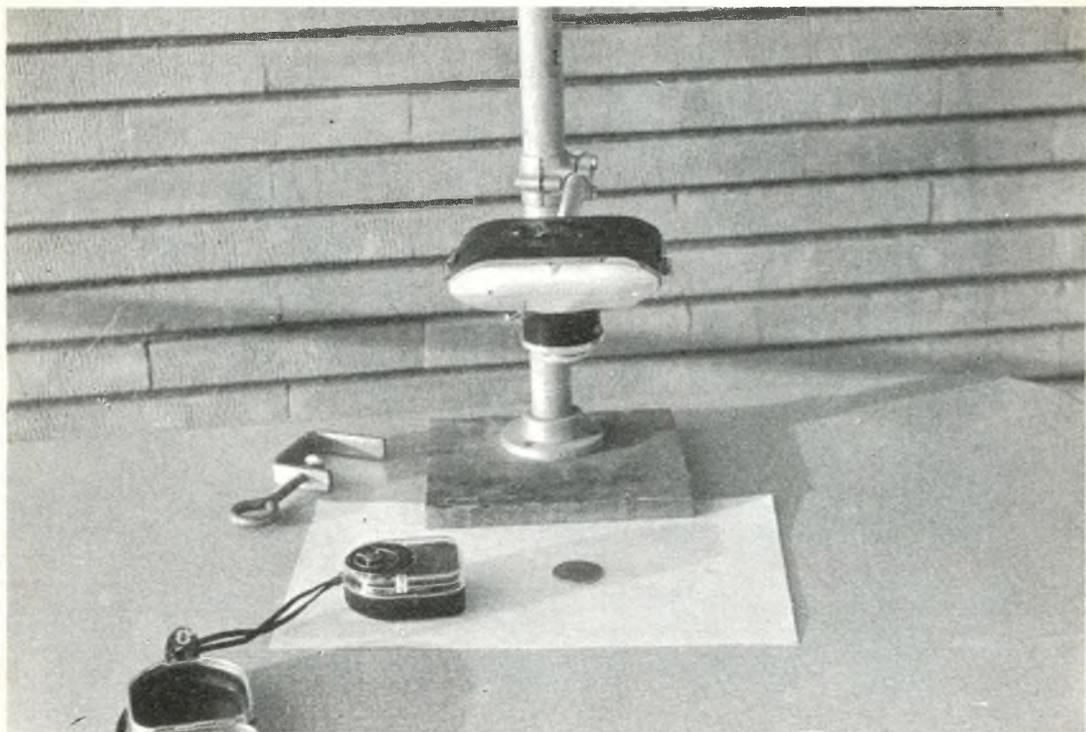
**A**vete mai provato il desiderio di effettuare da soli piccoli lavoretti fotografici, come ad esempio fotografare una moneta, un francobollo e simili? Se è così, questo piccolo accessorio, costruibile con la modica spesa di poche centinaia di lire, fa al caso vostro. Si tratta essenzialmente di un supporto regolabile in alluminio, cui viene fissata la macchina fotografica, mediante il foro filettato esistente nella parte inferiore della macchina stessa.

Sull'obiettivo potrete sistemare le apposite lenti aggiuntive, in vendita presso tutti i buoni negozi del ramo. Abbiamo trovato molto pratiche, a questo proposito, le lenti aggiuntive della serie OMAG, che si possono

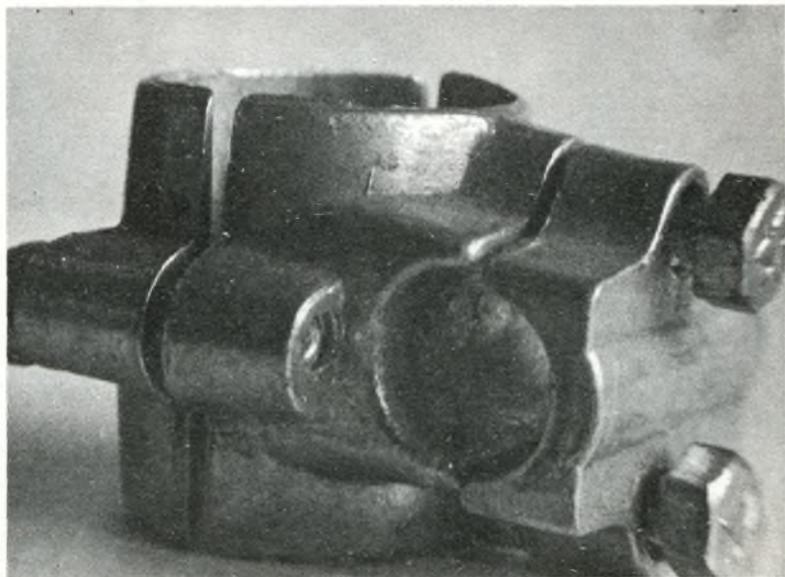
reperire in tre diverse lunghezze focali, da cm. 50 fino a cm. 20.

Per questo genere di lavori risulta di grande utilità una macchina del tipo Reflex monobiettivo; tuttavia questo accessorio permette un'ottima messa a fuoco anche con macchine di tipo convenzionale, in quanto la distanza dell'obiettivo dall'oggetto da fotografare può essere regolata con la massima precisione.

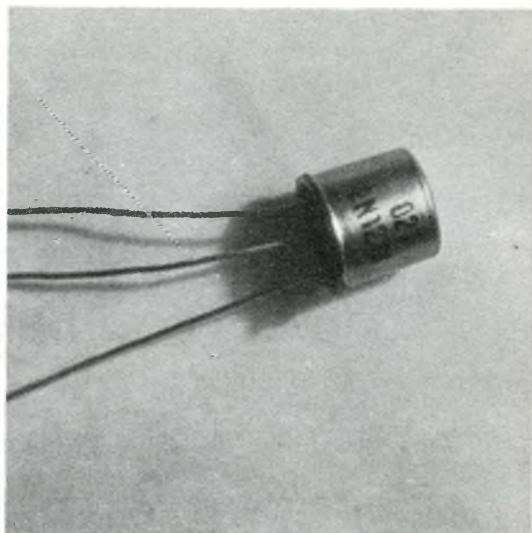
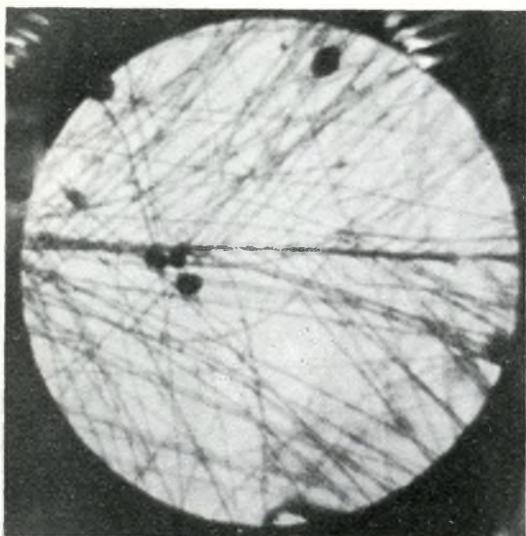
Il supporto consta essenzialmente di cinque elementi: una piastra di legno dello spessore di mm. 10 e di dimensioni cm. 15x20; un tubo in alluminio del diametro standard di un pollice (mm. 25), con una flangia di attacco alla base di legno; un raccordo ad ango-



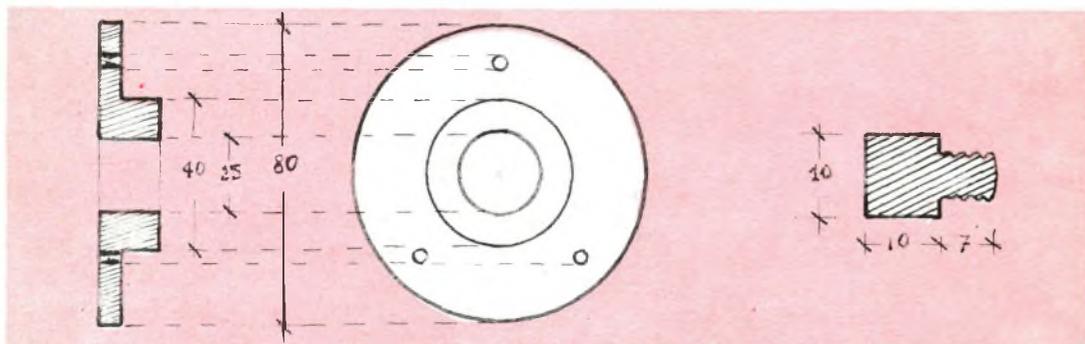
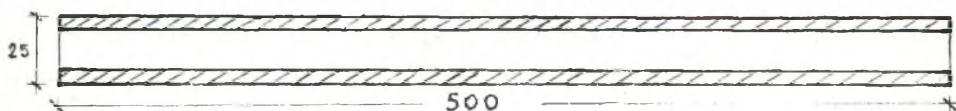
Come si effettuano le foto con il supporto descritto. L'angolare d'alluminio permette di centrare il soggetto sia verticalmente che orizzontalmente. Il foglio di carta bianca funziona da sfondo. Il colore del soggetto può talvolta imporre l'uso di carta di diverso colore, per ottenere un contrasto migliore.



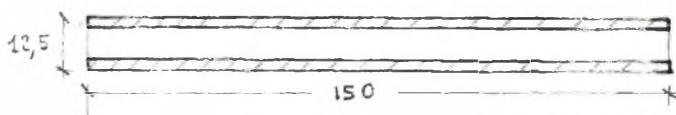
L'angolare di alluminio. Poiché il lettore può trovare qualche difficoltà a spiegare al negoziante che cosa gli occorre, abbiamo incluso questa foto, che rende superflua ogni spiegazione.



Alcuni esempi delle fotografie ottenute con il supporto descritto nel presente articolo. Da sinistra a destra:  
 1) Uno «*spiromicetis lactis*» ingrandito 300 volte. 2) Un transistor fotografato con lente addizionale da 30 cm. di lunghezza focale. 3) Un orologio aperto, ingrandito 3 volte, mostra chiaramente tutto il suo complesso meccanismo. Si possono nitidamente distinguere i rubini di supporto degli assi.

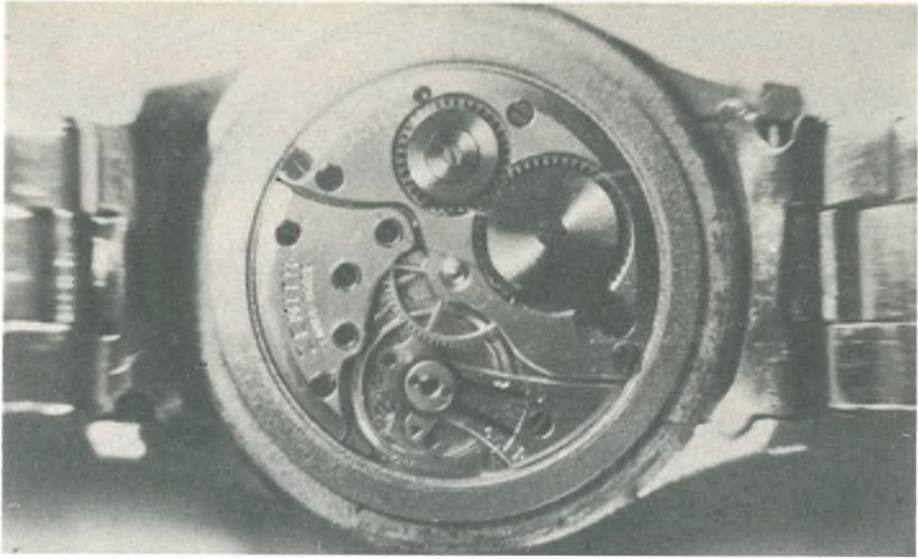


5/10



tutte le misure sono in mm

Particolari costruttivi del supporto regolabile per foto a distanza ravvicinata.



lo in fusione di alluminio; un tubo, sempre in alluminio, del diametro di mezzo pollice (mm. 12,5); un cilindretto in ottone tornito, filettato in relazione al tipo di macchina impiegata.

La piastra base e i due spezzoni di tubo possono essere reperiti sul mercato con estrema facilità, mentre la flangia potrà essere tornita da barra. La costruzione è quanto mai semplice, in quanto è sufficiente forzare il tubo da un pollice entro la flangia, che viene poi avvitata con tre viti a legno, sulla piastra. Si forza poi il cilindretto di ottone entro il tubo da mezzo pollice, e si monta il tutto mediante l'angolare in alluminio, che può essere facilmente reperito presso i grossi ferramenta.

Le fotografie danno una chiara idea della costituzione del supporto. Svitando le quattro viti, è possibile regolare il supporto in una qualsiasi posizione. Più precisamente le due viti di fissaggio del tubo da mezzo pollice, permettono la regolazione orizzontale della posizione della macchina, mentre quelle relative al tubo da un pollice permettono di regolare l'escursione verticale, e quindi la messa a fuoco. Chi desideri una finitura professionale di questo accessorio, può far anodizzare in nero tutte le parti di alluminio, e cromare il cilindretto in ottone, che è consigliabile filettare secondo la filettatura standard piccola, in quanto è possibile acquistare degli anelli di raccordo per filettatura standard grande.

Con questo accessorio si sono potute effet-

tuare ottime fotografie, sia come messa a fuoco, che come stabilità dell'immagine. Dovendo fotografare oggetti non piani, è opportuno lavorare con diaframma tutto chiuso, e, di conseguenza, con elevati tempi di esposizione, dell'ordine dei due o tre secondi, se l'illuminazione è fornita da una lampada da tavolo e la pellicola ha la sensibilità di 21 din, come ad esempio la Ferrania P30. In tal caso bisogna prestare attenzione a non muovere il supporto, che è opportuno sia fissato con un normale morsetto da traforo al tavolo di lavoro.

Questo accessorio è stato pure utilmente impiegato per effettuare fotografie dal microscopio. In questo caso, però, si rende indispensabile l'impiego di una Reflex monoobbiettivo, in quanto l'immagine da fotografare è virtuale e non reale; bisogna quindi spostare la macchina, sinché non si trova il punto in cui si è formata l'immagine reale.

Nessun particolare accorgimento è necessario per effettuare fotografie a colori dal microscopio. Nel nostro caso, tuttavia, i risultati sono stati poco brillanti, in quanto il microscopio impiegato nelle prove era giapponese del tipo ultra economico, e quindi la correzione cromatica assolutamente inesistente.

Onde eliminare al massimo eventuali vibrazioni, è anche opportuno utilizzare per lo scatto gli appositi raccordi flessibili.

E con questo abbiamo terminato la descrizione di questa piccola invenzione, che speriamo vi possa dare le comodità e le soddisfazioni che già ha dato a noi.

# **ESPOSIMETRO PER INGRANDITORI FOTOGRAFICI**

**Un semplice ed economico accessorio, che vi farà risparmiare del tempo prezioso nel lavoro di camera oscura, eliminando la necessità delle noiose strisce di prova e minimizzando gli errori di esposizione; con un minimo di pratica potrete esporre a colpo sicuro le vostre stampe, senza timore di sprecare carta sensibile od incorrere in risultati non perfetti.**

**L**a necessità di un pratico esposimetro da usare nel normale lavoro di camera oscura, era da tempo sentita da molti dilettanti e, soprattutto, dalla maggior parte dei professionisti; costretti ad eseguire una grande quantità di stampe nel minore tempo possibile.

Per maggiori laboratori professionali il mercato degli accessori fotografici offre, in effetti, dei fotometri costruiti appositamente per i lavori di ingrandimento, il cui uso permette di guadagnare molto tempo nella esecuzione delle copie; purtroppo il costo di questi strumenti, aggirantesi sulle centinaia di migliaia di lire ed oltre, richiede, per essere giustificato, una imponente mole di lavoro, che possa ripagare con gli utili il non indifferente investimento di capitale. Non tutti i professionisti possono tuttavia contare con sicurezza su una tale massa di ordinazioni.

A maggior ragione l'acquisto di un tale strumento è del tutto ingiustificato e troppo dispendioso per il dilettante medio, anche se evoluto, per il quale il capitale impiegato rappresenta la soddisfazione di un hobby, ed è pertanto del tutto passivo.

Sembrerebbe quindi inevitabilmente necessario rassegnarsi ad eseguire le stampe con il vecchio sistema universalmente adottato: esposizione progressiva su di una striscia di carta sensibile, sviluppo del provino, fissaggio, esame della copia, scelta del corretto tempo di esposizione, stampa finale della copia definitiva. Proviamo a calcolare il tempo necessario ad eseguire, in media, queste operazioni:

esposizione progressiva: circa 30 secondi;  
sviluppo: 2 minuti;  
lavaggio intermedio o arresto: 30 secondi;  
fissaggio: 2 minuti;  
esame della copia e scelta del tempo: circa un minuto;

stampa della copia finale, comprendente sviluppo, fissaggio, e lavaggio intermedio: circa 5 minuti, prima di poter accendere la luce ed esaminare il risultato.

Aggiungiamo inoltre un 5 secondi di perdita di tempo fra ogni operazione intermedia, e si arriva ad un totale di undici minuti e venticinque secondi. E non si creda che questa sia una valutazione molto larga, che anzi, per ottenere questi risultati, occorre già una discreta pratica di lavoro in camera oscura.

Si può obiettare che un buon stampatore non ha la necessità di fare ogni volta una striscia di prova, e può spesso esporre «ad occhio», fidandosi della sua esperienza. Noi rispondiamo però che questo articolo è principalmente dedicato ai dilettanti, che non possono quindi avere una grande esperienza, e che inoltre, per ottenere un risultato di qualità, anche uno stampatore professionista si trova spesso nella necessità di fare dei provini. Occorrono quindi, in media, oltre undici minuti per ottenere, con i metodi tradizionali, un buon ingrandimento da un negativo.

Vediamo invece cosa succede se, per ipotesi, si avesse a disposizione un esposimetro per ingrandimento: una volta messa a fuoco l'immagine e regolato il diaframma dell'ingranditore, si legge sullo strumento il tempo

di esposizione e si procede alla stampa; oppure, dopo aver impostato sullo strumento il tempo di esposizione, si legge su di esso il valore a cui occorre chiudere il diaframma dell'obiettivo dell'ingranditore; in entrambi i casi si può procedere direttamente all'esecuzione della stampa definitiva, senza avere la necessità di eseguire provini, e ciò con la garanzia di ottimi risultati.

Il tempo necessario all'esposizione si riduce da oltre 11 minuti ad un massimo di 5 minuti e mezzo: circa la metà.

Appare quindi evidente, anche per il dilettante, l'utilità di possedere un fotometro per camera oscura; a condizione che questo sia messo in vendita ad un prezzo ragionevole, diciamo dell'ordine delle diecimila lire. Sfortunatamente, come abbiamo già detto, il mercato (o perlomeno quello europeo) non offre niente di simile.

Così, da bravi arrangisti, alcuni mesi fa iniziamo a darci da fare per costruire in casa uno strumento elettronico, capace di risolvere il nostro problema, che si presentava nei seguenti termini: trovare un circuito che, realizzato, fosse capace di misurare la luce emessa dall'ingranditore, elaborare il dato in funzione di alcune informazioni con cui era stato programmato, ed infine fornire una informazione accurata sul tempo di esposizione o sull'apertura di diaframma da adottare nel corso della stampa.

Purtroppo il problema, così come proposto, non era di semplice attuazione, e dopo alcuni tentativi ci dovvemmo rendere conto che la soluzione, anche se possibile, sarebbe stata troppo costosa. In particolare era arduo programmare lo strumento, in modo da renderlo capace di prendere una decisione e di fornire un dato sicuro, indipendente da ogni variazione dei parametri esterni.

Fino a che, un bel giorno, ad uno di noi venne la grande idea: eliminare la «programmazione» e il «potere di decisione» dello strumento, e pretendere solo che esso fosse in grado di «paragonare» i livelli di illuminazione sul piano dell'ingranditore. Con questa semplice premessa, che implicava una svolta decisiva nelle ricerche, si è potuto semplificare di colpo il progetto del fotometro, trasformando uno strumento «analizzatore» (necessitante quindi di una opportuna taratura e, soprattutto, di una assoluta stabilità della stessa) in un semplice «comparatore», concettualmente molto meno complesso e, quel che più conta, assai più economico: si pensi che l'esemplare definitivo, descritto su queste pa-

gine, non supera, se costruito artigianalmente, il costo di 3000-4000 lire tutto compreso.

E si badi bene che, rinunciando alle due caratteristiche sopra citate, semplificando quindi lo schema e la costruzione, non si è sacrificato nulla delle prestazioni o della praticità di uso dello strumento. Vedremo in seguito con più dettaglio il circuito e le modalità di impiego del fotometro; per ora è sufficiente appena accennare il suo funzionamento: esso si limita a misurare (senza tuttavia fornire una indicazione esterna) un certo livello di illuminazione del piano dell'ingranditore (ad esempio l'immagine proiettata da un certo negativo) ed a «immagazzinare» l'informazione, tenendola, per così dire, in memoria.

Supposto di aver trovato sperimentalmente il tempo di esposizione per il negativo che produce quel livello di illuminazione, sarà sufficiente, una volta inserito nell'ingranditore un'altro negativo, ricreare sul piano di base lo stesso livello di illuminazione, per ottenere una stampa perfetta con lo stesso tempo di esposizione. E' a questo punto che entra in gioco il nostro esposimetro, il quale, ricordando il livello di illuminazione precedente, ci avverte quando avremo ricreato con il nuovo negativo lo stesso livello di luce: è immediato capire che si varia la quantità di luce proiettata sul piano di base, variando l'apertura di diaframma dell'obiettivo dell'ingranditore.

Si vede quindi che lo strumento non forni-

**A RATE:**  
**SENZA CAMBIALI**



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

Ricco Catalogo Gratis  
GARANZIA - SPEDIZIONI  
A NOSTRO RISCHIO

DITTA **VAR** MILANO  
CORSO ITALIA 27

sce una misura «assoluta» di illuminazione, ma solo una misura «relativa»; esso si limita infatti ad avvertire l'operatore quando una certa illuminazione è uguale ad un'altra precedentemente misurata. Questo modo di operare è tuttavia del tutto soddisfacente e sufficiente per i nostri scopi, e da esso deriva la grande economicità e semplicità di costruzione dello strumento, che offre per di più delle alte garanzie di funzionamento; esso non necessita infatti di alcuna taratura, soggetta a sregolarsi col passare del tempo, ma viene tarato di volta in volta, ed in pochi secondi, ogni volta prima di iniziare una seduta di stampa.

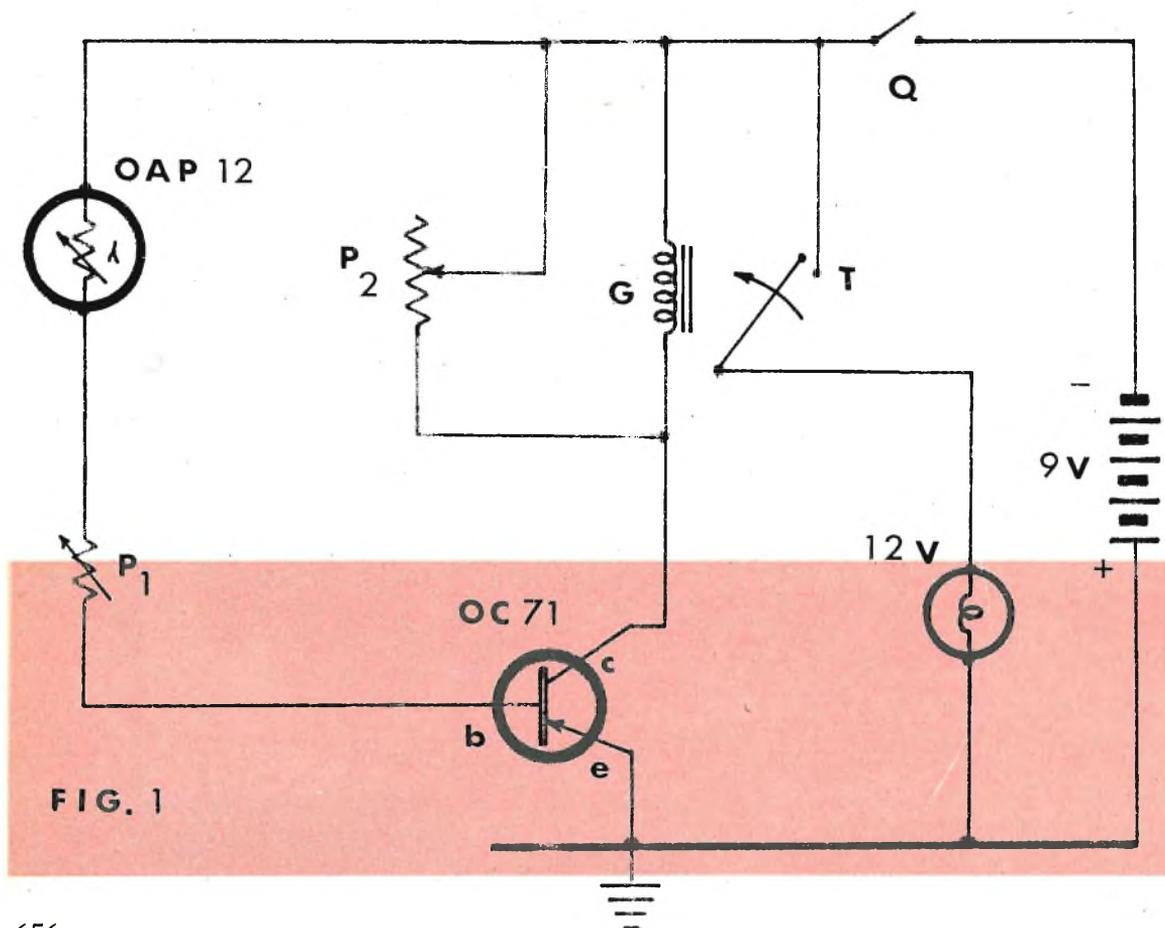
## IL CIRCUITO

Come potete vedere, forniamo due schemi dello stesso strumento, identici nel principio di funzionamento, ma differenti in alcuni particolari costruttivi, in particolare in alcuni componenti: questo per favorire i lettori che avessero qualche difficoltà a reperire dei componenti citati nello schema N. 1, con particolare riguardo al relais sensibile.

Cominciamo con lo schema di fig. 1, che è il più lineare. In esso si impiegano un fotodiode Philips OAP12, un transistor OC71, un relais con corrente di chiusura di circa 1 mA, una lampadina da 12 Volt tipo miniatura, una batteria da 9 volt del tipo per radio a transistori ed alcuni componenti, come da nota allegata.

Il cuore dello strumento è l'elemento sensibile OAP12. Si tratta sostanzialmente di una fotoresistenza, cioè di un elemento resistivo che cambia il suo valore nominale al variare della luce che incide su di una porzione della sua superficie, trasparente e sagomata a forma di lente; quando questa fotoresistenza viene connessa in serie ad una sorgente di tensione, quale una batteria, la variazione della sua resistenza al variare dell'illuminazione, si traduce in una variazione della corrente che scorre nel circuito chiuso «fotodiode-cella». E' proprio tale variazione di corrente che noi sfruttiamo, amplificata, per ottenere l'informazione che ci interessa.

Come si può vedere dallo schema, in serie alla fotoresistenza ed alla batteria c'è anche



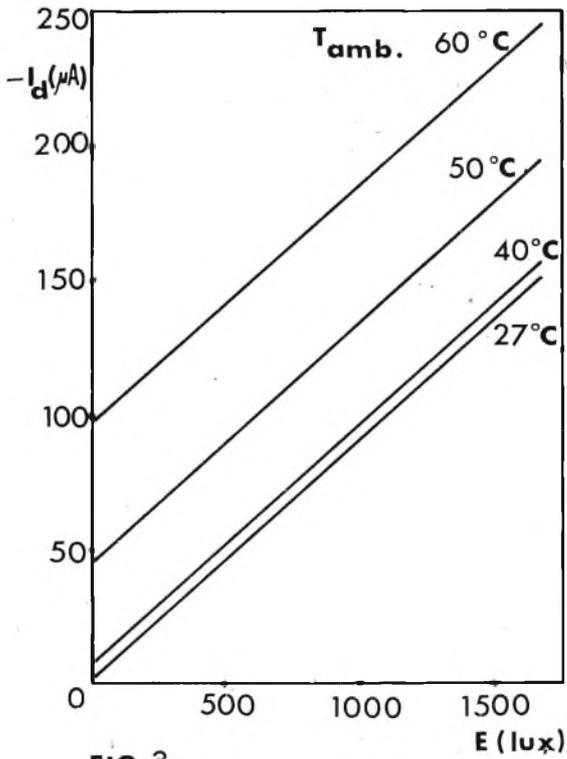


FIG. 3

**Caratteristiche PHILIPS OAP 12**

il circuito base-emitter di un transistor, sul cui collettore funziona da carico un relais sensibile, che pilota l'accensione di una lampadina in parallelo alla batteria. P1 e P2 sono degli elementi di regolazione e taratura, di cui ci occuperemo più avanti.

E' ovvio che, in condizioni di oscurità, quando nessuna corrente (o quasi, vedi fig. 3) scorre attraverso il diodo OAP12, il relais sarà diseccitato, e quindi aperto; la lampadina sarà allora accesa. Aumentando la luce sulla parte sensibile della cellula, aumenterà la corrente che scorre in base all'OC71, facendo aumentare la rispettiva corrente di collettore, fino al punto in cui il relais, percorso dalla corrente di eccitazione, si chiude e spegne la lampadina.

Su questa elementare operazione è basato il funzionamento dell'esposimetro che stiamo descrivendo. Supponiamo infatti di aver costruito senza errori l'apparecchio (cosa piuttosto facile, vista la semplicità dello schema) e di averlo messo in condizioni di funzionamento, chiudendo l'interruttore generale di accensione Q, che deve invece rimanere sempre aperto quando lo strumento non è in uso, per non correre il rischio di scaricare la batteria.

Giriamo la manopola del potenziometro P1, in modo da disinserirlo completamente, nel senso di portare in corto circuito i suoi morsetti 1 e 2, e copriamo la parte sensibile del-

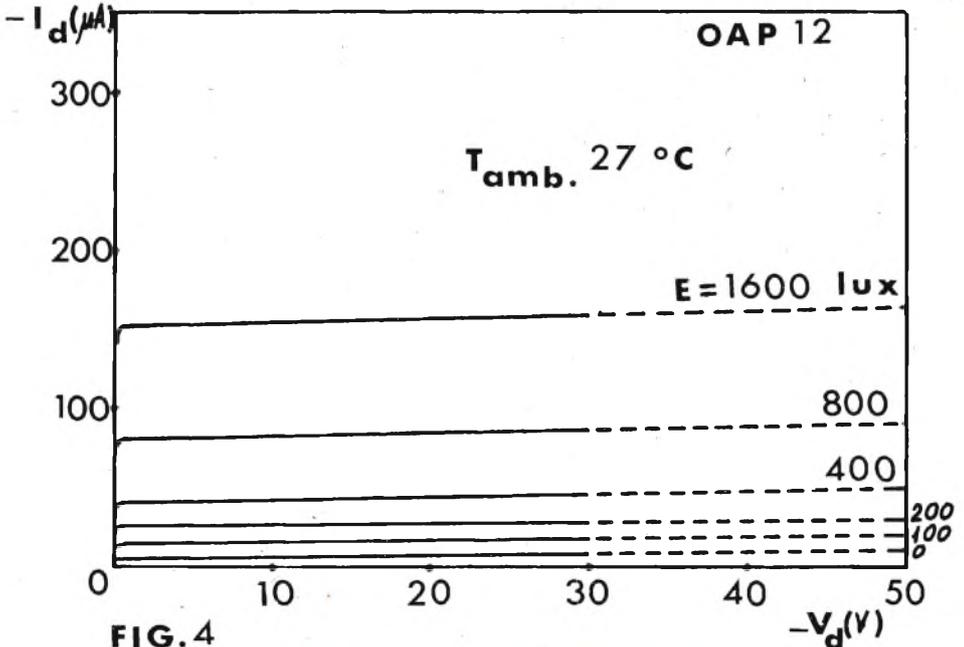


FIG. 4

**Caratteristiche PHILIPS**

la cellula con un pezzo di nastro adesivo nero, in modo che nessuna luce la colpisca. In tali condizioni, probabilmente, la lampadina sarà accesa.

Sempre tenendo la cellula coperta con il nastro adesivo, in modo che sia riparata dalla luce, regoliamo lentamente il potenziometro P2, fino ad arrivare al punto preciso in cui la lampadina si spegne; torniamo leggermente indietro con il comando di P2, fino a fare in modo che la lampadina si accenda nuovamente: a questo punto lo strumento è «preparato», ed il comando di P2 non va più toccato, salvo che quando si dovrà procedere alla sostituzione della batteria, nel qual caso occorrerà procedere nuovamente ad eseguire la operazione appena descritta.

rente di collettore del transistor OC 71 (o meglio la corrente di emettitore) viene amplificata ancora da un transistor OC 74, posto in serie al precedente, sul cui circuito di collettore è inserito come carico un relais Geloso 2301/6, facilmente reperibile in commercio ad un costo assai modesto.

Per la preparazione del circuito di fig. 2 si agisce in maniera quasi identica al caso precedente: si chiude l'interruttore Q, si disinserisce completamente il potenziometro P1 (nel senso prima spiegato), si copre con un pezzo di nastro adesivo nero il diodo OAP 12 e si manovra lentamente P3, fino ad ottenere lo spegnimento della lampada; si torna quindi lentamente indietro con il comando di P3,

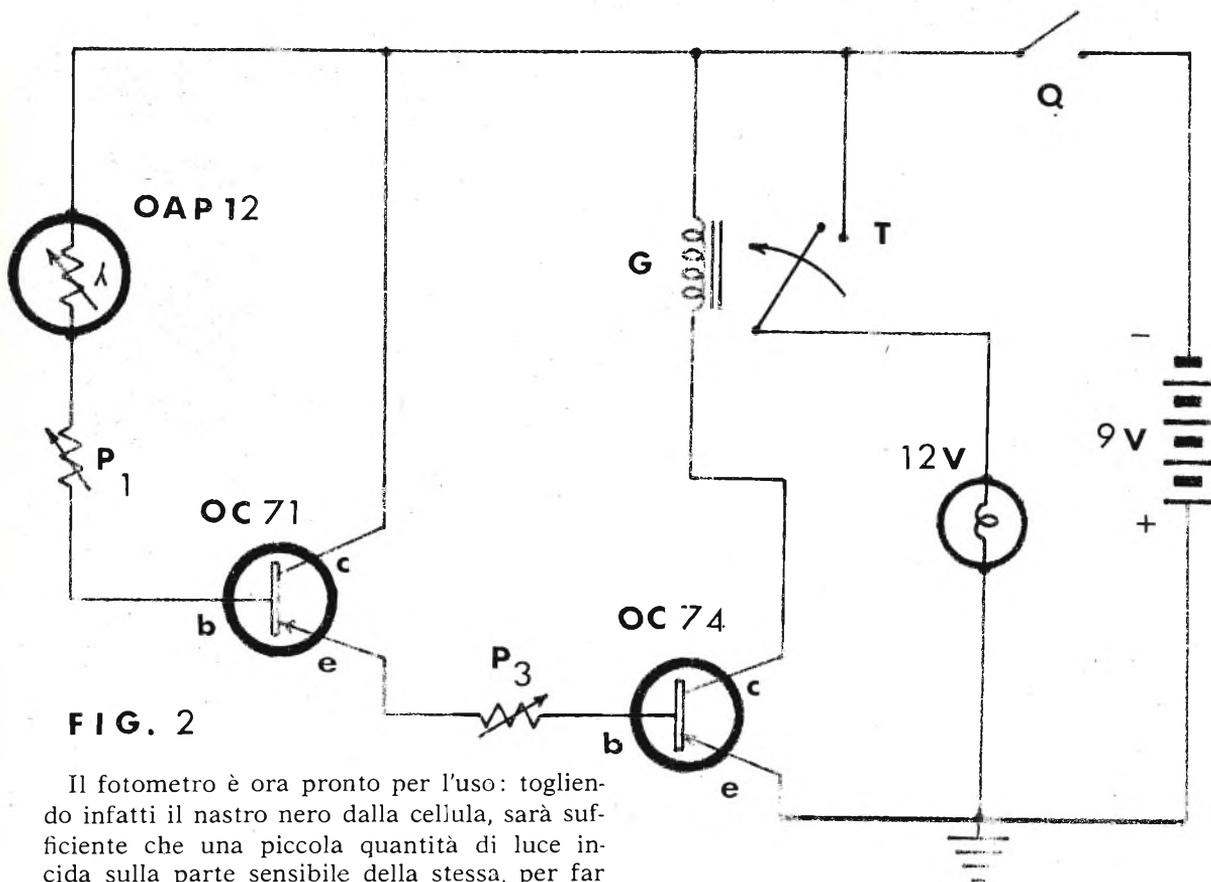


FIG. 2

Il fotometro è ora pronto per l'uso: togliendo infatti il nastro nero dalla cellula, sarà sufficiente che una piccola quantità di luce incida sulla parte sensibile della stessa, per far scattare il relais, e quindi spegnere la lampadina. Vedremo più avanti come si debba procedere nell'uso pratico in camera oscura.

Il circuito di fig. 2 funziona esattamente nello stesso modo di quello di fig. 1, ma ne differisce in alcuni particolari costruttivi; esso è stato creato per favorire quei lettori che non riuscissero a reperire sul mercato un relais sensibile da 1 mA. In esso infatti la cor-

rente di collettore del transistor OC 71 (o meglio la corrente di emettitore) viene amplificata ancora da un transistor OC 74, posto in serie al precedente, sul cui circuito di collettore è inserito come carico un relais Geloso 2301/6, facilmente reperibile in commercio ad un costo assai modesto.

Per la preparazione del circuito di fig. 2 si agisce in maniera quasi identica al caso precedente: si chiude l'interruttore Q, si disinserisce completamente il potenziometro P1 (nel senso prima spiegato), si copre con un pezzo di nastro adesivo nero il diodo OAP 12 e si manovra lentamente P3, fino ad ottenere lo spegnimento della lampada; si torna quindi lentamente indietro con il comando di P3,

In linea di massima è consigliabile la realizzazione dello schema numero 1, che, impiegando un transistor di meno, è più semplice e meno soggetto a cambiamenti col tempo. Anche lo schema 2 dà però ottimi risultati.

## IMPIEGO PRATICO

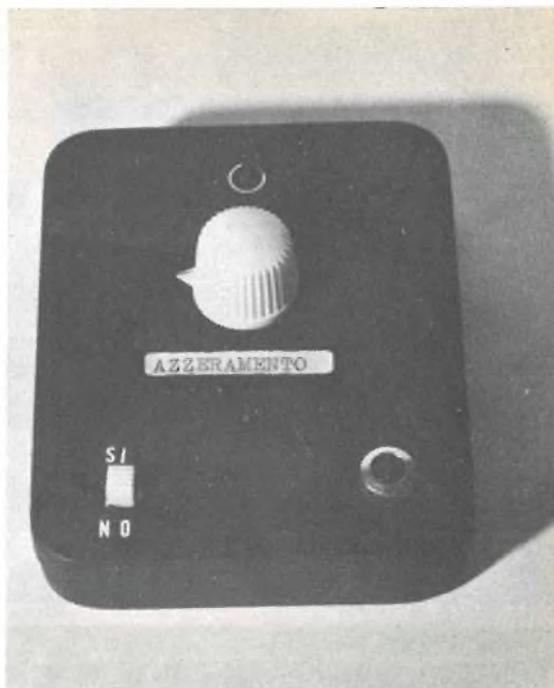
Supponendo di avere costruito e preparato uno qualunque dei due schemi proposti, possiamo passare al collaudo definitivo ed all'impiego pratico in camera oscura.

Si cominci con lo scegliere un bel negativo perfettamente esposto, non troppo scuro né troppo chiaro, non troppo contrastato né troppo piatto... insomma, un negativo perfetto, e lo si inserisca nel porta negativi dell'ingranditore; si sollevi la testa di questo ultimo fino a due terzi circa della massima altezza raggiungibile, si metta a fuoco l'immagine e si chiuda il diaframma dell'obiettivo a f/8.

Con l'usuale sistema delle strisce di prova, o come meglio credete, determinate ora il tempo di esposizione che occorre dare in queste condizioni, con la carta ed i bagni di sviluppo che voi solitamente impiegate, per ottenere da quel negativo una stampa impeccabile. Imparate a memoria, o segnatevi bene in vista, questo tempo, che rappresenta la vostra esposizione fondamentale, e che, per tutta la durata della sessione di stampa, non va più cambiato.

Accendete quindi l'ingranditore, sempre sistemato alla medesima altezza e con l'obiettivo a f/8, e sistemate sul piano di base il vostro esposimetro, con la parte sensibile del diodo OAP 12 in corrispondenza della zona principale dell'immagine: in tale condizione la lampadina, con P1 tutto disinserito, sarà certamente spenta. Girate lentissimamente il comando di P1, fino ad arrivare al punto preciso in cui la lampadina si accende: **IL VOSTRO STRUMENTO E' ALLORA TARATO. PER QUELLA SESSIONE DI STAMPA IL COMANDO DI P1 NON VA PIU' TOCCATO.**

Togliete lo strumento da sotto l'ingranditore, cambiate negativo nel portanegativi, ingranditelo al formato che più vi piace, mettetelo a fuoco, *chiudete* il diaframma al massimo, e sistemate ancora la parte sensibile dell'OAP 12 sotto la parte più interessante dell'immagine, naturalmente dopo aver controllato che l'interruttore Q sia in posizione di « chiuso »: in tali condizioni la lampadina sarà ACCESA. Aprite lentissimamente il diaframma dell'obiettivo dell'ingranditore, fino ad arrivare al punto esatto in cui la lampada si spegne. Fer-



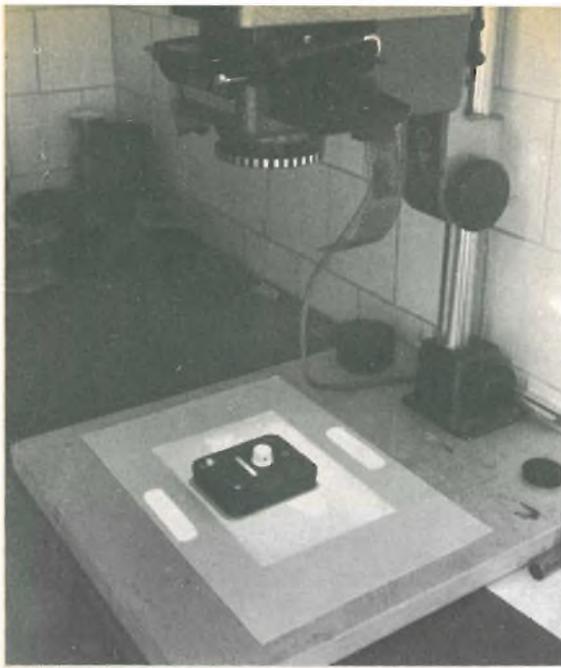
L'aspetto dell'esposimetro per ingranditore costruito arrangisticamente, sistemato in una vecchia scatola metallica di sigarette riverniciata.

### ELENCO MATERIALE SCHEMA 1

**P1:** potenziometro 500K lineare  
**P2:** potenziometro 100K lineare  
**G:** relai da 1 mA  
**Q:** interruttore semplice unipolare  
 lampadina da 12 volt  
 batteria da 9 volt  
 Transistore Philips OC71  
 Fotodiodo Philips OAP12

### ELENCO MATERIALE SCHEMA 2

**P1:** potenziometro 500K lineare  
**P2:** potenziometro 25 K lineare  
**G:** relai Geloso 2301/6  
**Q:** interruttore semplice unipolare  
 lampadina 12 volt  
 batteria 9 volt  
 Transistore Philips OC71  
 Transistore Philips OC74  
 Fotodiodo Philips OAP12



L'uso dell'esposimetro nel corso di una seduta di stampa.

mate tutto, spegnete l'ingranditore, togliete l'esposimetro dal piano di stampa, mettetelo sotto un foglio di carta sensibile dello stesso tipo di quello con il quale avete fatto la prima prova, ed esponete per lo stesso numero di secondi trovato nel corso della prova stessa; sviluppate per lo stesso tempo nello stesso sviluppo e... voilà! Avrete ottenuto un'altra stampa perfetta, ammesso che abbiate eseguito correttamente ogni operazione.

Le cose vi sembrano troppo complicate? Niente paura, ci spiegheremo meglio con un esempio!

Supponiamo di aver preso il perfetto negativo campione già descritto, di averlo sistemato nell'ingranditore sistemato come già detto (diaframma  $f/8$ ;  $2/3$  della max. altezza), e di aver trovato che il tempo di esposizione necessario ad ottenere una stampa perfetta, con la carta e lo sviluppo che stiamo usando, è di 32 secondi.

Prendiamo l'esposimetro, disinseriamo P1, chiudiamo l'interruttore Q, sistemiamo la lente dell'OAP 12 nella zona più interessante dell'immagine, e manovriamo P1 fino a fare ACCENDERE la lampadina. NON TOCCHIAMO PIU' P1, spegniamo l'ingranditore, spostiamo l'esposimetro, inseriamo un'altro negativo, ingrandiamolo al formato che più ci piace, mettiamo a fuoco, spegniamo di nuovo l'ingranditore (che nel frattempo era stato acceso per mettere a fuoco la nuova immagine).

CHIUDIAMO tutto il diaframma dell'obiettivo, accendiamo nuovamente l'ingranditore, sistemiamo la cellula sotto la parte più importante dell'immagine ed apriamo lentamente il diaframma, fino a fare SPENGERE la lampadina. Spegliamo ancora l'ingranditore, sistemiamo sul piano di base (dopo aver tolto l'esposimetro) un foglio della stessa carta usata in precedenza, ESPONIAMO PER 32 SECONDI, sviluppiamo per lo stesso tempo usato prima e... ammiriamo la bella stampa ottenuta! Chiaro?! Speriamo di sì!

E' evidente che cosa succede nel corso di questa operazione, che sembra molto complicata, ma che, come vi potrete accorgere, è assai semplice: l'esposimetro, con lo spegnersi della lampadina, ci avverte quando sul piano di stampa esiste la stessa illuminazione che esisteva nel corso dell'esecuzione della stampa di prova, eseguita per trovare il tempo base di esposizione; esponendo quindi la nuova immagine per lo stesso numero di secondi, si ottiene nuovamente una stampa corretta.

E' necessario procedere alla determinazione del tempo base di esposizione (eseguendo una stampa di prova) ogni qual volta si cambia tipo di carta o di sviluppo, ed anche, preferibilmente, all'inizio di ogni seduta di stampa, per mettersi al sicuro da eventuali errori causati da piccoli cambiamenti nella tensione della batteria o della temperatura ambiente.

NEL CORSO DI UNA STESSA SEDUTA DI STAMPA, non è sempre necessario procedere ad una nuova ricerca del tempo base quando si cambia il grado di contrasto della carta, purché si conoscano bene le caratteristiche e la sensibilità di questa ultima. Con la carta Ferrania tipo Vega 208, per esempio, passando dal grado di contrasto NORMALE (N. 2) a quello CONTRASTO (N. 3), sarà sufficiente raddoppiare il tempo di posa; viceversa passando dal N. 2 al N. 1 (MORBIDA), occorrerà dimezzare il tempo base di esposizione. Per ogni tipo di carta si può arrivare a formulare sperimentalmente una legge empirica di questo genere.

Un'ultima raccomandazione, prima di augurarvi buon lavoro: nel comperare il relais, accertatevi presso il negoziante che questo sia del tipo che si APRE E SI CHIUDE CON LA STESSA CORRENTE DI ECCITAZIONE. E' un particolare molto importante per il buon funzionamento dello strumento; se siete in dubbio, fate una prova, usando una batteria ed un milliamperometro in serie, prima di acquistare il componente.

Buon lavoro e buon divertimento!

# VIBRATO PER CHITARRA ELETTRICA a TRANSISTORI

**Chi possiede una chitarra elettrica potrà, con questo semplice ed economico accessorio, ottenere speciali effetti sonori, sfruttando maggiormente il suo strumento**

La chitarra elettrica è uno strumento molto diffuso oggigiorno, e pochi sono i dilettanti che ancora si accontentano della normale chitarra classica usata dai nostri padri; le ragioni di questa preferenza per lo strumento modernizzato risiedono nelle sue possibilità, che sono enormemente più vaste di quelle della chitarra normale, e queste possibilità gli vengono conferite dai progressi sempre nuovi dell'elettronica.

In effetti, grazie a questa tecnica, la chitarra elettrica è diventata uno strumento completamente diverso, e i musicisti che ne fanno uso beneficiano di una quantità di trucchi ed effetti speciali, che contribuiscono a rendere la loro musica più varia, più ricca di suoni e di variazioni finora insospettate.

Uno di questi effetti speciali a disposizione delle chitarre elettriche è il vibrato, che consiste nel modulare a bassissima frequenza il segnale proveniente dalla chitarra, prima di introdurre il tutto nell'amplificatore; il risultato è un suono particolare tutto tremolante, detto vibrato, che è abbastanza gradevole, se usato con gusto.

Molti lettori ci hanno richiesto, a più riprese, uno schema semplice e realizzabile in casa per ottenere questo effetto sulla loro chitarra; perciò abbiamo deciso di accontentarli con questo circuito, che tiene conto di tutte le loro richieste. Lo schema generale è riportato in figura, ed è provvisto anche di controlli di tono e di volume, che, abbiamo pensato, potranno riuscire utili. Nel caso che non si desiderino questi controlli, si può eli-

minare tutta la parte a destra della linea tratteggiata, e attaccare direttamente il jack di uscita al punto A.

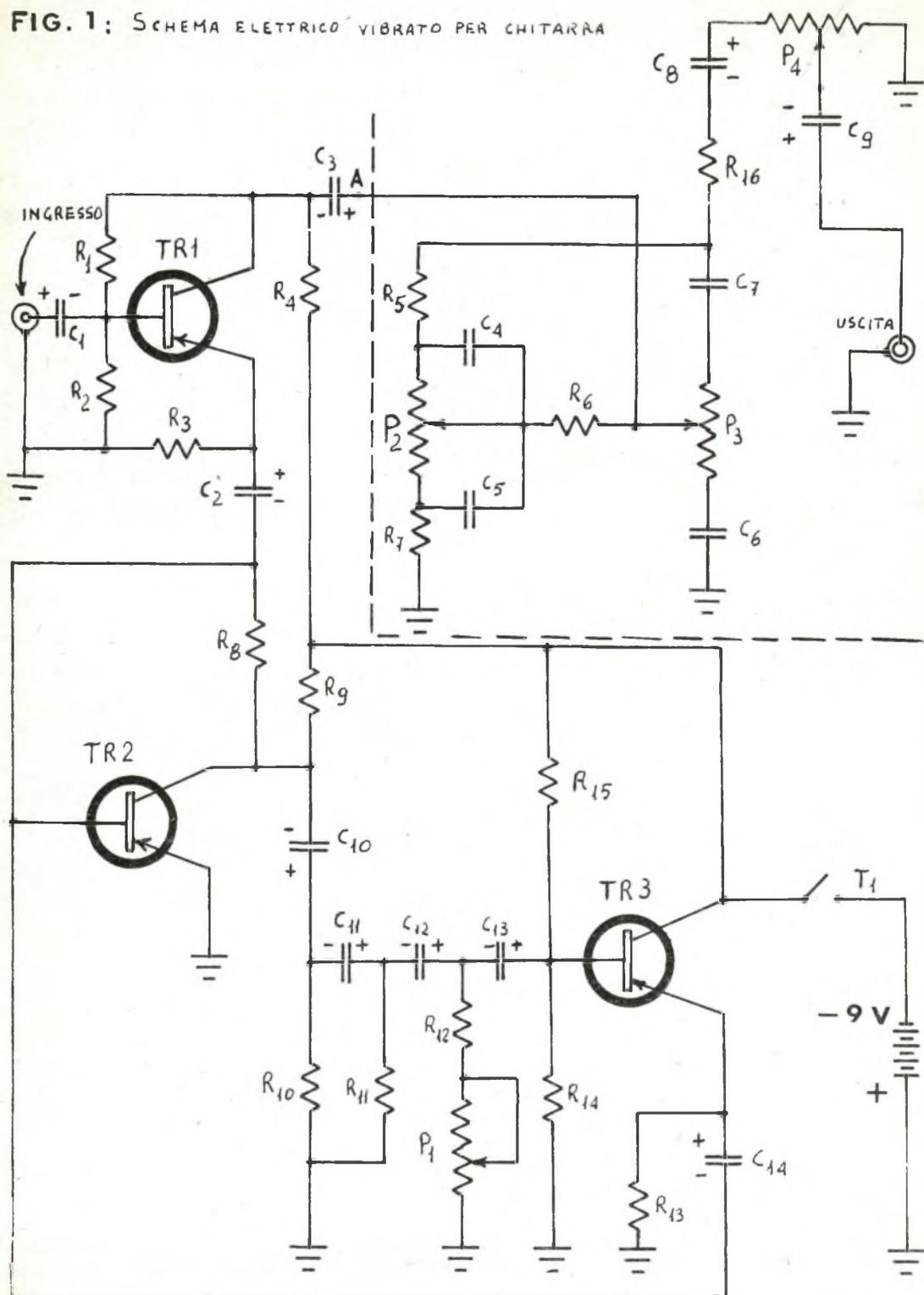
## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Si tratta di tre transistori OC71 della Philips, scelti apposta per il loro basso prezzo,

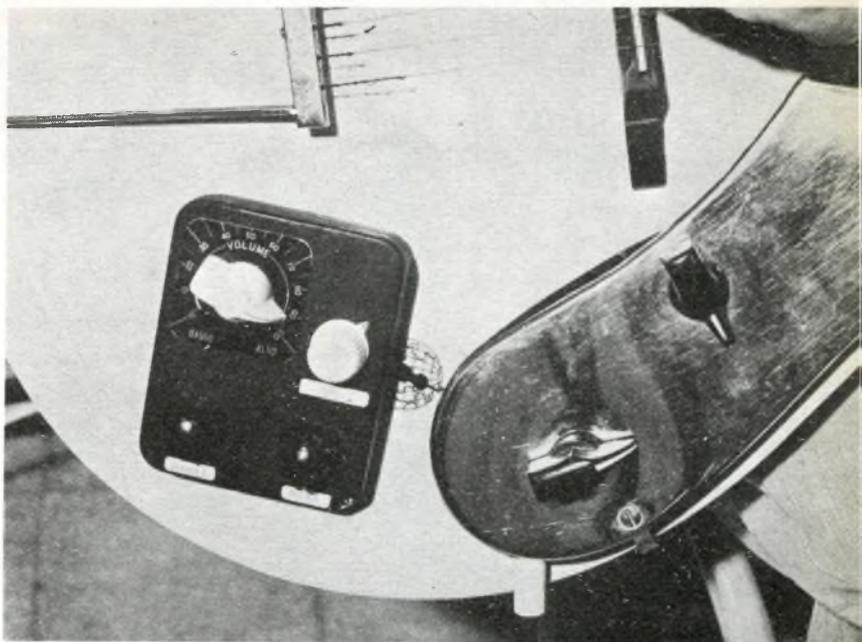


Il dispositivo illustrato nell'articolo completamente finito e pronto ad essere applicato sulla chitarra.

FIG. 1: SCHEMA ELETTRICO VIBRATO PER CHITARRA



Il generatore di VIBRATO applicato ad una chitarra elettrica; i fili di collegamento passano all'interno attraverso un forellino nella cassa e si collegano al cavo di connessione principale con l'amplificatore.



di cui TR1 è montato ad Emitter Follower, TR2 e TR3 costituiscono un oscillatore a rotazione di fase, che genera una oscillazione a frequenza variabile da 2 a 27 Hz, comandata dal potenziometro P1. I potenziometri P2 e P3 presiedono al controllo di tono e P4 al controllo di volume.

La costruzione di questo semplice circuito non presenta difficoltà particolari, e può essere realizzata su una semplice basetta di plastica perforata; il tutto può essere contenuto in una scatoletta di dimensioni non superiori a quelle di una radiolina SONY, provvista dei due attacchi jack per l'ingresso e l'uscita del segnale. L'alimentazione è fornita da una batteria a 9 volt di qualunque marca (se si vuol risparmiare, e se c'è a disposizione lo spazio necessario, si possono usare due batterie piatte per lampadine tascabili da 4,5 V, collegate in serie).

Una volta terminato il montaggio e controllato il circuito (particolarmente si faccia attenzione al collegamento della batteria, che deve avere il polo positivo a massa), si possono collegare i due jack del vibrato da una parte alla chitarra e dall'altra (uscita) all'amplificatore, e quindi chiudere l'interruttore T1, che accende il nuovo circuito, e l'interruttore che accende l'amplificatore.

#### ELENCO COMPONENTI

TR1-TR2-TR3: Philips OC71

R1 : 1 megaohm

R2 : 39 K ohm

R3 : 470 ohm

R4 : 4,7 K ohm

R5 : 10 K ohm

R6 : 1 K ohm

R7 : 330 ohm

R8 : 56 K ohm

R9 : 2,2 K ohm

R10 : 1 K ohm

R11 : 2,2 K ohm

R12 : 470 ohm

R13 : 4,7 K ohm

R14 : 22 K ohm

R15 : 22 K ohm

R16 : 2,2 K ohm

C1 : 5  $\mu$ F

C2 : 5  $\mu$ F

C3 : 4  $\mu$ F

C4 : 20.000 pF

C5 : 200.000 pF

C6 : 100.000 pF

C7 : 10.000 pF

C8 : 5  $\mu$ F

C9 : 5  $\mu$ F

C10 : 5  $\mu$ F

C11 : 5  $\mu$ F

C12 : 5  $\mu$ F

C13 : 5  $\mu$ F

P1 : 50 K lineare

P2 : 50 K logaritmico

P3 : 50 K logaritmico

P4 : 50 K logaritmico

T1 : interruttore



Ecco la disposizione pratica dell'accessorio nel corso del suo normale impiego.

Data la piccolezza di questo apparato, è possibile anche applicarlo direttamente sulla chitarra; tuttavia la sua manovra riesce comoda anche se è applicato sull'amplificatore, a portata di mano. Generalmente la frequenza del vibrato non viene cambiata durante l'esecuzione di un pezzo, ma viene predisposta prima; i controlli di tono invece vengono usati normalmente, come del resto quelli dell'amplificatore. D'altra parte, una volta fatta un minimo di pratica, questi particolari vengono risolti secondo i gusti e le preferenze dell'esecutore.

## IL SISTEMA "A,"

La rivista indispensabile in ogni casa

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

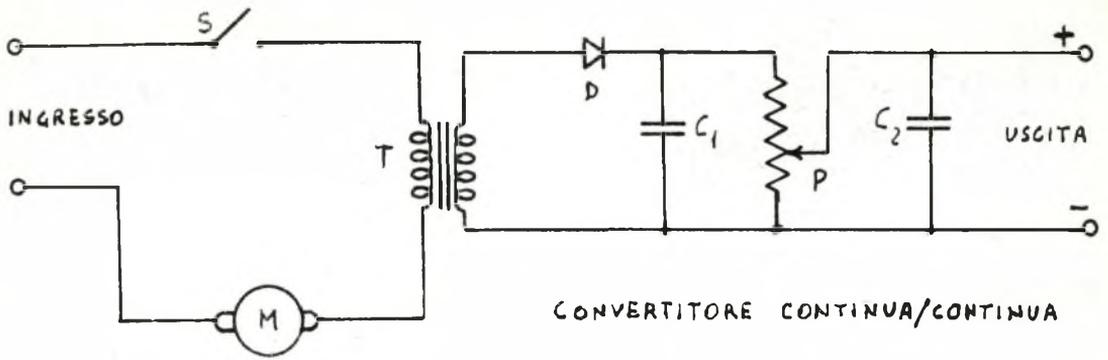
## CONVERTITORE CONTINUA CONTINUA PER ALIMENTAZIONE

Com'è noto a tutti, la trasformazione da una tensione continua ad un'altra maggiore non è realizzabile direttamente, poiché occorre prima rendere alternata la tensione continua da trasformare, poi trasformarla alla tensione voluta, e successivamente raddrizzarla di nuovo, per ottenere la corrente continua alla tensione maggiorata. Il passaggio obbligato attraverso la tensione alternata è dovuto al fatto che un trasformatore è sensibile solamente alle variazioni di flusso attraverso il suo nucleo, e non risente di eventuali tensioni continue applicate ai suoi avvolgimenti; è evidente quindi che il primo passo per ottenere una tensione continua, partendo da un'altra pure continua, consiste nel rendere alternata quella di partenza.

Questa prima trasformazione viene realizzata in diversi modi, tutti altrettanto buoni; ad esempio nelle autoradio, che devono essere alimentate dalla tensione continua della batteria della macchina, viene universalmente adottato un vibratore, che spezza e inverte questa tensione molte volte al secondo, rendendola così trasformabile; un altro sistema, usato in applicazioni industriali, sfrutta dei convertitori rotanti, costituiti da un motore in continua, alimentato dalla tensione che si vuol trasformare, e che aziona un generatore alternativo, calettato sul suo albero motore.

### ELENCO COMPONENTI

- M — Motorino a corrente continua
- T — Trasformatore di recupero
- D — Diodo OA85 o altri
- C1 e C2 — condensatori elettrolitici da 100  $\mu$ F/25 volt per tensioni d'uscita fino a 20 volt, oppure da 64  $\mu$ F/350 volt per tensioni molto superiori.
- P — Potenziometro a filo di potenza adeguata e resistenza  $5 \div 10$  Kiloohm.



Un altro metodo più recente, che fa uso di circuiti a transistori, viene spesso impiegato sui flash elettronici, sui contatori geiger e dovunque si richiedono piccole potenze e alte tensioni.

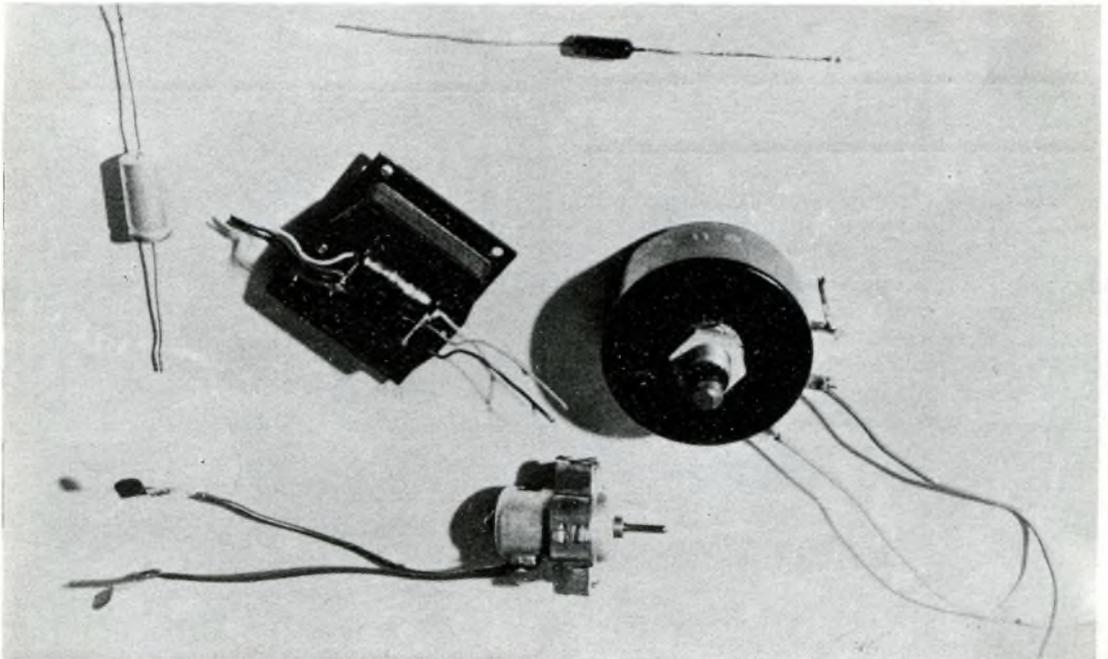
Il convertitore che vogliamo presentarvi realizza questa prima fase (conversione in alternata) in maniera veramente originale e soprattutto economica; esso impiega infatti un motorino elettrico miniatura, di cui quasi tutti i nostri lettori dovrebbero essere forniti (chi di noi non ha «aperto» un giocattolo, per vedere come è fatto dentro, e ne ha ricavato un motorino, una pila elettrica, e diverse viti e rondelle, che sono finiti in soffitta?), e in tutti i casi si può acquistarlo in un negozio di giocattoli per poche centinaia di lire.

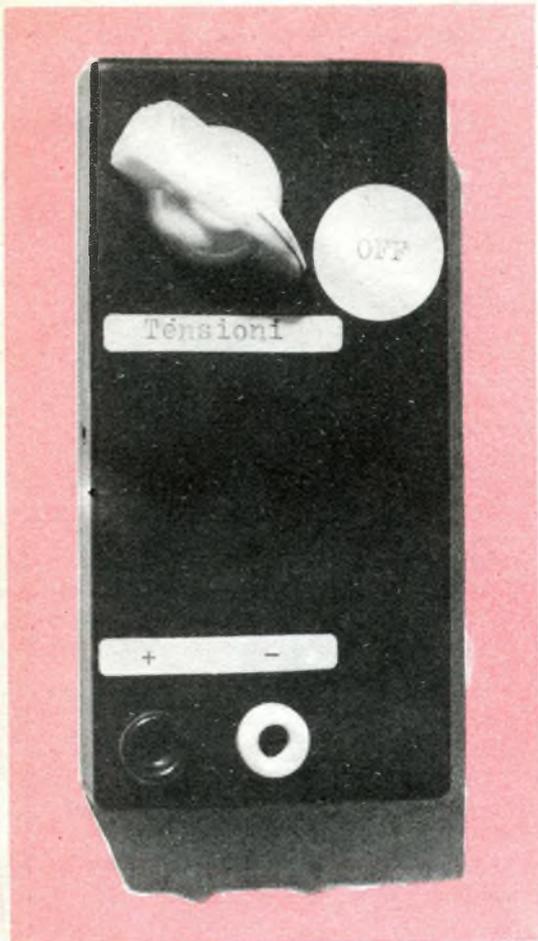
Poiché l'indotto di questi motorini a cor-

rente continua, durante il funzionamento, spezza ed inverte la corrente di alimentazione che fluisce attraverso le spazzole, ognuno di essi diviene una sorgente di tensione alternata. La forma di questa tensione sarà delle più strane che si possano osservare su un oscilloscopio, e non avrà la benché minima somiglianza con un'onda sinusoidale; però, per i nostri scopi, ciò ha poca importanza, poiché tutto quello che vogliamo da lei è che sia trasformabile.

La trasformazione viene eseguita da un tra-

**I componenti principali necessari alla costruzione del convertitore: motorino, potenziometro, trasformatore, condensatore e diodo.**





Il convertitore finito e pronto per l'uso.

sformatore d'uscita, recuperato da qualche vecchia radio, usato, al contrario, per ottenere un'elevazione di tensione; quindi, nel nostro circuito, il primario del trasformatore, riconoscibile con l'ohmetro, perché presenta una resistenza molto maggiore di quella del secondario, diverrà secondario, mentre invece il secondario diverrà primario, e sarà inserito fra la batteria d'alimentazione e un polo del motorino (vedi figura).

Per scegliere il trasformatore più adatto bisognerà cercarne uno che presenti una resistenza del secondario pari o quasi a quella che si misura sul motorino, altrimenti tutta la tensione d'alimentazione cadrà ai capi del trasformatore, e non ne resterà abbastanza per alimentare il motorino.

Il raddrizzamento della tensione trasformata viene effettuato da un diodo qualunque (per esempio un OA85 Philips) e il livellamento da un filtro a resistenza e capacità, che assicura un buon filtraggio.

Allo scopo di fornire una gamma continua di tensioni in discesa, a partire dalla massima ottenibile, l'uscita è presa ai capi di un potenziometro a filo da 5 Kiloohm e due o più watt di potenza.

La potenza massima erogabile da questo convertitore dipende dalla capacità della batteria da cui si preleva la tensione continua da trasformare, dalla potenza del motorino e del trasformatore, per cui non possiamo dare nessuna cifra con precisione; la tensione massima ottenibile dipende dal rapporto di trasformazione del trasformatore usato; noi avevamo a disposizione un trasformatore d'uscita per valvole EL84 che, montato sul convertitore, ci ha fornito una tensione alternata di circa 150 volt.

La costruzione è delle più semplici, e l'unico consiglio che abbiamo da dare al riguardo è di porre la batteria in un punto facilmente accessibile, in modo da facilitarne i ricambi.

*Abbonatevi al*

**"a"**  
**SISTEMA**

**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!**

*Con solo due transistori e pochi economici componenti, potrete adattare il vostro "tester", universale, in modo da renderlo capace di misure per le quali, solitamente, si richiede l'impiego di un voltmetro a valvola.*

## COME TRASFORMARE UNO STRUMENTO A 20.000 OHM PER VOLT IN UN VOLTMETRO DI CRESTA AD ALTA IMPEDENZA DI INGRESSO

La notazione «20.000 ohm per volt», che appare sui migliori strumenti di misura del tipo a bobina mobile, sta a significare che, per ogni volt di fondo scala in corrente continua, si può contare su di una resistenza interna dello strumento di 20.000 ohm. E questo è un valore più che sufficiente per la maggior parte delle misure della pratica radio e TV. Ma supponiamo per esempio di dover misurare una caduta di circa 1 volt ai capi di una resistenza di 20 o 30 mila ohm: per fare questo predisporremo lo strumento sul fondo scala più basso (in genere 2 volt) e lo inseriremo nel circuito; purtroppo però, in questo caso, i 40.000 ohm di resistenza interna del tester (2 volt x 20.000 ohm) non sono più trascurabili rispetto ai 20 o 30.000 ohm della resistenza sopracitata, ed accade che l'inserzione del voltmetro turba le condizioni del circuito in misura.

Le condizioni sono ancora più sfavorevoli quando si vogliano misurare piccole tensioni alternative ai capi di una elevata resistenza (misura della polarizzazione di griglia di un oscillatore, allineamento di discriminatori F. M. ecc.): in tal caso, infatti, la resistenza interna dello strumento si riduce da 20.000 ohm x volt, che può già essere considerato un valore insufficiente allo scopo, alla misura assai più modesta di 5.000 ohm per volt, rivelandosi del tutto inadatta alla esecuzione della misura, per la quale si richiede l'impiego di un voltmetro a valvola.

Con il semplice circuito che vi presentiamo è tuttavia possibile innalzare l'impedenza di ingresso di un qualunque tester di buona qualità ad un valore costante piuttosto elevato (dell'ordine dei 350.000 ohm) ed indipendente praticamente dal fondo scala, per misure

### ELENCO DEI COMPONENTI:

- R1 — 100 ohm
- R2 — 390 Kohm
- R3 — 8,2 Kohm
- R4 — 8,2 Kohm
- R5 — potenziometro 25.000 ohm
- R6 — 10 Kohm
- R7 — 10 Kohm
- R8 — 100 ohm
- C1 — 0,5 microfarad
- C2 — 100 microfarad
- TR1-TR2 — OC44
- D1 — OA70

in corrente alternata fino a frequenze dell'ordine del megaciclo al secondo ed oltre (con opportuni accorgimenti di montaggio, in particolare sistemando il condensatore C1 ed il diodo D1 in cima ad una sonda, e collegando questa ultima con del cavetto al resto del circuito, come si osserva in figura 3, si possono eseguire misure con una certa precisione fino a frequenze di oltre 10 MHz, e misure approssimative fino alla banda della modulazione di frequenza).

Il principio informatore che regola la disposizione circuitale che vi presentiamo è concettualmente molto semplice. Si tratta infatti di disporre lo strumento a valle di uno stadio a inseguitore catodico, prelevando la tensione in misura dalla resistenza di catodo di questo ultimo. In tal modo, come è facile capire, si eleva la resistenza di ingresso dello strumento a valori molto più alti di quelli nominali.

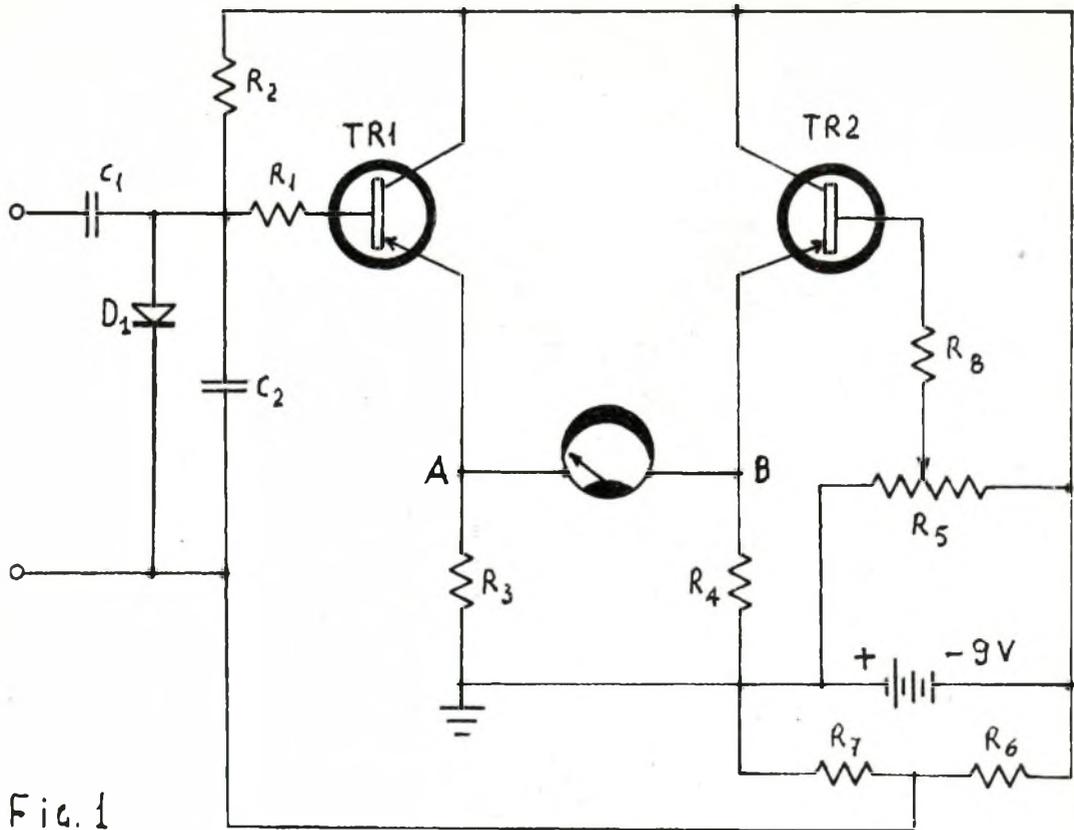


Fig. 1

Nel circuito di fig. 1 la soluzione sopra descritta è stata migliorata, simmetrizzando lo schema e disponendo lo strumento sulla diagonale di un ponte, i cui bracci sono formati rispettivamente dai due transistori e da due resistenze. Il potenziometro  $R_5$  serve ad azzerare lo strumento in assenza di segnale, e

tale operazione va ripetuta accuratamente prima di eseguire ogni misura.

Si badi bene che lo strumento così modificato non misura, come i normali voltmetri, il valore efficace della tensione alternativa applicata in ingresso, ma misura il valore di cresta della stessa tensione, come si può capire osservando la fig. 2. Per ricavare il valore efficace della tensione, nel caso che questo interessi e nell'ipotesi di tensione sinusoidale, basta dividere la lettura dello strumento per radice di 2, ovvero all'incirca 1,41.

Occorre sottolineare il fatto che la modifica che vi proponiamo non richiede una variazione permanente del circuito del tester, che può essere impiegato in ogni momento secondo lo schema classico, ma è sufficiente inserire i puntali di questo ultimo in due boccole corrispondenti ai punti A e B dello schema.

La semplicità del circuito non richiede particolari spiegazioni per la realizzazione pratica; consigliamo solo di eseguire il montaggio su circuito stampato o, se impossibile, su di una basetta di plastica perforata; come contenitore si può sfruttare una qualunque scatola di plastica del commercio.

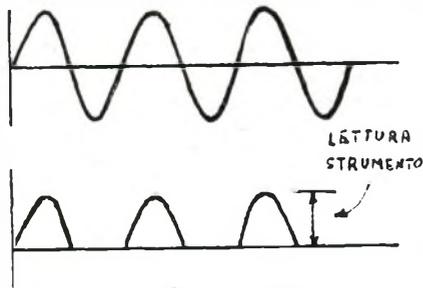


FIG. 2

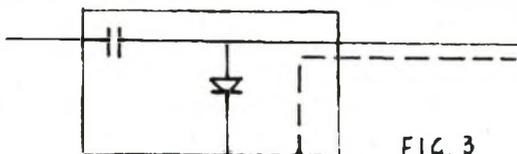


FIG. 3

# I GRANDI MUSEI DI TUTTO IL MONDO IN CASA VOSTRA



**Prezzo  
del  
fascicolo  
L. 250**

**Esce  
il giovedì  
in tutte  
le edicole**

L'Enciclopedia storico-artistica I GRANDI MUSEI si propone di offrire al lettore italiano un panorama il più possibile completo ed esauriente del patrimonio artistico sparso in tutti i paesi del mondo e appartenente alle più disparate civiltà: dalla pittura mistica del medioevo ai prodigi pittorici del Rinascimento, dal Barocco al Settecento, dalle forme dell'arte arcaica e dell'arte delle più remote civiltà dell'Egitto, dell'India, della Cina, della Grecia, di Roma alle manifestazioni artistiche più moderne dell'impressionismo del cubismo e a quelle recentissime dell'arte informale.



**L'opera completa potrà essere raccolta in 4 lussuosi volumi e comprende 80 fascicoli - 1650 pagine - 2500 riproduzioni in nero - 700 tavole a colori**

# GENERATORE DI ONDA QUADRA E SINUSOIDA

*Un utilissimo strumento per qualunque laboratorio, anche domestico. Indispensabile per chi possiede un oscillografo*

**I**l generatore d'onda quadra e sinusoidale che vi presentiamo in queste pagine, è stato appositamente studiato per fornire ai nostri lettori, in particolare a quelli che si interessano di Alta Fedeltà, un comodo ed utile mezzo d'indagine per determinare le caratteristiche degli apparecchi autocostruiti, e per controllare quelle degli apparecchi commerciali.

Qualunque amplificatore, costruito per un determinato scopo, deve rispondere a certi requisiti fondamentali, che lo rendono adatto ad eseguire il lavoro per cui è stato progettato; un amplificatore per alta fedeltà, in particolare, ha il compito di amplificare un segnale, generalmente di forma complessa, che gli viene presentato in ingresso, e restituirlo amplificato, e *con la stessa forma*, in uscita. Poiché questa forma, data la sua complessità, non è facilmente controllabile, anche se presentata su uno schermo di oscillografo, per collaudare l'amplificatore si ricorre a due tipi di segnali di forma semplice, ma che mettono, per così dire, ugualmente bene l'amplificatore alla prova.

Le due forme di segnale suddette sono l'onda sinusoidale e l'onda quadra, con frequenze su tutta la gamma che interessa. Disponendo dunque di un generatore che fornisce questi due segnali, lo si potrà collegare all'ingresso dell'amplificatore acceso, e poi, semplicemente osservando il segnale d'uscita, trarre le conclusioni e fare i dovuti apprezzamenti sulla qualità dell'amplificatore. In questo modo si possono fare misure di distorsione e di fase, di guadagno, ecc.

Naturalmente, poiché queste grandezze interessano quasi tutti gli apparati elettronici oggi esistenti, le applicazioni del generatore

non si fermano soltanto al campo dell'alta fedeltà; esso viene infatti normalmente usato sulle linee di trasmissione, sugli amplificatori a larga banda, nella tecnica radio e TV, sui circuiti elettronici di conteggio, sui relé elettromeccanici ed elettronici, ecc...

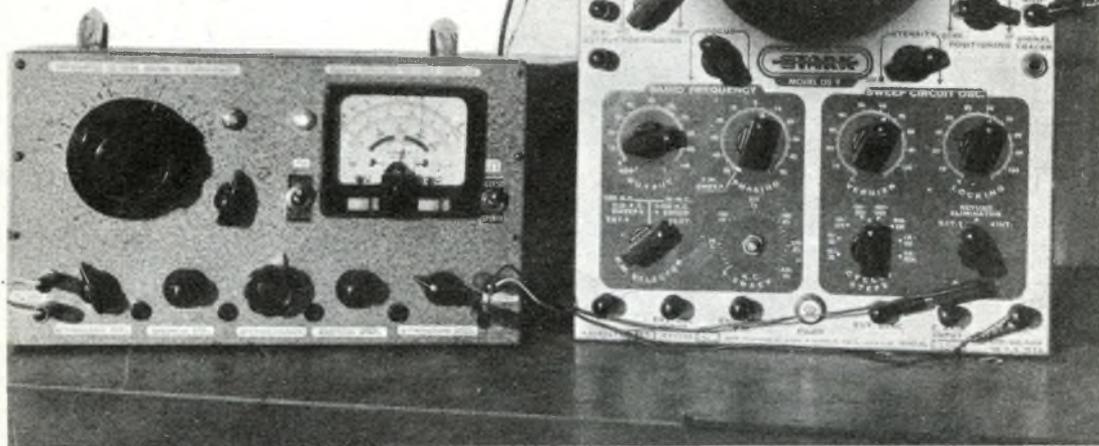
Riguardo all'impiego del generatore nella tecnica radio e TV, che, insieme all'alta fedeltà, sono le branche dell'elettronica meglio alla portata dei nostri lettori, basterà ricordare il controllo della qualità della parte ad audiofrequenza, il controllo della regolazione di tonalità, la localizzazione di difetti nell'intero ricevitore (usato come Signal Tracer), il controllo della sensibilità e del buon funzionamento dell'oscillatore in tutte le gamme di ricezione, il controllo della qualità d'intermodulazione e della risposta ai transistori.

Il larghissimo uso che si fa nel mondo dei generatori d'onda quadra e sinusoidale, giustifica la grande varietà di modelli messi in commercio dalle ditte specializzate; purtroppo il costo di tali modelli è generalmente al di sopra delle possibilità del dilettante medio, il quale, se vorrà collaudare qualche sua realizzazione dovrà farlo «ad orecchio». Il modello che abbiamo progettato per voi è ben lontano dalla perfezione raggiunta dai migliori modelli commerciali, tuttavia è più che sufficiente per le correnti applicazioni in alta fedeltà e in radiotecnica, e d'altronde il suo costo, confrontato ai prezzi di listino delle case costruttrici, è addirittura trascurabile.

Lo schema che vi proponiamo è fornito di una gamma di frequenze da 10 Hz a 100 KHz, che è il massimo che si può ottenere usando transistori a buon prezzo; d'altra parte le frequenze più spesso usate, per gli usi da noi indicati, ricadono proprio in questo interval-

LE da 10 a 100.000 HZ

a transistori



Il generatore in prova collegato ad un oscilloscopio a doppia traccia (con commutatore elettronico separato): si osservano distintamente sullo schermo le due forme d'onda, sinusoidale in alto e quadra in basso; la frequenza di segnale è di circa 40.000 Hz (si badi, nel valutare le forme d'onda, che il commutatore elettronico da noi impiegato introduce delle leggere distorsioni).

lo, mentre frequenze maggiori, oltre a far scattare il costo a cifre più che doppie e a rendere difficoltosa la realizzazione pratica, raramente si rendono necessarie.

Il modello realizzato nel nostro laboratorio è ritratto in fotografia; sul suo pannello sono visibili alcuni comandi in più rispetto allo schema pubblicato, che sono stati aboliti successivamente, perché la loro limitata utilità non ne giustifica il prezzo. Le dimensioni appaiono piuttosto grandi, perché abbiamo sfruttato un vecchio telaio, che si è rivelato sovrabbondante, anche dopo aver fornito il generatore di un alimentatore dalla rete anziché a batterie. Sconsigliamo ai nostri lettori l'uso di un alimentatore analogo, poiché per esso si renderebbe necessario un adeguato filtro per livellare la tensione, filtro che ri-

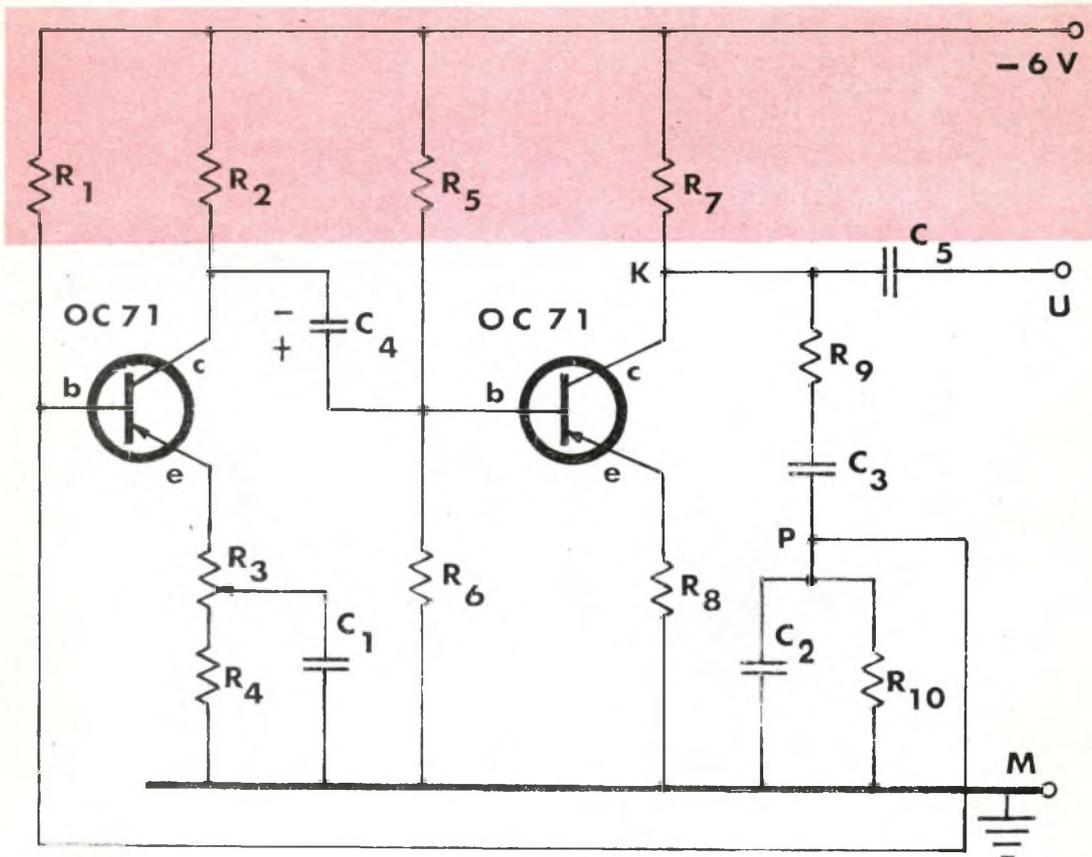
sulta ingombrante e costoso. A conti fatti, è preferibile l'alimentazione con una pila da 9 volt miniatura, o meglio, se c'è disponibilità di spazio, di due pile da 4,5 volt in serie di tipo economico.

## IL CIRCUITO DEL GENERATORE

### *Oscillatore sinusoidale*

Il generatore di segnali sinusoidali consiste di un oscillatore RC, del tipo a ponte di Wien, il cui schema di principio è riportato in fig. 1.

Come si può vedere, si sono impiegati quali elementi attivi dei transistori Philips OC71, che a rigore non possono essere considerati la migliore scelta per uno strumento di questo genere, dal momento che provocano una certa attenuazione alle frequenze più alte della gamma; però il loro basso costo e la facile reperibilità in ogni negozio, anche di piccoli centri, li hanno fatti preferire a tipi forse più adatti, ma più costosi e meno comuni. Si noti inoltre che in uno strumento semplificato, come quello che stiamo descrivendo, privo di un organo di controllo automatico di ampiezza della oscillazione, una variazione del-



**Fig. 1: Generatore Sinusoidale**

la ampiezza dell'onda al variare della frequenza non rappresenta un inconveniente troppo grave, e può in ogni caso essere compensato, con il potenziometro di volume in uscita, nel corso di misure non troppo critiche, come sono quelle effettuate in genere nella pratica comune.

L'oscillatore in se stesso è formato da un normale amplificatore a due stadi, accoppiato a resistenza e capacità, impiegante gli OC71, e da una rete RC formata dalle resistenze R9 ed R10 (eguali fra loro) e dai condensatori C2 e C3, anche essi eguali fra loro, che funziona da partitore di corrente selettivo nel rapporto 4:1. Ciò significa che, ad una determinata frequenza, dipendente dai valori di R e di C, esisterà nel punto P di fig. 1 un segnale di ampiezza pari ad 1/4 di quello esistente nel punto K; tale segnale, riportato in base al primo transistor, provocherà un innesco di oscillazioni se il guadagno dell'amplificatore a due stadi è superiore a 4 (è fa-

cile rendersi conto di ciò, pensando che ogni transistor provoca una rotazione di fase di 180°, per cui, con una amplificazione di corrente maggiore di 4, il guadagno di anello del complesso diventa maggiore di uno).

Il limitato guadagno di corrente richiesto all'amplificatore a due stadi consente una forte controreazione, tramite le resistenze R3 ed R8, a tutto beneficio della forma d'onda del segnale di uscita, che viene prelevato dalla resistenza R7.

La frequenza di oscillazione in funzione di  $R = R9 = R10$  e di  $C = C2 = C3$  è data dalla formula

$$f = \frac{1}{\sqrt{2} \times 2\pi \times RC}$$

Con valori ad esempio, di  $R9 = R10 = 4.700$  ohm e di  $C2 = C3 = 0,01$  microfarad, si ottiene una frequenza di oscillazione:

$$f = \frac{1}{\sqrt{2} \times 2\pi \times 4,7 \times 10^3 \times 0,01 \times 10^{-6}}$$

$$= \frac{1}{1,41 \times 6,28 \times 4,7 \times 10^{-5}} \approx 2.500 \text{ Hz}$$

In un generatore di segnali, dal quale si richiede una frequenza variabile a volontà dall'operatore, le resistenze R ed i condensatori C saranno ovviamente elementi variabili, a scatti o con continuità. Il sistema adottato nel nostro caso per la variazione di frequenza è schematizzato in fig. 3: le resistenze variabili R19 ed R20 rappresentano un potenziometro doppio lineare, che consente di spazzolare con continuità la banda di frequenza consentita in pratica dalla coppia di condensatori inserita; il commutatore a due vie e quattro posizioni W permette di inserire successivamente coppie di condensatori eguali, i cui valori stanno fra loro, di coppia in coppia, nei rapporti 10-100-1000. Con tale sistema (e con una opportuna scelta dei valori, come vedremo più avanti) si ottiene la copertura continua di una gamma di frequenza da 10 a 100.000 Hz, in quattro bande, rispettivamente da 10 a 100 Hz, da 100 a 1.000, da 1.000 a 10.000 e da 10.000 a 100.000 cicli per secondo.

Il segnale di uscita della rete RC è riportato all'ingresso dell'amplificatore a due stadi, per mezzo di un transistor montato ad *emitter follower* (EF1), e questo allo scopo di rendere alta, e praticamente indipendente dalla frequenza, la impedenza di ingresso dell'amplificatore stesso, per non influenzare troppo il circuito oscillante RC.

Per la stessa ragione, come si può vedere dallo schema di fig. 4, un *emitter follower* (EF2), è posto in uscita al generatore, in modo da non alterare la frequenza di oscillazione dello stesso al variare del carico.

In fig. 4 si osserva ancora in uscita un attenuatore continuo (potenziometro R23) ed uno a scatti per decadi, che permettono di variare a volontà l'ampiezza del segnale generato, con fondo scala rispettivi di 1, 0,1, 0,01, Volt, a seconda che l'attenuatore a scatti sia in posizione 1, 2 o 3.

La lettura della tensione di uscita può essere eseguita sullo strumento di controllo (vedi fig. 5), collegato anche esso per mezzo di un *emitter follower* (EF5), sempre allo scopo di non alterare il segnale; il semifisso R28 consente la taratura dello strumento direttamente in valori efficaci di tensione, con fondo

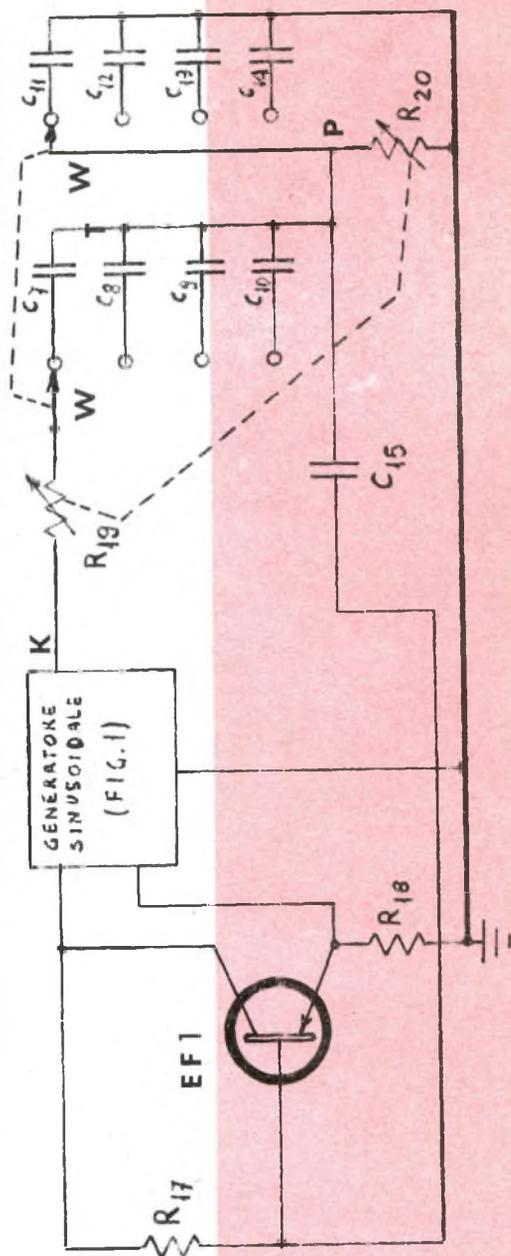


FIG. 3: PARTICOLARE GRUPPO RC E STADIO D'ACCOUPLAMENTO EF1

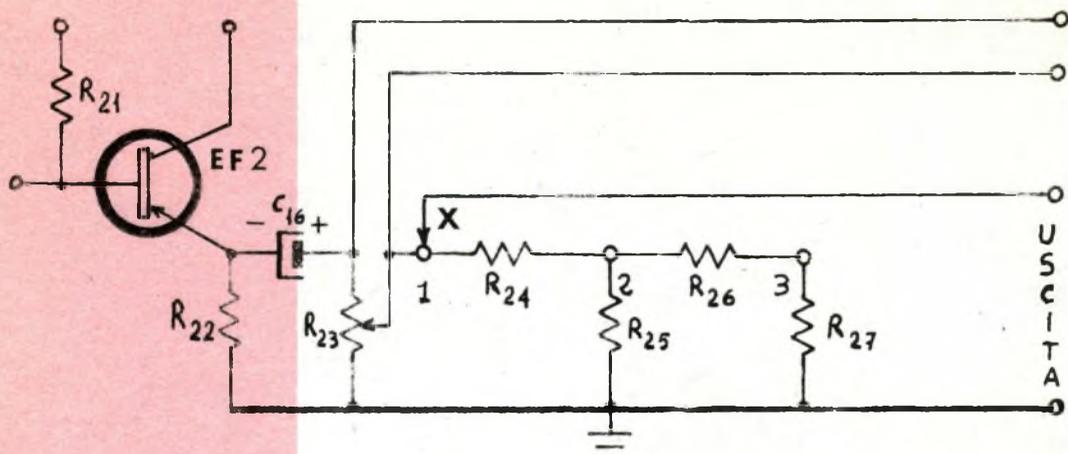


FIG. 4: PARTICOLARE STADIO EF2 E GRUPPO ATTENUATORE SINUSOIDALE. LO STESSO SCHEMA È VALIDO ANCHE PER LO STADIO EF4 E GRUPPO ATTENUATORE DELL'USCITA IN ONDA QUADRA IN LINEA DI MASSIMA.

FIG. 5: INSERIZIONE DELLO STRUMENTO MISURATORE DELLA TENSIONE D'USCITA



scala massimo di un volt. L'attenuatore per decadi di fig. 4 riduce in proporzioni note la tensione di uscita, cambiando il fondo scala dello strumento: con il cursore X in posizione (1) si leggeranno sullo strumento (e si avranno in uscita) tensioni da 0 ad 1 Volt, con X in posizione (2) tensioni da 0 a 0,1 Volt, con X in posizione (3) tensioni da 0 a 0,01 volt. Ciò consente una certa precisione nella conoscenza della tensione sinusoidale generata dall'oscillatore.

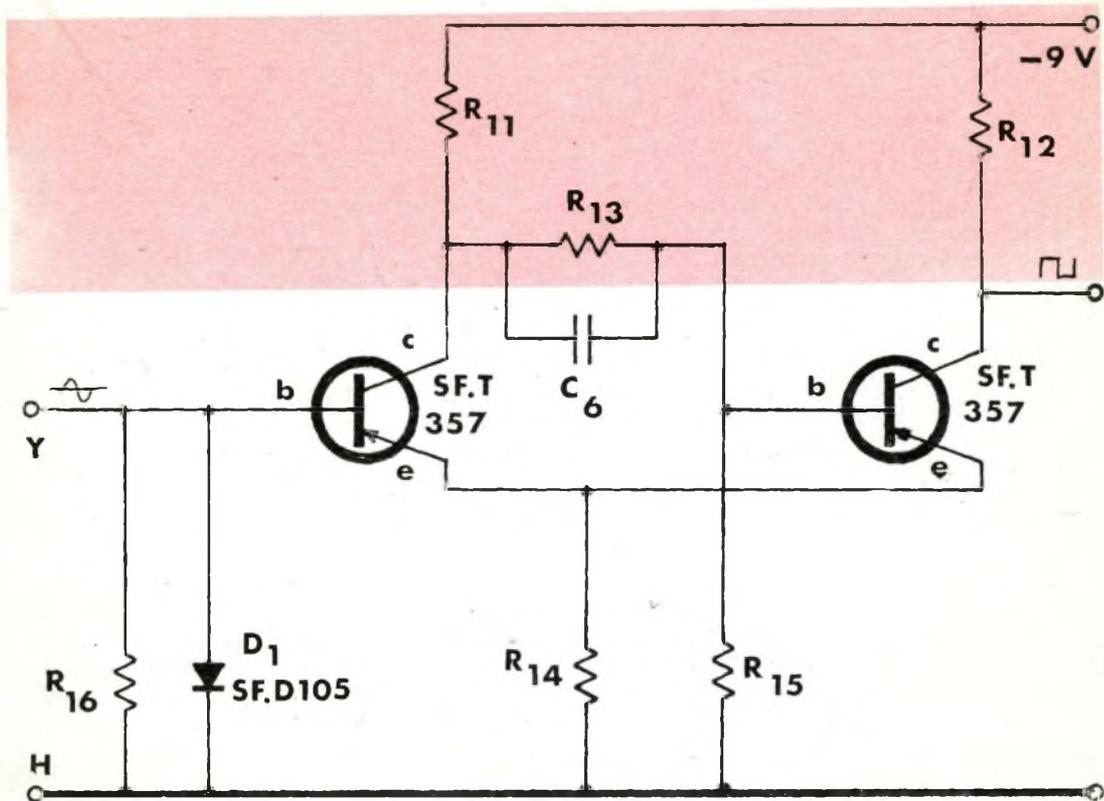
Ancora una parola a proposito della inserzione dello strumento di misura, illustrata in fig. 5: come si può vedere, il milliamperometro è disposto in serie al carico di un *emitter*

*follower*, e, in condizioni di assenza di segnale, viene attraversato dalla corrente inversa di saturazione del transistor (polarizzato in classe B), dell'ordine di qualche microampère, che farà spostare leggermente dalla posizione di zero verso sinistra la lancetta dello strumento; qualche ritocco alla vite di azzeramento meccanico di questo ultimo sarà sufficiente a riportare in queste condizioni l'indice dello strumento all'inizio della scala.

#### Generatore di onda quadra

Il generatore di onda quadra, il cui schema di principio è riportato in fig. 2, realizza un circuito di elettronica impulsiva, che va sotto il nome di «discriminatore di Schmitt»; esso, eccitato da un segnale periodico di forma qualunque e di ampiezza sufficiente, fornisce in uscita una tensione di forma rettangolare e di ampiezza indipendente dall'ampiezza del segnale di ingresso, con frequenza pari alla frequenza del segnale eccitatore (fig. 7).

E' chiaro come un circuito di questo genere si riveli prezioso per i nostri scopi; sarà infatti sufficiente prelevare in uscita del generatore sinusoidale una frazione del segnale, amplificarla leggermente e applicarla all'ingresso del discriminatore di Schmitt, per ottenere in uscita di questo ultimo un'onda quadra di frequenza pari all'onda sinusoidale di ingresso. Si ottiene in tal modo il grande vantaggio di necessitare di un solo organo regolatore della frequenza (la rete RC dell'oscillatore a ponte di Wien) per entrambi i generatori sinusoidale e quadro, dal momento che



**Fig 2; Discriminatore di Schmitt**

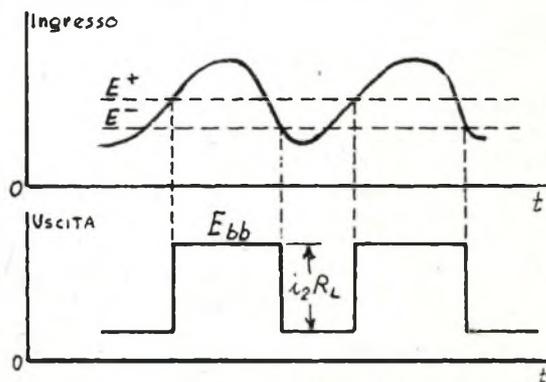
questo ultimo è completamente asservito al precedente.

Si impiegano in questo circuito i transistori MISTRAL SF.T-357 che, pur essendo di costo molto modesto, permettono delle prestazioni veramente eccezionali, superiori a molti generatori dello stesso tipo impieganti tubi elettronici (si pensi infatti che il tempo di salita del fronte d'onda è di appena 60 nanosecondi). Questi semiconduttori non sono forse reperibili in commercio con troppa facilità, ma possono essere richiesti direttamente alla MISTRAL, Via Carnevali 113, Milano. Ancora della MISTRAL è il diodo SF.D105, necessario a mantenere il potenziale medio di ingresso vicino allo zero, nel caso di collegamento capacitivo.

Il discriminatore può arrivare ad una frequenza di conteggio di circa 5 MHz, pilotato da un segnale di ingresso di ampiezza circa 2 volt efficaci, e fornendo un segnale rettangolare di uscita di circa 5 volt di ampiezza di cresta; alla massima frequenza impiegata sul nostro generatore, 100.000 Hz, i risultati sono veramente perfetti.

Il discriminatore è pilotato da uno stadio amplificatore a guadagno di tensione pari a 2 (EF3), la cui impedenza di ingresso è abbastanza elevata per non disturbare l'oscillatore sinusoidale.

In uscita si trova ancora un *emitter follower* (EF4), realizzato sempre con un SF.T 357



**FIG.7: Forme d'onda d'ingresso e d'uscita dello SCHMITT TRIGGER.**

(è necessario per conservare lo stesso tempo di salita), che alimenta un attenuatore continuo ed uno a scatti per decadi; il circuito è simile a quello indicato in fig. 4, con la differenza che sono stati eliminati gli accoppiamenti capacitivi, e che l'emitter follower EF4 è polarizzato in classe B invece che in classe A, come EF2. Si è eliminato l'accoppiamento capacitivo in uscita, per non rischiare, a causa delle basse impedenze in gioco, di provo-

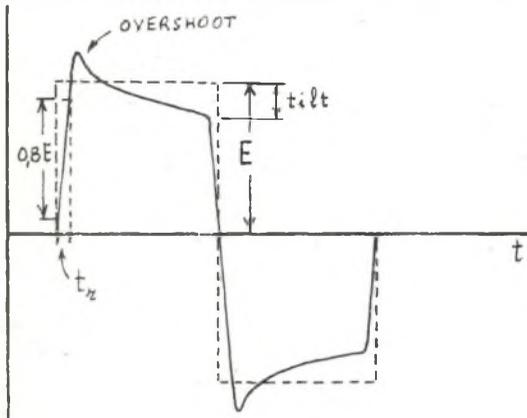


Fig. 8

La linea tratteggiata rappresenta un'onda quadra perfetta; la linea continua mostra i più frequenti difetti di questa:  $t_r$  è il tempo di salita, definito come il tempo necessario affinché la tensione passi da  $1/10$  ai  $9/10$  del suo valore massimo  $E$ .  $t_{ilt}$  (pendenza o inclinazione) è la differenza fra il valore massimo  $E$  e il valore effettivo assunto dalla tensione all'inizio del fronte di discesa. Overshoot è il picco indicato in figura, causato da circuiti a reattanza induttiva.

care un «tilt» alle più basse frequenze (vedi fig. 8).

Si badi bene che il voltmetro di fig. 5 non misura la tensione dell'onda quadra, ma solo quella dell'onda sinusoidale; né avrebbe senso escogitare un semplice sistema di commutazione per portarlo a misurare anche la tensione rettangolare, dal momento che la sua scala viene tarata, come vedremo più avanti, in valori efficaci di tensione sinusoidale, e non darebbe indicazioni valide con forme d'onda diverse; per di più ha poco interesse, nel corso delle misure, conoscere il valore esatto della tensione rettangolare. Il potenziometro di uscita e l'attenuatore per decadi forniscono la possibilità di una regolazione continua in tre portate, da 0 a 5 volt, da 0 a 0,5 volt e da 0 a 0,05 volt.

## COSTRUZIONE PRATICA

Per la costruzione pratica si consiglia l'impiego di circuiti stampati, facilmente realizzabili in casa (vedi FARE No. 32), che permettono una costruzione compatta e pulita; in mancanza di essi si può usare come supporto una basetta di materiale isolante forato. La figura 6 riassume lo schema completo del generatore in ogni dettaglio.

Converrà sistemare sul circuito stampato, o su basetta, ogni componente circuitale che non interviene nella regolazione di frequenza od ampiezza, e usare gli stessi organi regolatori (potenziometri, commutatori) quale supporto di alcuni componenti.

In particolare, su di un commutatore a 2 vie 4 posizioni andranno sistemati i condensatori da C7 a C14, su di un commutatore ad una via e 3 posizioni le resistenze da R24 ad R27, e su di un elemento analogo le resistenze da R36 ad R40.

R19 ed R20 costituiscono un potenziometro doppio a comando simultaneo, R23 ed R35 sono potenziometri semplici lineari, mentre R3, R29 ed R28 sono dei potenziometri semifissi, necessari alla taratura preliminare dell'apparecchio.

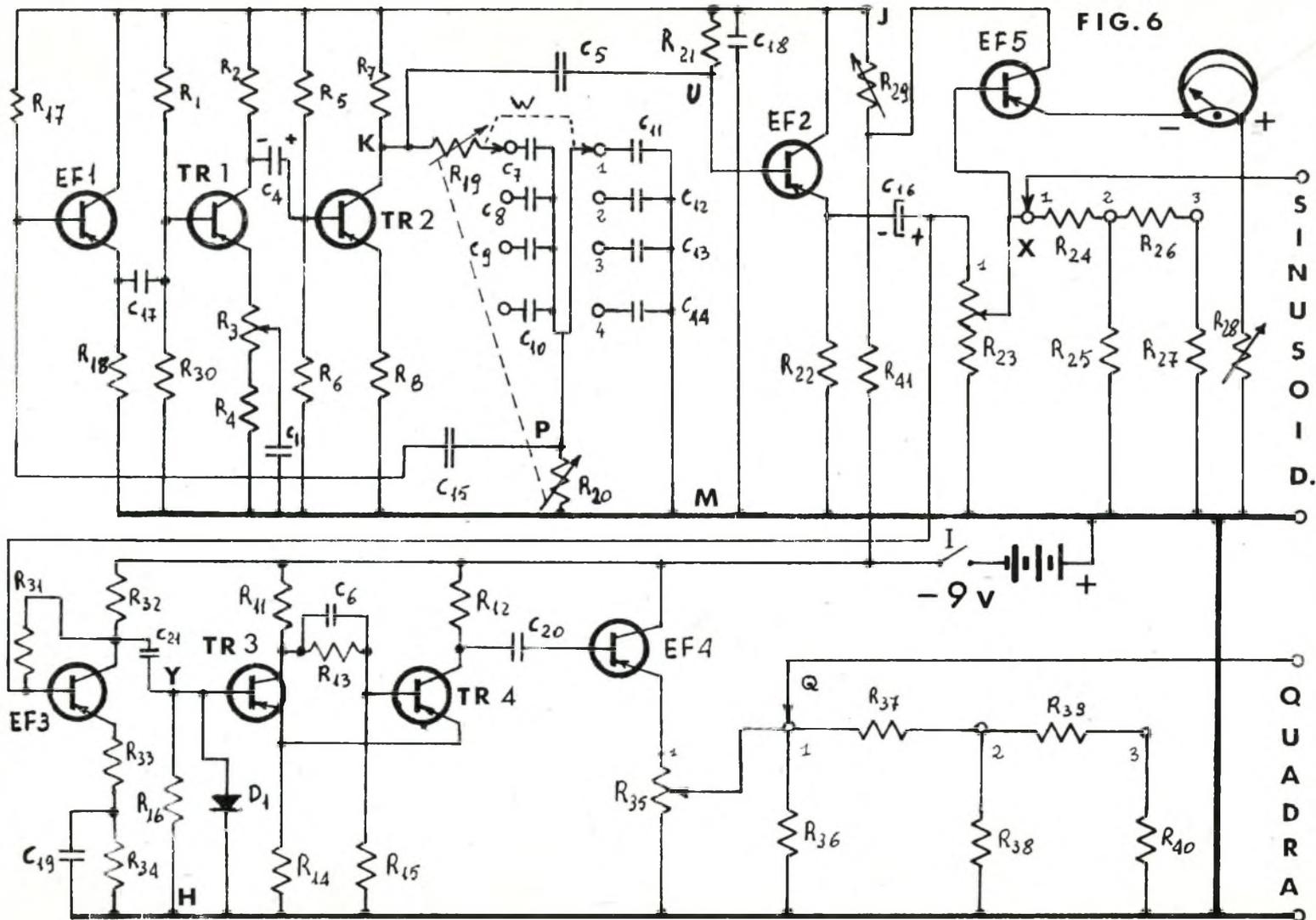
Potenziometri, commutatori, interruttore di accensione e strumento vanno sistemati sul pannello frontale del contenitore, che può essere ricavato, a scelta, da una scatola di metallo o di plastica; essi vanno collegati ai circuiti stampati con conduttori isolati non rigidi.

L'alimentazione è fornita, a scelta, da una batteria da 9 volt, da due batterie da 4,5 volt in serie, o da un piccolo alimentatore da rete. Si consigliano le batterie.

## MESSA A PUNTO E TARATURA

Per la messa a punto del generatore sarà sufficiente un semplice tester a 20.000 ohm per volt. Supposto di aver terminato correttamente il montaggio dello schema di fig. 6 (non sarà inutile un ultimo controllo prima di passare al collaudo...), chiudiamo l'interruttore di accensione I.

Inseriamo lo strumento, sistemato sulla portata 10 volt cc, fra il punto J e la massa, con il puntale negativo in J, e regoliamo il semifisso R29, fino a misurare una tensione di 6 volt corrente continua. Inseriamo quindi lo strumento, predisposto sul fondo scala 2 volt ca (od 1 volt, o 5 volt corrente alternata, a seconda dei tipi), all'uscita del segnale sinusoi-



## ELENCO COMPONENTI

R1	— 27 K ohm
R2	— 4,7 K ohm
R3	— Semifisso da 1 K ohm
R4	— 1 K ohm
R5	— 39 K ohm
R6	— 10 K ohm
R7	— 4,7 K ohm
R8	— 3,3 K ohm
R11	— 1 K ohm
R12	— 470 ohm
R13	— 10 K ohm
R14	— 100 ohm
R15	— 15 K ohm
R16	— 1 K ohm
R17	— 620 K ohm
R18	— 3,3 K ohm
R19-R20	— Potenziometro doppio lineare da 15 K ohm
R21	— 560 K ohm
R22	— 3,3 K ohm
R23	— Potenziometro lineare da 5 K ohm
R24	— 510 ohm
R25	— 62 ohm
R26	— 510 ohm
R27	— 56 ohm
R28	— Potenziometro semifisso 1 K ohm
R29	— Potenziometro semifisso 2 K ohm
R30	— 4,7 K ohm
R31	— 390 K ohm
R32	— 3,3 K ohm
R33	— 330 ohm
R34	— 1,5 K ohm
R35	— Potenziometro lineare 2 K ohm
R36	— 560 K ohm
R37	— 510 ohm
R38	— 62 ohm
R39	— 510 ohm
R40	— 56 ohm
R41	— 330 ohm

Tutte le resistenze con tolleranza  $\pm 10\%$  potenza 0,25-0,5 watt.

C1	— 5 $\mu$ F 12 V
C2	— 16 $\mu$ F 12 V
C5	— 32 $\mu$ F 12V

C6	— 100 pF
C7	— 1 $\mu$ F
C8	— 0,1 $\mu$ F
C9	— 10.000 pF
C10	— 1000 pF
C11	— 1 $\mu$ F
C12	— 0,1 $\mu$ F
C13	— 10.000 pF
C14	— 1000 pF

C15	— 32 $\mu$ F 12V
C16	— 200 $\mu$ F 12V
C17	— 32 $\mu$ F 12V
C18	— 200 $\mu$ F 12V
C19	— 64 $\mu$ F 12V
C20	— 50 $\mu$ F 12V
C21	— 25 $\mu$ F 12V
TR1	— OC71 Philips
TR2	— OC71 Philips
TR3	— SF.T 357 MISTRAL
TR4	— SF.T 357 MISTRAL
EF1	— OC44 Philips
EF2	— OC44 Philips
EF3	— OC44 Philips
EF4	— SF.T 357 MISTRAL
EF5	— OC44 Philips
D1	— SF.D 105 Mistral
I	— Interruttore semplice
Q	— Commutatore a 1 via 3 posizioni
X	— Commutatore a 1 via 3 posizioni
W	— Commutatore a 2 vie 4 posizioni.
Milliamperometro con fondo scala 1 mA	
Batteria da 9 Volt.	

a carta, a mica o polistirelo  
tolleranza = 5%

dale (punto X e massa) e regoliamo il semifisso R3, fino a leggere la tensione di 1 volt efficace. Regoliamo infine il semifisso R28, fino a mandare a fondo scala lo strumento indicatore sulla portata di 1 milliampere.

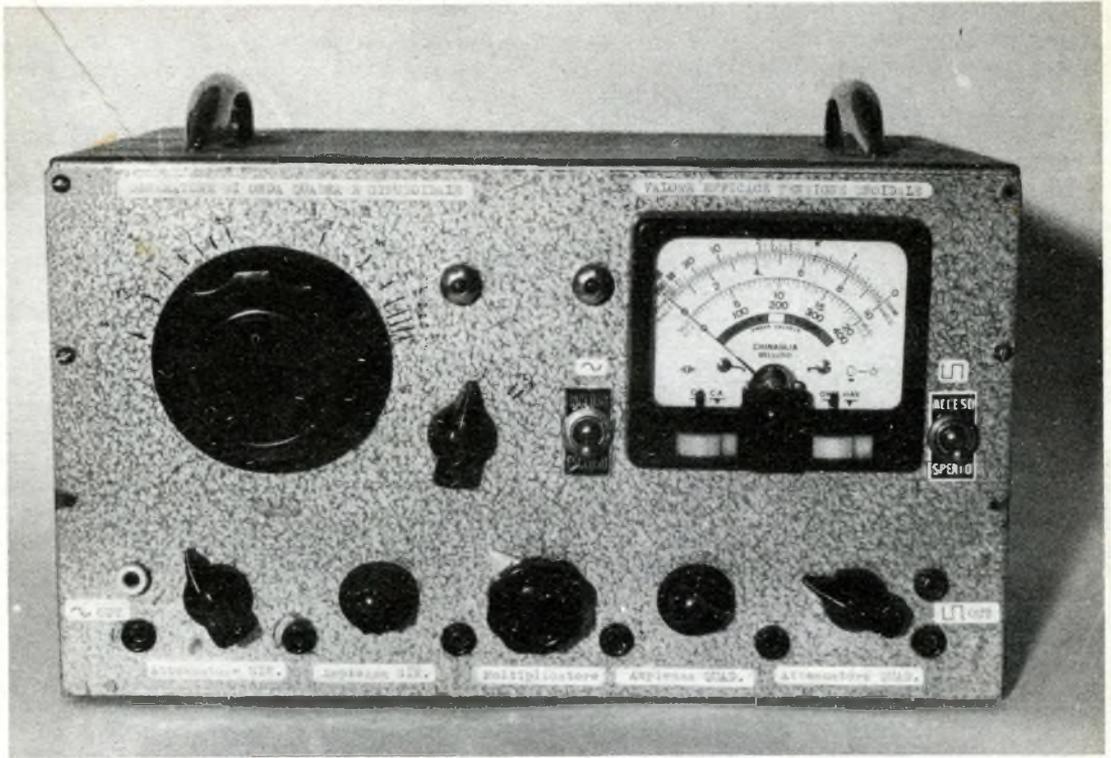
Nel corso di tutte queste operazioni il potenziometro R23 deve essere in posizione 1, il commutatore W in posizione 2 ed il potenziometro doppio R19-R20 inserito per metà corsa; il commutatore X deve essere anche esso in posizione 1 (disinserito).

Il generatore è a questo punto regolato e pronto per la taratura. Per eseguire questa occorrerà un generatore sinusoidale già tarato ed un oscilloscopio; ogni laboratorio professionale possiede questi strumenti, e voi do-

vrete fare in modo di poterne usufruire per una trentina di minuti.

La taratura in frequenza si esegue col metodo delle figure di Lissajous. Collegate il vostro oscillatore sotto taratura all'ingresso VERTICALE dell'oscilloscopio ed il generatore già tarato all'ingresso ORIZZONTALE; disponete i comandi dell'amplificatore verticale ed orizzontale dell'oscilloscopio in modo da avere una amplificazione all'incirca eguale, ed accendete entrambi i generatori: sullo schermo dell'oscilloscopio appariranno delle figure che, agendo sui comandi di amplificazione orizzontale e verticale, potrete iscrivere approssimativamente in un quadrato.

Disponete ora il generatore tarato in modo che fornisca una tensione sinusoidale a 1.000



Il pannello dei comandi dell'esemplare sperimentale del generatore realizzato nel nostro laboratorio; alcuni dei controlli, come la piccola manopola centrale e l'interruttore, pure al centro circa del pannello, si sono rivelati inutili in pratica, e sono stati aboliti nello schema che presentiamo su queste pagine. Da sinistra a destra, in basso, abbiamo: Boccole di uscita segnale sinusoidale, attenuatore a scatti sin. (X), attenuatore continuo sin. (R23), moltiplicatore di frequenza (W), attenuatore continuo onda quadra (R36), attenuatore a scatto quad. (Q) ed infine uscita onda quadra in boccole. In alto a sinistra la grossa manopola nera è quella per la variazione continua di frequenza (R19-R20) con relative graduazioni sperimentali. Saltando i comandi al centro che, come già detto, si sono rivelati inutili, si ha ancora, verso sinistra, lo strumento indicatore e l'interruttore di accensione I.

Hz di ampiezza 1 volt; disponete il potenziometro R23 ed il commutatore X del vostro generatore in posizione 1, il commutatore W in posizione 3 ed il potenziometro doppio R19-R20 completamente disinserito. Ruotate lentamente la manopola di R19-R20 da sinistra a destra, fino a che sullo schermo dell'oscilloscopio non apparirà la figura di una ELLISSI, ferma o lentamente ruotante: fate un segno con inchiostro di china sul telaio in corrispondenza della posizione assunta dalla manopola di R19-R20 e marcatelo con il numero 1.

Disponete quindi il generatore tarato sulla frequenza di 2.000 Hz, e girate la manopola R19-R20 del vostro generatore, fino a che sullo schermo dell'oscilloscopio non compaia ancora la ellissi quasi ferma o ferma del tut-

to; marcate la nuova posizione con il numero 2; proseguite questa operazione per tutte le frequenze, di mille in mille, fino a 10.000 Hz, marcando successivamente le posizioni della manopola con i numeri da 1 a 10.

Il generatore è ora tarato e pronto per lo impiego. Le posizioni marcate della manopola di R19-R20 forniscono infatti la cifra significativa della frequenza generata, mentre la posizione di W definisce il fattore di moltiplicazione, rispettivamente: pari a 10, 100, 1.000 e 10.000 per le posizioni 1, 2, 3, 4 del commutatore W.

Facciamo un esempio: supponiamo di sistemare la manopola di R19-R20 sulla posizione 3 e quella di W in posizione 2: sarà generata una frequenza di  $3 \times 100 = 300$  Hz. Se si

dispongono le manopole rispettivamente in posizione, per esempio, 7 e 4, si otterrà una oscillazione di frequenza  $7 \times 10.000 = 70.000$  Hz.

L'ampiezza della oscillazione è regolabile da 0 ad 1 volt, per mezzo di R23, con X in posizione 1, da 0 a 0,1 volt con X in posizione 2, e da 0 a 0,01 volt con X in posizione 3; la tensione efficace di uscita può essere letta in qualunque momento sulla scala 0-1 mA dello strumento indicatore, tenendo presente il fondo scala selezionato da X.

All'uscita del discriminatore di Schmitt avremo una tensione rettangolare, di frequenza pari a quella sinusoidale, regolabile in ampiezza per mezzo di R35, fra i fondo scala 0-5 volt pp, 0-0,5 e 0-0,05, a seconda che l'attenuatore a scatti seguente sia in posizione 1, 2 o 3.

Disponete ora di un ottimo strumento, che vi sarà prezioso in molte occasioni.



## MODELLISTI

**RASSEGNA DI MODELLISMO** è  
la vostra rivista mensile specializzata.

In essa troverete disegni di aeromodelli, modelli navali, ferroviari e automodelli; articoli tecnici; selezione della stampa specializzata estera; cronache di gare e manifestazioni; notizie di attualità, ecc.

**ACQUISTATELA** nelle migliori edicole al prezzo di L. 250.

**ABBONATEVI** versando sul Conto Corrente Postale n° 3/8412, intestato alla S. p. a. Edisport, corso Italia 8, Milano, L. 2.500 (per 12 fascicoli) o L. 1.300 (per 6 fascicoli).

# SPECIALI EFFETTI con amplificatore

## Come si ottiene l'effetto d'eco

Le attuali registrazioni di musica leggera si avvalgono molto spesso di un effetto acustico noto come «eco», che permette di generare nell'ascoltatore la sensazione che la registrazione sia stata effettuata in un ambiente di grandissime dimensioni, il che è lungi dall'essere vero. Questo particolare effetto si consegue attraverso l'uso di apposite apparecchiature, che ritardano il suono, che viene poi inviato nuovamente all'ingresso del circuito amplificatore, provocando un prolungamento attenuato del suono primitivo.

Abbiamo pensato di fare cosa molto gradita a tutti i nostri lettori che si dilettono di esecuzioni di musica leggera, presentando un gruppo di circuiti che, se ben costruiti e messi a punto, potranno aggiungere alle loro esecuzioni un nuovo senso di completezza e profondità.

Prima di passare alla descrizione dei circuiti, analizziamo il fenomeno acustico anzidetto. Pensiamo che un esperimento, che ognuno di noi può fare nella propria casa, possa, meglio di ogni altra cosa, illustrare il significato di questo *effetto d'eco*, o, per usare una parola tecnicamente più appropriata, *di riverberazione*.

Se avete un giradischi, toccate leggermente e rapidamente la puntina riproduttrice, dopo aver regolato al massimo il volume. Udrete, nell'altoparlante, un colpo secco, che perdrà anche dopo che avete staccato il dito dalla puntina, con un volume che decrescerà assai rapidamente. Supponiamo adesso che voi addobbiate la stessa stanza con molti tappeti e tende. Ripetendo l'esperimento, si potrà distintamente notare che l'impulso sonoro si smorza assai più rapidamente. La spiegazione di questo fatto va ricercata nel diverso potere che hanno muri e pavimenti, rispetto ai tendaggi e ai tappeti, di assorbire l'energia sonora. In altre parole questi materiali hanno dei diversi coefficienti di assorbi-

# EFFETTI ACUSTICI e a riverberazione

mento, e per conseguenza essi sono in grado di attenuare il suono in misura tanto maggiore quanto più elevato è il coefficiente di assorbimento, e viceversa.

Chiameremo, inoltre, *tempo di riverberazione* l'intervallo intercorrente tra l'attimo in cui è cessato l'impulso sonoro primitivo, e l'attimo in cui l'energia sonora che è rimasta nell'ambiente è scesa ad un livello tale che l'orecchio non la può più percepire.

Da quanto detto si può vedere come una

incisione in una sala piccola, dovrà regolare l'apparecchio per l'effetto d'eco, su un tempo proporzionato all'ambiente in cui si vuole dare l'impressione di suonare.

Teoricamente, quindi, è impossibile che in una piccola stanza si possano naturalmente ottenere gli effetti acustici ottenibili in un grande uditorio, in quanto, mentre è agevole diminuire il tempo di riverberazione, mediante pannelli assorbenti, tendaggi e simili, non è possibile aumentarlo oltre un certo limite caratteristico di ogni ambiente.

E' a questo punto che l'onnipotenza della tecnica elettronica entra in azione, permettendo, con opportuni circuiti, di ottenere dei tempi di riverberazione praticamente senza limiti, anche dell'ordine delle decine di secondi. Questo problema è stato risolto in svariati modi; suddivideremo tali procedimenti in

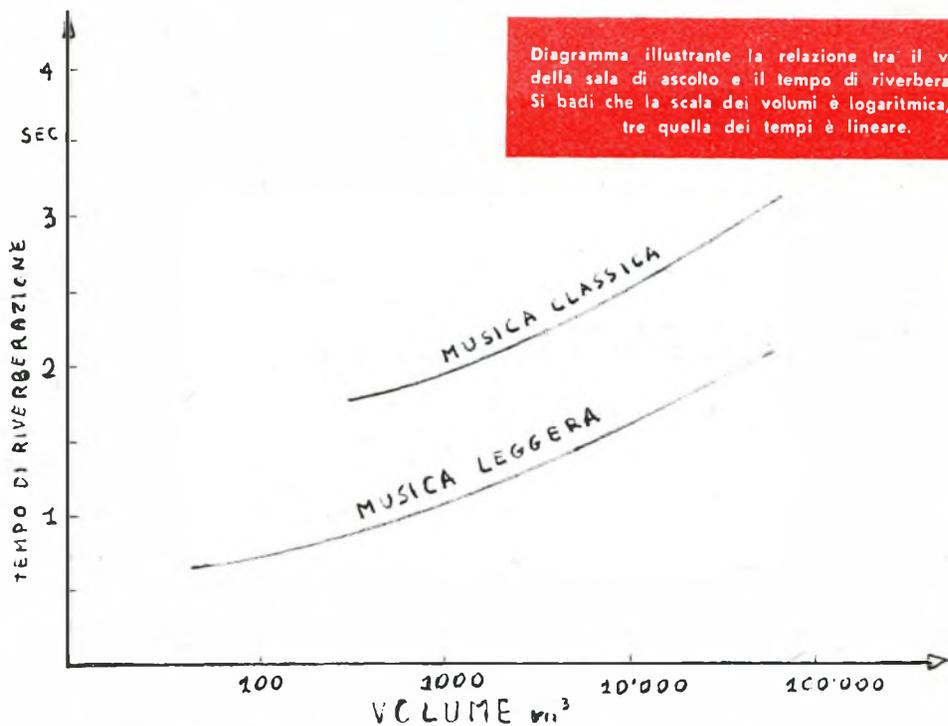
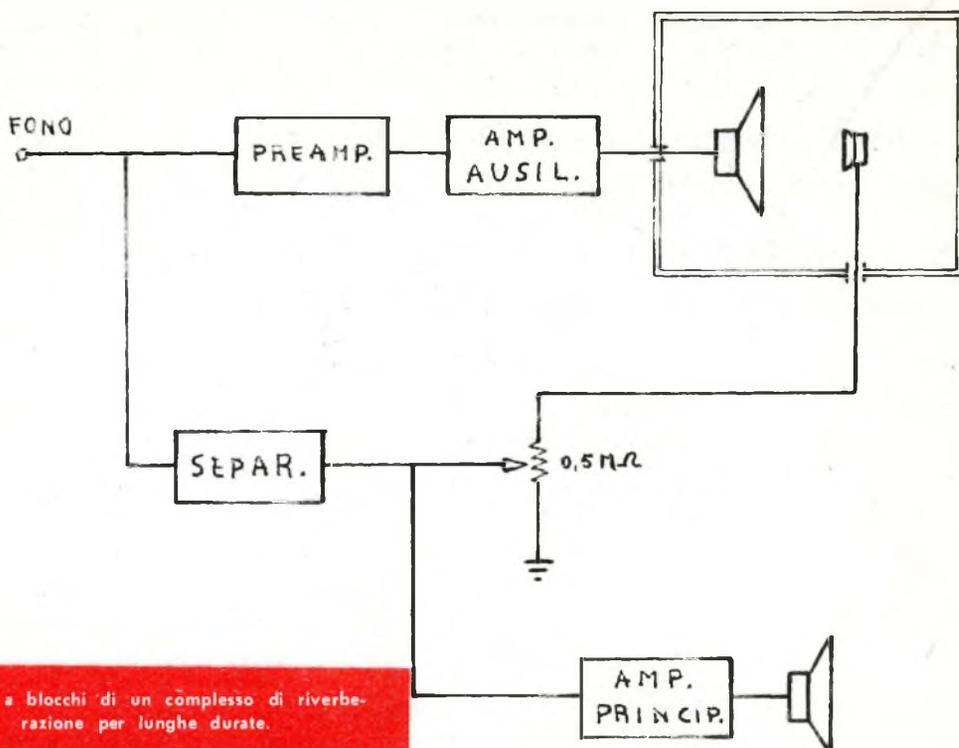


Diagramma illustrante la relazione tra il volume della sala di ascolto e il tempo di riverberazione. Si badi che la scala dei volumi è logaritmica, mentre quella dei tempi è lineare.

grande sala presenti, a parità di coefficiente di assorbimento, un tempo di riverberazione più lungo di una meno grande, essendo maggiore l'energia sonora che essa accumula nel suo volume. Nella figura 1 è riportato un diagramma che permette di determinare i valori correntemente ritenuti migliori, del tempo di riverberazione, in funzione del volume della sala. Pertanto chi desideri effettuare una

due classi: per tempi lunghi di riverberazione o per tempi brevi.

Un esempio di circuito di primo tipo è riportato in figura 2. Il segnale da una parte va ad un canale principale, tramite il separatore, che ha la funzione di educare eventuali innesti del circuito; lo stesso segnale di ingresso va, attraverso un preamplificatore ed un amplificatore ausiliario, ad un altoparlante



Schema a blocchi di un complesso di riverberazione per lunghe durate.

te posto in una camera contigua a quella di registrazione; in questa sala un microfono capta il suono di questo altoparlante ausiliario e lo rinvia ad un circuito mescolatore, posto sul canale principale. E' evidente che l'effetto di riverberazione è tanto più sentito quanto maggiore è la distanza tra microfono e altoparlante ausiliario; è pertanto consigliabile utilizzare anche un corridoio.

Per chi non disponesse di un locale abbastanza grande da permettere di sistemare ad opportuna distanza microfono ed altoparlante, è possibile sfruttare un altro accorgimento. Si può, in altre parole, concentrare il volume di una stanza in un tubo di cartone o di gomma di lunghezza equivalente, ad esempio 1 metro per brevi tempi di riverberazione e 6 metri per tempi più lunghi. Per comodità di installazione, tale elemento può essere avvolto a spirale. Si noti che il diametro del tubo può anche essere dell'ordine di qualche centimetro, senza che ciò pregiudichi in alcun modo la qualità del risultato; è solo necessario, in questo caso, costruire dei raccordi tra altoparlante, tubo e microfono.

Nello schema a blocchi di figura 2 tutti gli elementi sono chiaramente individuabili. L'unico complesso che bisogna autocostruire è

il separatore, che ha la funzione di disaccoppiare il segnale, che viene direttamente dalla sala di riproduzione, da quello proveniente dalla sala di riverbero. Infatti qualora detto elemento non fosse presente, si potrebbe avere un cosiddetto effetto Larsen, o innesco di oscillazioni spontanee, manifestantisi sotto forma di fischi.

Il circuito di figura 3 mostra chiaramente come deve essere figurato questo stadio. Come valvola si può adoperare un qualunque triodo per bassa frequenza, oppure la metà di un doppio triodo, lasciando inutilizzata l'altra sezione. Ad esempio si potrà usare la metà di una 12AX7, 12AU7, 12AT7, 6SN7, 6SL7, mentre come triodo singolo si può usare una 6C4. L'alimentazione potrà essere prelevata senza alcun timore dall'amplificatore principale, in quanto questo separatore assorbe pochissima corrente, e non vi è pericolo di sovraccaricare il circuito.

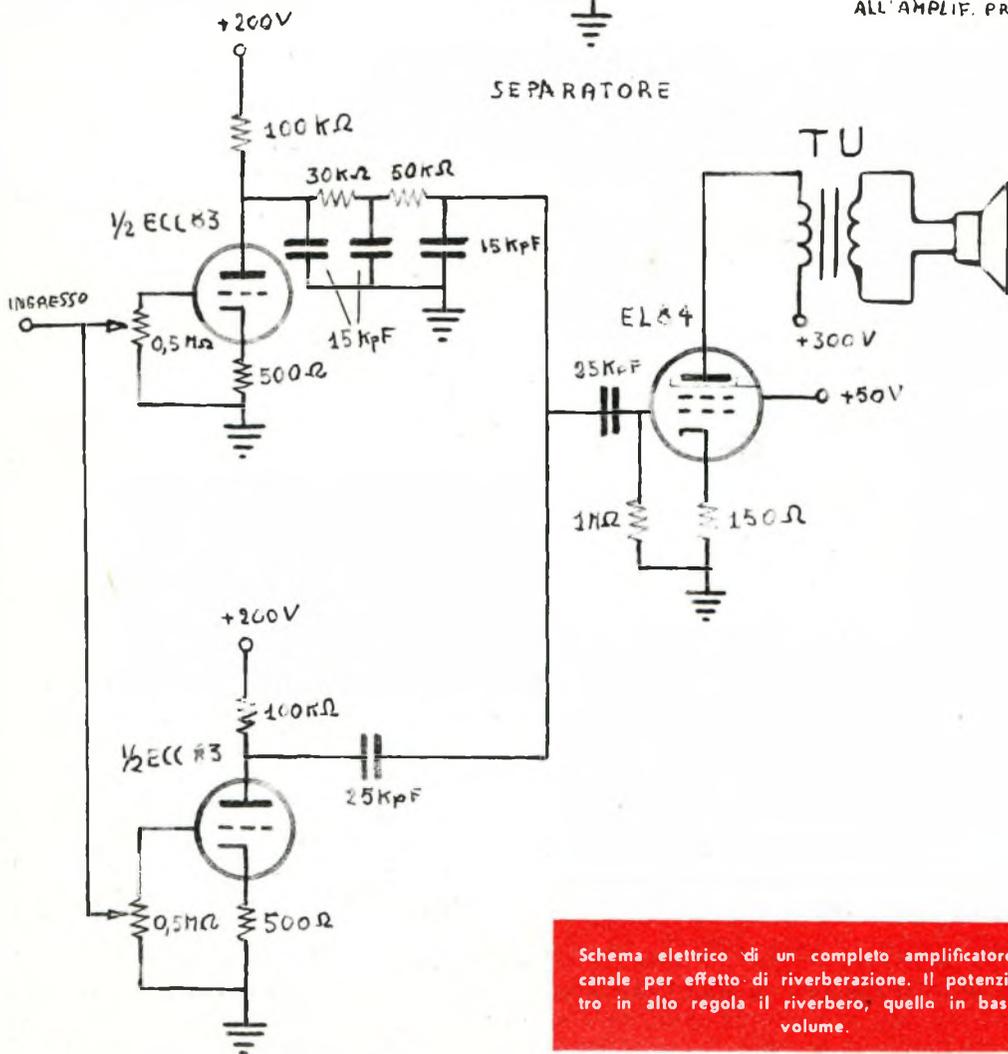
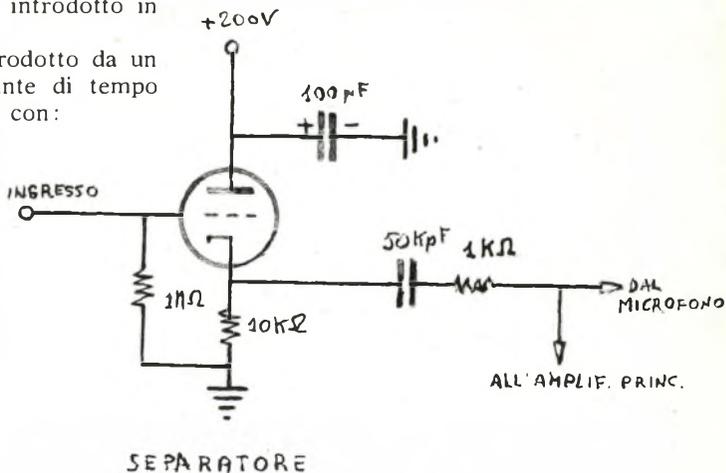
Sempre elettronicamente, è pure possibile ottenere ritardi dell'ordine di millesimi di secondo. Seppure molto breve, tale ritardo è sufficiente a dare una chiara sensazione di profondità spaziale al suono. Il principio fondamentale applicato è sempre quello di ritardare una parte del segnale, e riapplicarla al-

l'ingresso dell'amplificatore principale. Nello schema di figura 4 si può notare che lo stesso segnale viene applicato ai primi due triodi, e da essi separatamente amplificato. Il segnale del canale alto viene quindi introdotto in una rete di sfasamento.

Ricordiamo che il ritardo introdotto da un circuito RC è dato dalla costante di tempo del circuito stesso, Indichiamo con:

$$t = RC$$

Stadio separatore del tipo impiegato nel circuito figura 2.



Schema elettrico di un completo amplificatore bicale per effetto di riverberazione. Il potenziometro in alto regola il riverbero, quello in basso il volume.

tale ritardo, misurando il tempo in millisecondi, se la resistenza è data in kohm e la capacità in kpF.

Se vogliamo, per esempio, ottenere un effetto di riverberazione dell'ordine di 0,05 secondi, pari a 50.000 microsecondi, assegnando alla resistenza un valore di 100 kohm, e sostituendo nella relazione precedente i valori anzidetti, otteniamo:

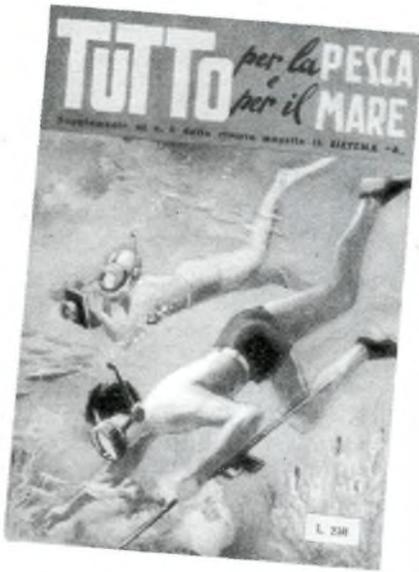
$$\begin{aligned} t &= RC = 50.000 = 100 \times C \\ C &= \frac{50.000}{100} = 500 \text{ kpF} \end{aligned}$$

Con questo gruppo RC notiamo però che la tensione è fortemente attenuata e la frequenza di taglio è molto bassa. Anche con gruppi LC si hanno gli stessi inconvenienti, e si deve perciò dimensionare il circuito, in modo da raggiungere un compromesso tra il ritardo ottenibile e la frequenza di taglio inferiore.

Dopo essere passato attraverso questa rete, il segnale viene mescolato a quello proveniente

dal canale basso e inviato all'ingresso dello stadio di potenza. Il circuito non presenta particolari difficoltà, né complicazioni dal punto di vista costruttivo. Di notevole v'è soltanto l'assenza di una contro reazione dall'ultimo stadio al primo stadio. Ciò però non deve far sorgere alcun dubbio sulla stabilità e qualità di questo amplificatore bicanale, in quanto ogni singolo stadio è fortemente controreazionato dalla resistenza catodica, non *by passata* da condensatore elettrolitico.

Tutti i componenti sono di facile reperibilità; tutte le resistenze sono da 1/4 di watt, e il trasformatore di uscita ha l'impedenza primaria adatta per la valvola finale EL84, circa 3.000 ohm, mentre l'impedenza di uscita deve essere adatta all'altoparlante usato. Come alimentatore si può adoperare uno qualsiasi dei tanti più volte pubblicati su questa rivista. Esso deve essere capace di fornire almeno 200 volt continui e 6,3 volt alternati, per l'alimentazione dei filamenti.



## 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*

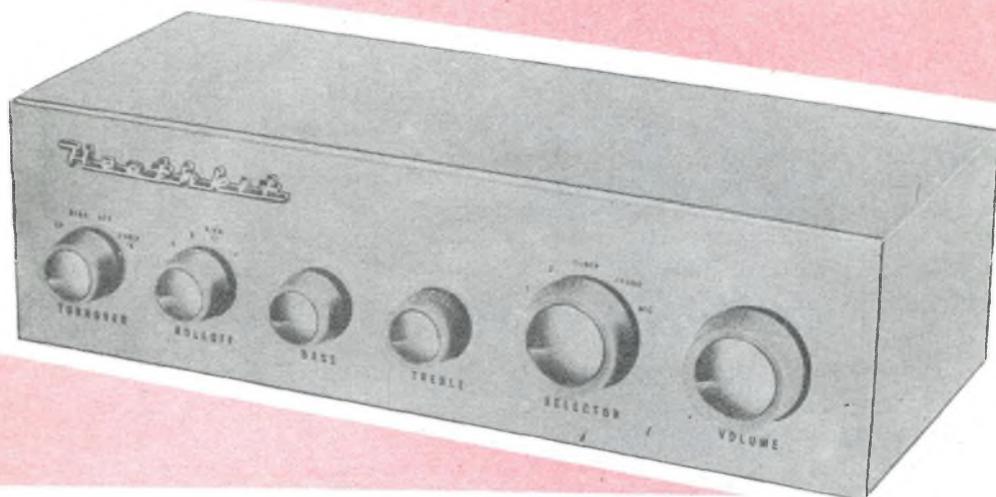
*Come costruire economicamente l'attrezzatura per il*

**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**

# UN PREAMPLIFICATORE DI QUALITA' PROFESSIONALE

reperibile anche in  
scatola di montaggio



L'HEATHKIT WA - P2

Il grande interesse dimostrato dai nostri lettori verso la rubrica a puntate «L'angolo dell'alta fedeltà», ci ha indotto a descrivere il circuito di un preamplificatore di elevatissime qualità, che rientra, sotto ogni punto di vista, nella categoria dei complessi professionali.

Rendendoci ben conto delle difficoltà cui va incontro l'amatore dell'alta fedeltà, che non è troppo esperto nella tecnica dei montaggi elettronici, abbiamo pensato di fare cosa gradita a tutti scegliendo un preamplificatore che può essere reperito sul mercato, sia in scatola di montaggio, che già montato e collaudato, e precisamente l'HEATHKIT mod. WA - P2. Avendo noi stessi acquistato e costruito una di queste scatole, possiamo assicurare ai nostri lettori che il montaggio è quanto mai agevole, e non presenta alcuna difficoltà anche per i meno esperti. Un manuale di istruzioni, corredato di illustrazioni, spiega punto per punto tutto il processo costruttivo, rendendo eventuali errori assai improbabili. Purtroppo tale manuale è reperibile soltanto in lingua

inglese, tuttavia le illustrazioni sono talmente chiare ed abbondanti, che la scarsa conoscenza di questa lingua non pregiudica la semplicità costruttiva.

Naturalmente, trattandosi di un complesso di eccezionali prestazioni, bisogna essere pronti a spendere una somma adeguata, aggirantesi sulle L. 30.000. Siamo certi, tuttavia, che i nostri lettori più esperti preferiranno auto-costruirsi questo preamplificatore, e contenere così la spesa in limiti assai più modesti, sull'ordine delle L. 10.000. Né sembra a taluno questa spesa eccessiva, in quanto una volta costruito, questo complesso non avrà alcun bisogno di sostituzioni, e potrà essere utilizzato quali che siano gli altri componenti della catena di alta fedeltà.

La grande varietà di canali di ingresso e di controlli, esistenti in questo preamplificatore, lo rendono estremamente flessibile e capace di adattarsi alle più diverse ed esigenti utilizzazioni.

Cominciamo ad esaminare il complesso circuito elettronico. E' previsto l'uso di tre doppi triodi. Nel disegno essi sono indicati con

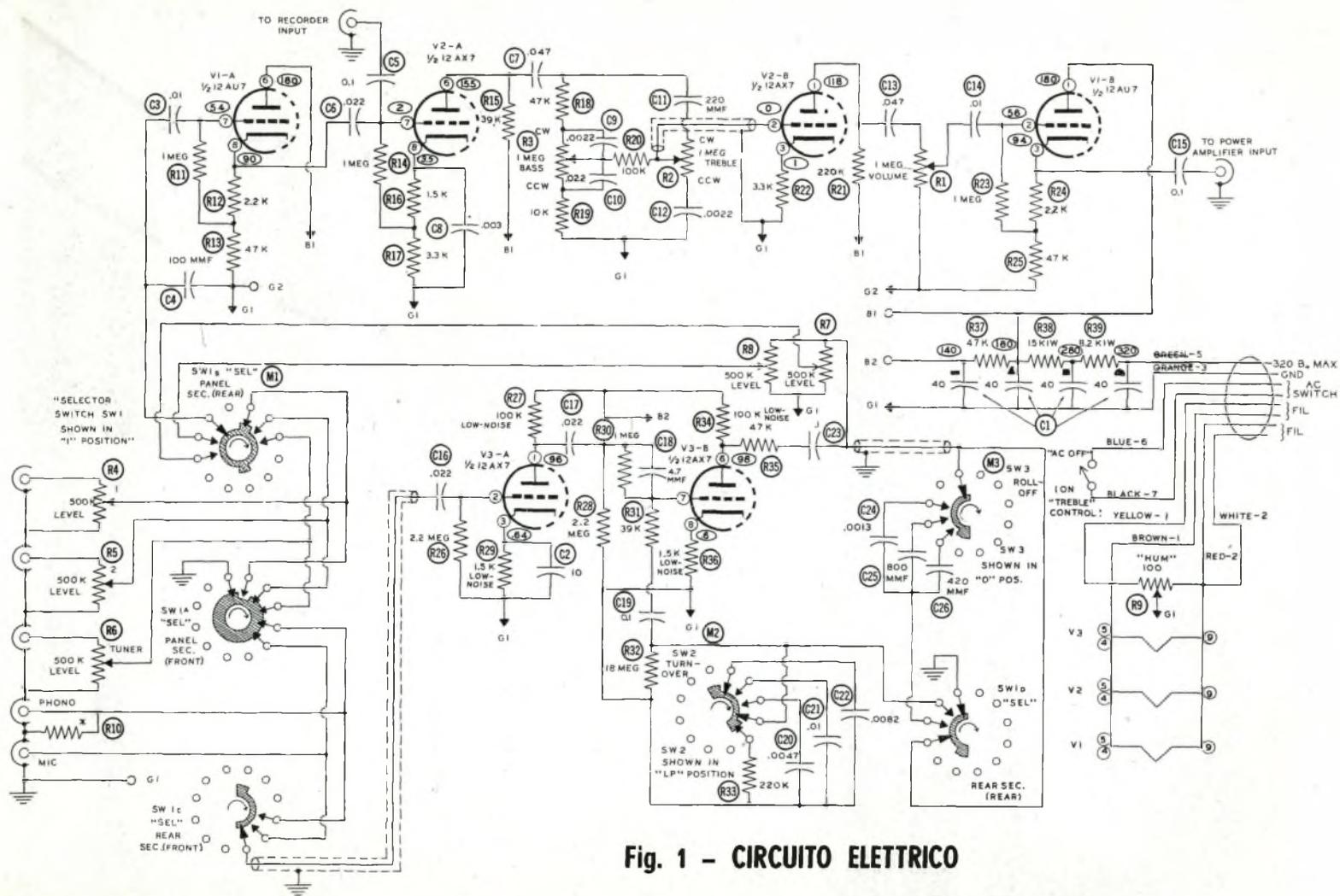


Fig. 1 - CIRCUITO ELETTRICO



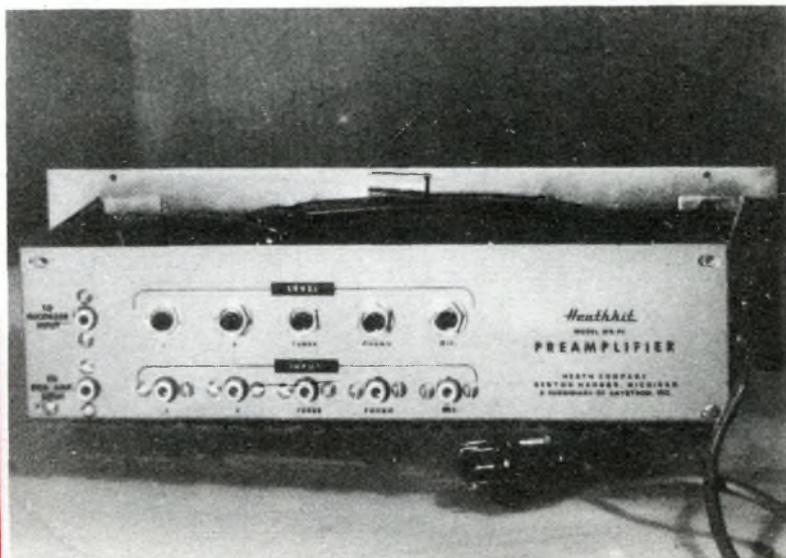
Vista frontale del preamplificatore. I comandi sono, da sinistra verso destra: turn over, roll off, toni bassi, toni alti con interruttore, selettore dei canali di ingresso e volume.

le sigle V1, V2, V3, seguite dalla lettera A o B, a seconda se ci si riferisce alla prima o alla seconda sezione triodica. Il segnale viene iniettato in uno dei cinque canali di ingresso; supponiamo che detto segnale venga prelevato dalla cartuccia magnetodinamica del giradischi. Come è noto, questo segnale è a basso livello, e pertanto le due sezioni della V3 vengono impiegate per una prima amplificazione.

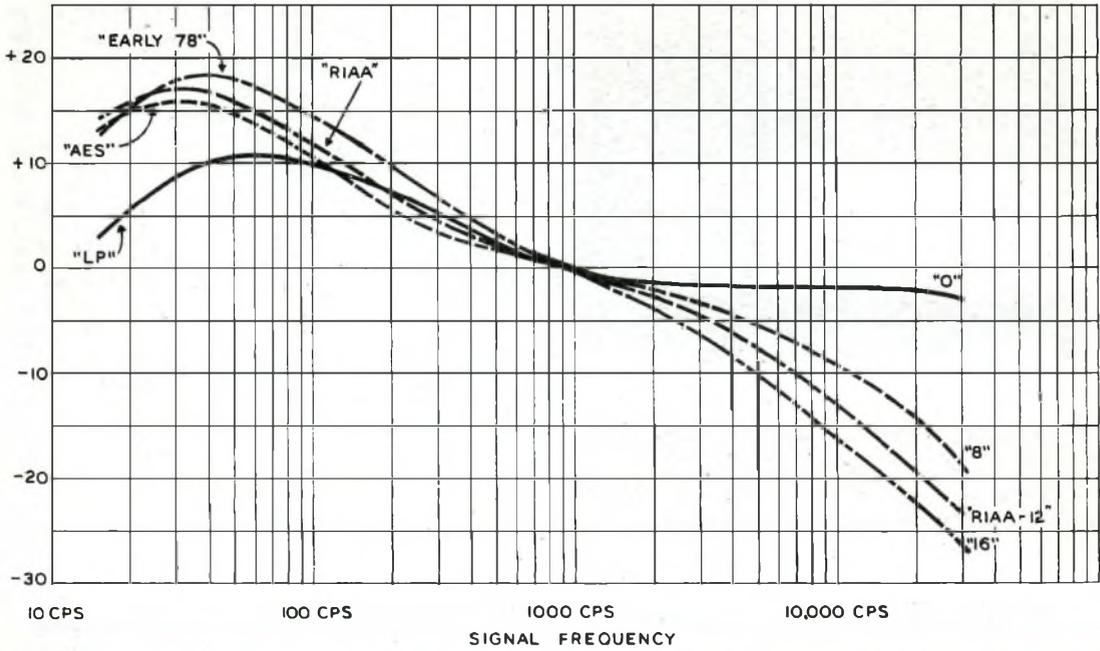
Il segnale viene inviato sulla griglia della V3A polarizzata tramite R26, R29 e C2. Da R27, tramite C17, il segnale viene inviato alla griglia di V3B, e si ritrova amplificato ai capi di R34.

A questo punto entra in gioco un complesso circuito di contro reazione, formato da una rete di capacità e resistenze comandate dai commutatori SW3, SW1 e SW2. Il primo di questi chiamasi con parola americana, in traducibile in italiano, «roll off»; in pratica, esso ha l'incarico di attenuare più o meno le frequenze più alte dello spettro acustico, a seconda del tipo e della marca del disco suonato. Analoga operazione, questa volta però nella regione delle basse frequenze, è effettuata dall'interruttore S2, che è chiamato «turn over». Il commutatore SW1 è coassiale al selettore dei canali, indicato nello schema con M1, ed ha l'incarico di cortocircuitare tutto questo primo stadio di amplificazione, quando il segnale non viene prelevato dall'ingresso fono magnetico.

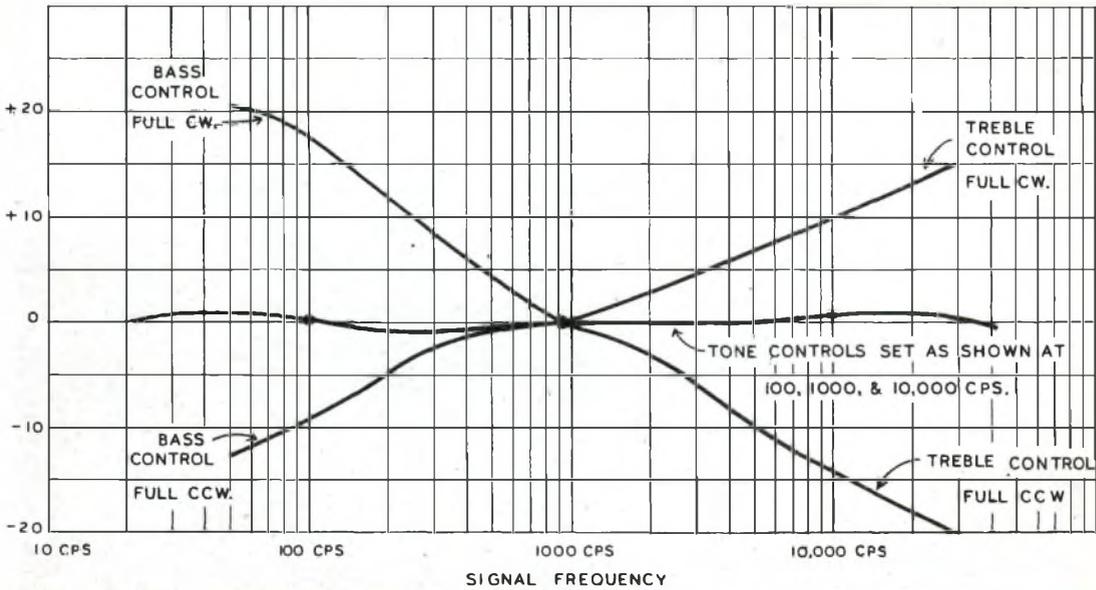
Alla fine di questa descrizione verrà data una tabella con le posizioni che devono assumere questi commutatori, in relazione al disco impiegato. Il segnale così amplificato è ora allo stesso livello relativo degli altri canali, ad esempio il canale di ingresso piezoelettrico o del sintonizzatore. Dal commutatore M1, il segnale si presenta sulla griglia di V1A, che funge da inseguitore catodico. Questo accorgimento permette di non sovraccaricare in



Il preamplificatore visto dal retro. All'estrema sinistra sono: in alto l'uscita per il registratore, in basso l'uscita per l'amplificatore di potenza. Seguono poi l'ingresso n. 1, 2, 3, sintonizzatore, fono e microfono, con i rispettivi controlli di livello.

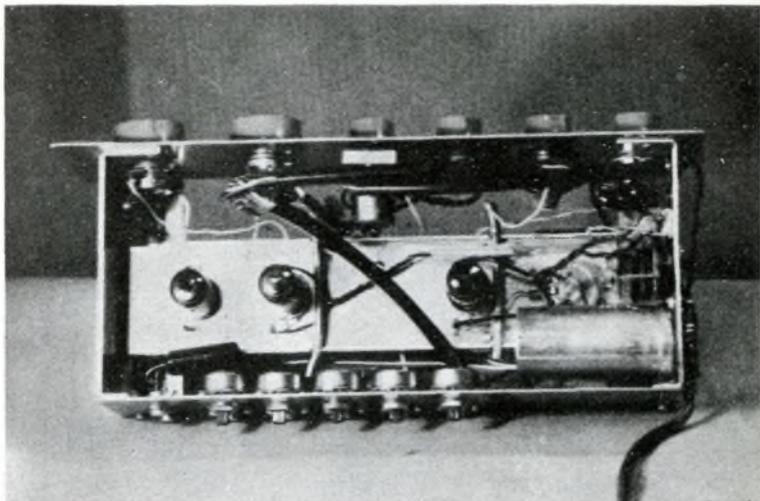


Andamento delle curve di equalizzazione. Si può chiaramente rilevare la deformazione della curva di risposta ottenibile con i controlli di turn over e roll off.



Andamento delle curve di tono e frequenza. Per comodità dei lettori si riportano le traduzioni delle scritte principali: bass controll-full CW = controllo dei bassi massimo; bass control-full CCW = controllo dei bassi-minimo; treble control-full CW = controllo degli alti-massimo; treble control-full CCW = controllo degli alti-minimo; tone controls set as shown = controllo dei toni con risposta piatta.

Vista dall'alto. Si notino cinque regolatori di livello, le tre valvole e il grosso condensatore elettrolitico di filtro a quattro sezioni. Si notino pure i fili schermati che portano il segnale dall'ingresso posteriore ai comandi posti sul pannello frontale. Si può vedere, a sinistra, il potenziometro regolatore di ronzio.



alcun modo qualsiasi sorgente di segnali venga impiegata.

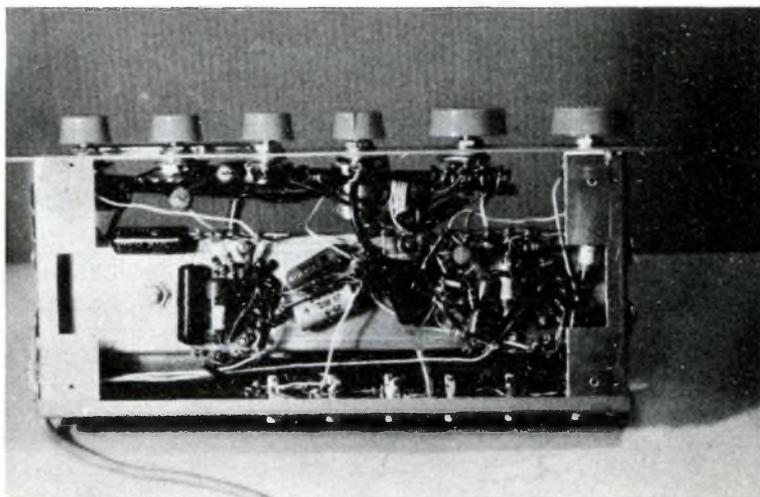
Tale stadio funziona pure da separatore per l'uscita del magnetofono. E' infatti possibile, con questo circuito, inviare il segnale della cartuccia direttamente all'ingresso di un registratore magnetico, ottenendosi in tal modo registrazioni di elevatissima qualità. Dal catodo, tramite C6, il segnale va alla V2A, che funge da stadio amplificatore con elevata stabilità. Segue poi la rete per il controllo dei toni alti e bassi, che è particolarmente efficace e non induce rumori. Segue la V2B, che è un normale stadio amplificatore contro reazione dall'assenza del condensatore di *by pass* sulla resistenza catodica.

Segue il potenziometro di regolazione del volume, che pilota direttamente lo stadio finale,

anch'esso ad inseguitore catodico. Si ha così la possibilità di utilizzare cavi molto lunghi per portare il segnale all'amplificatore di potenza. Per inciso, facciamo presente che un ottimo amplificatore, adatto all'impiego per questo preamplificatore, verrà descritto in uno dei prossimi numeri della rivista. Le tensioni di alimentazione vengono prelevate all'uscita di un filtro a resistenza-capacità a tre sezioni, i cui parametri sono stati calcolati per ottenere la massima reiezione delle frequenze di 50 e 100 periodi.

Questo sistema di filtro fornisce un elevato grado di disaccoppiamento tra le varie sezioni, e così stabilizza le prestazioni del preamplificatore, qualora si usi come annientatore lo stesso impiegato nell'amplificatore di potenza. La tensione di filamento è alternata e vie-

Si noti l'intricato eppur razionale montaggio dei componenti. Da notare, tra il secondo ed il terzo commutatore da sinistra, la presenza di un filo arrotolato attorno al condensatore C18, per diminuire al massimo eventuali cambi elettrostatici di dispersione.



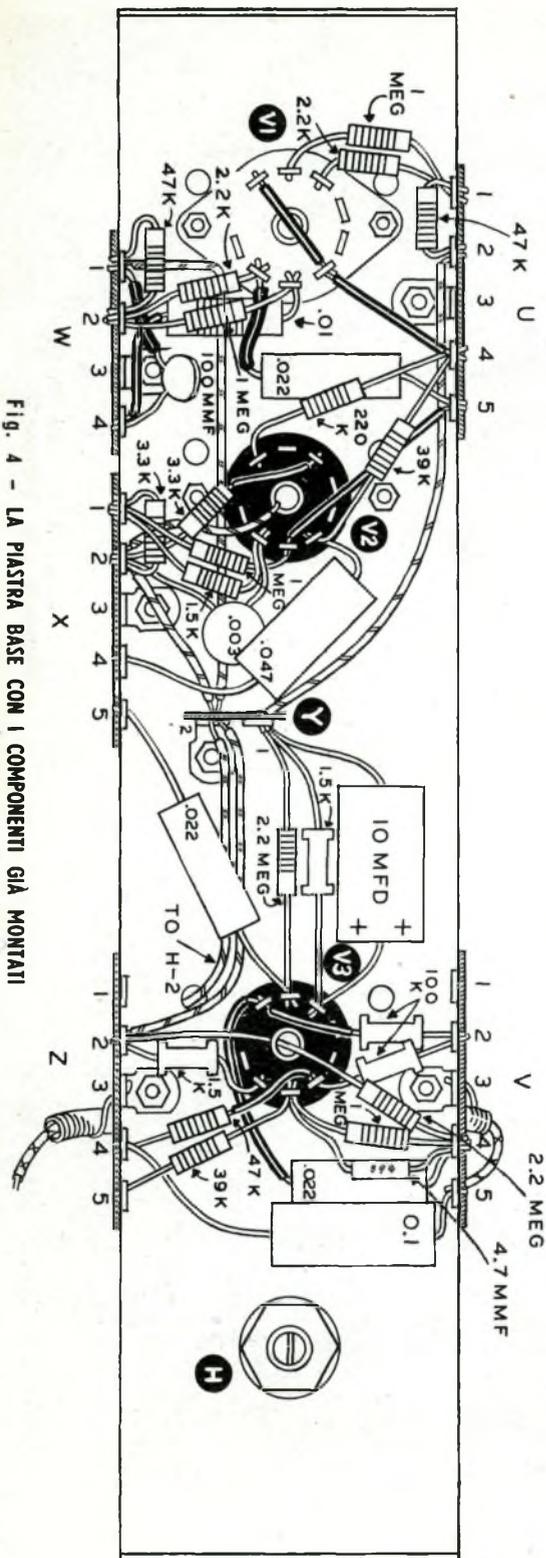


Fig. 4 - LA PIASTRA BASE CON I COMPONENTI GIÀ MONTATI

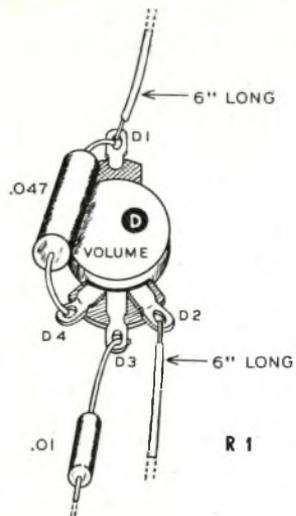
ne prelevata da un alimentatore esterno. L'avvolgimento del trasformatore d'alimentazione non deve essere messo a terra in nessun punto, eccettuato il controllo del ronzio esistente nel preamplificatore; in questo modo si può ottenere una sostanziale riduzione nel livello di rumore. Un accorgimento interessante nella preparazione di questa scatola, è costituito dall'impiego di filo schermato a spirale, che migliora notevolmente il rapporto segnale-disturbo in alta frequenza; inoltre è consigliabile che tutti i collegamenti di massa vengano fatti in un punto vicino al baricentro del telaio; in questo modo le correnti di dispersione sono ridotte al minimo e gli accoppiamenti tra i ritorni a terra diventano un problema di secondaria importanza.

Vediamo adesso di dare qualche maggiore dettaglio sull'impiego dei comandi dei *turn over* e *roll off*. Questi controlli compensano la risposta del preamplificatore, per correggere le caratteristiche dell'incisione usata dai vari fabbricanti. Una commissione della Associazione Americana Fabbricanti di Dischi ha recentemente approvato una curva standard, conosciuta come RIAA (caratteristica standard di incisione e riproduzione). Questa commissione è composta da rappresentanti della Capitol, Columbia, Decca, Mercury e RCA. Ci auguriamo che tale curva venga nazionalizzata in futuro.

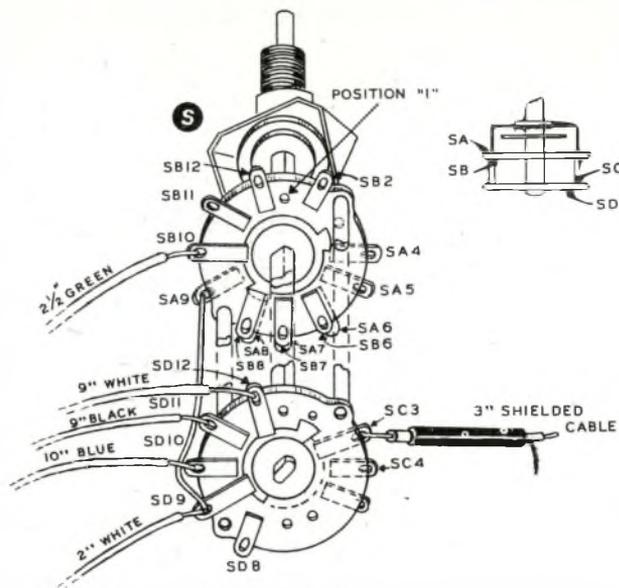
Questa caratteristica può essere ottenuta mettendo i comandi nella posizione RIAA. Vi preghiamo di fare attenzione al fatto che esista una sola corretta combinazione dei comandi che permette di equalizzare perfettamente il disco; pertanto sperimentate finché non trovate la migliore combinazione. Comunque alleghiamo una tabella che copre quasi tutti i dischi in commercio.

Qualche parola di spiegazione è necessaria per decidere quale è il canale di ingresso adatto alle nostre esigenze. I canali n. 1, 2 e sintonizzatore 3, devono essere utilizzati per i seguenti impieghi: ricevitori a modulazione di ampiezza, di frequenza o sezione audio di televisori; uscita di registratore magnetico; cartucce ceramiche o piezo elettriche; cartucce a condensatore.

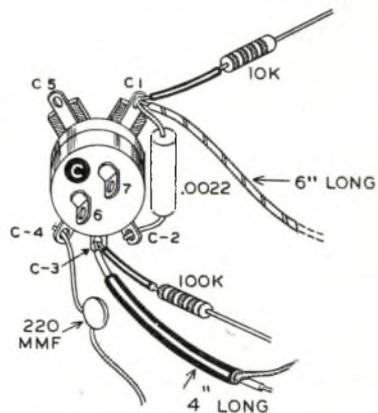
L'ingresso fono magnetico deve essere registrato per fettine a riluttanza variabile o magnetiche; microfoni a nastro con trasformatore di adattamento. L'ingresso « microfono » deve essere utilizzato per microfoni ad alta impedenza; microfoni a contatto per chitarra elettrica; cartucce compensate senza amplificatore. Ogni canale è fornito di control-



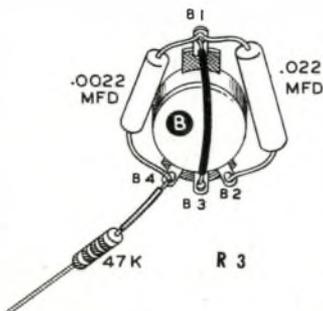
R 1



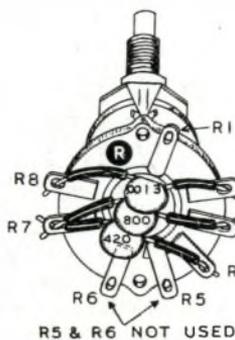
SW 1



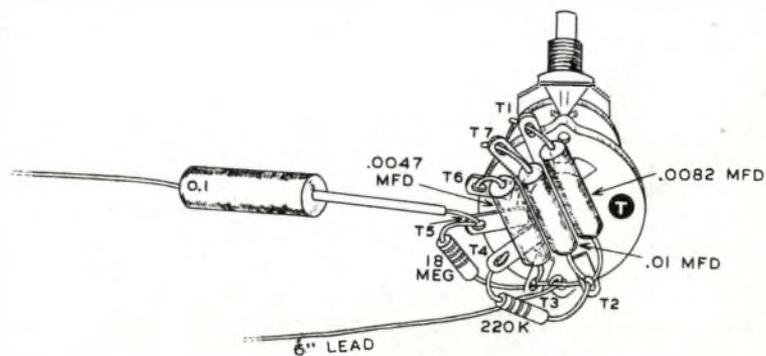
R 2



R 3



SW 3



SW 2

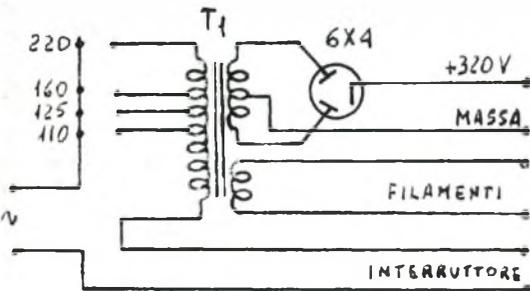
Fig. 5 - PARTICOLARI DI MONTAGGIO DELLA SERIE DEI  
COMMUTATORI E DEI POTENZIOMETRI

### TABELLA DI EQUALIZZAZIONE

Posizioni di comando di «turn over»: LP, RIAA, AES, EARLY 78.

Posiz. di comando di «roll off»: 0, 8, RIAA-12, 16

FABBRICANTE	TURN OVER	ROLL OFF
Atlantic	33 g/m RIAA	16
Canjon	» AES	RIAA
Capitol	» AES	RIAA
Cetra	» AES	RIAA
Columbia	» LP	16
Decca	» AES	RIAA
London	» LP	8
Mercury	» AES	RIAA
MGM	» RIAA	RIAA
Filarmonia	» AES	RIAA
RCA	» RIAA	RIAA
Urania	» LP	16
Vanguard	» LP	16
Vox	» LP	16
Westminster	» RIAA	16
Tutti	45 g/m AES	RIAA
RCA	» RIAA	RIAA
Capitol	78 g/m AES	RIAA
Columbia (G.B.)	» Early 78	0
Columbia (USA)	» AES	16
Decca	» AES	RIAA
La Voce del Padrone	» Early 78	0
London	» Early 78	0
Parlophone	» Early 78	0
RCA	» RIAA	RIAA



T<sub>1</sub> trasformatore alimentazione  
 primario universale - secondario 300+300  
 6,3 Volt

FIG. 6: ALIMENTATORE

lo separato, per permettere la regolazione del livello, onde evitare un sovraccarico nei circuiti di ingresso. I livelli di ingresso possono essere regolati, in modo che non sia necessario ritoccare il volume quando si cambia il canale di ingresso.

Le fotografie illustrano chiaramente il tipo di montaggio adoperato. Il lettore appassionato può scostarsi da questo schema, mentre ciò non è consigliabile per i meno esperti, in quanto si possono facilmente generare dei ronzii.

Come si può ben vedere dallo schema, le tensioni di alimentazione vengono portate al preamplificatore attraverso un cavo ad otto conduttori, collegato ad una spina octal, visibile nella fotografia.

Alleghiamo uno schizzo dell'alimentatore da utilizzare. Facciamo però presente che questo alimentatore può essere lo stesso dell'amplificatore di potenza. Invitiamo pertanto tutti coloro che intendessero costruire l'amplificatore che comparirà nei prossimi numeri, a non utilizzare l'alimentatore qui descritto, in quanto inutile.

### ELENCO COMPONENTI

#### RESISTORI

- R1 : Potenziometro 1Mohm (Volume)
- R2 : Potenziometro 1Mohm (acuti)
- R3 : Potenziometro 1Mohm (bassi)
- R4 : Potenziometro semi-fisso 500 K ohm (liv. ing.)
- R5 : » » » »
- R6 : » » » »
- R7 : » » » »
- R8 : » » » »
- R9 : Potenz. semi-fisso 100 ohm a filo (ronzio)
- R10: 47 K ohm
- R11: 1 Mohm
- R12: 2,2 K ohm
- R13: 47 K ohm
- R14: 1 Mohm
- R15: 39 K ohm
- R16: 1,5 K ohm
- R17: 3,3 K ohm
- R18: 47 K ohm
- R19: 10 K ohm
- R20: 100 K ohm
- R21: 220 K ohm
- R22: 3,3 K ohm
- R23: 1 M ohm
- R24: 2,2 K ohm

- R25 : 47 K ohm
- R26 : 2,2 M ohm
- R27 : 100 K ohm ( a strato metallico )
- R28 : 2,2 M ohm
- R29 : 1,5 K ohm ( a strato metallico )
- R30 : 1 M ohm
- R31 : 39 K ohm
- R32 : 18 M ohm
- R33 : 220 K ohm
- R34 : 100 K ohm ( a strato metallico )
- R35 : 47 K ohm
- R36 : 1,5 K ohm ( a strato metallico )
- R37 : 47 K ohm
- R38 : 15 K ohm 1 Watt
- R39 : 8,2 K ohm 1 Watt

**CONDENSATORI**

- C1 : Elettrolitico a 4 sezioni 40 mF - 40 mF - 40 mF - 40 mF, 350 volt lavoro
- C3 : 0,1 mF
- C4 : 100 pF
- C5 : 0,1 mF
- C6 : 0,22 mF
- C7 : 0,47 mF
- C8 : 30.000 pF
- C9 : 220 pF
- C10 : 22.000 pF
- C11 : 220 pF
- C12 : 2.200 pF
- C13 : 0,47 mF
- C14 : 0,1 mF
- C15 : 0,1 mF
- C16 : 22.000 pF
- C17 : 22.000 pF
- C18 : 4,7 pF
- C19 : 0,1 pF
- C20 : 4.700 pF
- C21 : 10.000 pF
- C22 : 8.200 pF
- C23 : 0,1 mF
- C24 : 1.300 pF
- C25 : 800 pF
- C26 : 420 pF

**VARIE**

- SW 1A-B-C-D: commutatore per selezione canali
- SW2: commutatore turn over
- SW3: commutatore roll off
- V1 : 12 AU7
- V2 : 12 AX7
- V3 : 12 AX7

## QUESTO "POSTO" AD ALTO GUADAGNO PUÒ ESSERE IL VOSTRO



In Italia la situazione è grave: pagine di avvisi economici denunciano una drammatica realtà: crescono più in fretta i nuovi stabilimenti che non i tecnici necessari a far funzionare le macchine.

L'industria elettronica italiana - che raddoppierà nei prossimi cinque anni - rivolge ai giovani un appello preciso: **SPECIALIZZATEVI.**

I prossimi anni sono ricchi di promesse ma solo per chi saprà operare adesso la giusta scelta. La specializzazione tecnico-pratica in

**ELETRONICA - RADIO - TV - ELETTROTECNICA**

è quindi la via più sicura e più rapida per ottenere posti di lavoro altamente retribuiti. Per tale scopo si è creata da oltre dieci anni a Torino la Scuola Radio Elettra, e migliaia di persone che hanno seguito i suoi corsi si trovano ora ad occupare degli ottimi "posti", con ottimi stipendi.

Se avete quindi interesse ad aumentare i vostri guadagni, se cercate un lavoro migliore, se avete interesse ad un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra.



**RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA**


  
**Scuola Radio Elettra**  
 Torino via Stellone 5/42

# GLI ADESIVI ED I COLLANTI NELLA PRATICA APPLICATIVA

**Oggi il mercato offre una grande varietà di colle. Vi insegniamo a scegliere la più adatta per ogni uso.**

**L**a grande famiglia degli adesivi, che comprende le comuni colle, i mastici, i collanti speciali, ecc., ha dato un contributo molto importante in ogni campo dell'attività umana, tanto che non si potrebbero realizzare molte cose, dalle più comuni alle più importanti senza il loro utile intervento.

Basti pensare alla colla dei francobolli, che consente di attaccare i variopinti rettangolini d'ogni paese alle lettere e cartoline che ognuno di noi spedisce, od al mastice per le camere d'aria, che consente di avventurarsi con l'auto anche in luoghi dove non vi sia la comune assistenza automobilistica.

Lo studio degli adesivi e del loro impiego pratico è una scienza vera e propria, come la metallurgia o la geologia, e molte migliaia di tecnici, in ogni paese, dedicano a questo studio le loro migliori energie, raggiungendo risultati di alto valore tecnico.

Risulta, infatti, che il bombardiere supersonico americano Hustler B.58 presenta molti particolari strutturali uniti mediante speciali adesivi, che consentono di affrontare brillantemente gli enormi sforzi meccanici e termici che gravano sulla struttura di questo eccezionale quadrigetto, durante il volo.

Di fronte a questi risultati, di evidente importanza tecnica, sta, invece, una certa diffusa ignoranza ed una chiara sottovalutazione dell'importanza che gli adesivi hanno, anche nel campo della vita quotidiana di tutti noi.

Ora non pretendiamo di insegnare al falegname come si usa il collante vinilico, né ve ne sarebbe bisogno, giacché tutti coloro che normalmente usano le colle, lo fanno con perfetta conoscenza, ma vogliamo presentare una

panoramica sugli adesivi più usati in ogni campo, per portare a conoscenza di tutti alcuni interessanti ritrovati che, attualmente, vengono usati solo in settori specifici, ma che potrebbero essere utili anche in altri campi, con evidenti vantaggi.

Prima di tutto, cominciamo a dire che cos'è una colla, o, più generalmente, un adesivo. Si tratta di una sostanza capace di aderire fortemente ad un'altra sostanza, in virtù di un fenomeno puramente fisico, od anche chimico. In tale modo uno strato di adesivo, posto fra due materiali, uguali o diversi, li cementa in maniera più o meno tenace e più o meno duratura.

Senza tema di fare dello spirito, si può dire che il tipo più elementare di adesivo è il... chiodo o il bullone ribattuto! Infatti il chiodo rappresenta un vincolo atto ad unire due materiali che si lascino attraversare da esso. Naturalmente i chiodi non sono delle colle, tanto è vero che una cassa da imballaggio si inchioda e non si incolla! Ma l'esempio grossolano che abbiamo riportato, si presta a spiegare il funzionamento delle colle.

Infatti quando noi depositiamo uno straterello di colla fra due pezzi da unire, le particelle di adesivo sono condotte dal solvente, che può essere l'acqua, l'acetone, ecc., ad infiltrarsi tra le asperità piccolissime dei due materiali, e, allorché avviene l'essiccazione, queste infiltrazioni di colla agiscono come milioni di piccolissimi chiodi, confitti nei due materiali, e esercitano la loro azione vincolante.

Il vincolo costituito dagli adesivi è particolarmente efficace quando i due materiali incollati sono sufficientemente compatti e tenaci, così da resistere agli sforzi che verranno trasmessi loro. Ciò non si verifica nel caso di molti materiali, per esempio i legni teneri, che, sottoposti a sforzi elevati, si sfaldano, come si vede in fig. 1, anche se l'incollatura regge perfettamente.

Il motivo di ciò sta nel fatto che la colla è un vincolo che non penetra in profondità. Tutti sanno che, per evitare questo, basta rinforzare l'incollatura mediante dei chiodi, che

si incaricano di trasmettere gli sforzi agli strati di legno più distanti dalla superficie incollata.

Questa circostanza, così conosciuta da sembrare superfluo ricordarla, ci mostra invece non solo i limiti insiti nelle possibilità delle colle, ma ci dà anche un utile avvertimento sul miglior modo di procedere. Infatti è evidente che, se vogliamo fare una incollatura particolarmente resistente, dobbiamo ricorrere anche all'aiuto di accorgimenti meccanici, come i chiodi, le spine, le anime, che sono particolarmente usati nella lavorazione del legno e delle materie plastiche.

La natura delle superfici dei pezzi da unire è un altro elemento che ha molta importanza, agli effetti di una buona incollatura. Infatti, se le superfici a contatto sono molto lisce, tra di esse non potrà essere contenuto che un basso quantitativo di colla, a scapito della resistenza dell'incollatura. Perciò è sempre un buon accorgimento quello di irruvidire le superfici a contatto di due o più pezzi da incollare fra loro, mediante carta vetrata grossa o raspa.

Un ulteriore ostacolo ad un buon incollag-



gio è dato dalle superfici poco porose, come quelle dei metalli, delle materie plastiche e materiali affini. Infatti, anche irruvidendo le superfici a contatto, non si può realizzare una buona adesione, perché il collante non fa presa sul materiale, in quanto non esistono i piccolissimi fori che fungono da ancoraggio.

In questi casi si ricorre a due categorie speciali di collanti, che contano moltissime varietà di adesivi, fra i quali è possibile trovare quello che risolve la situazione.

Una prima categoria è quella degli adesivi a base di gomme, disciolte in un solvente di tipo aromatico (benzolo-toluolo) o alifatico (acetone-metiletilchetone) o in una miscela di questi.

La soluzione adesiva viene applicata in sottile strato, mediante spatole dentellate, sulle due facce dei materiali da unire; si lascia asciugare finché non sia più appiccicosa al tatto, e quindi si riuniscono le due parti, tenendole sotto pesi per un tempo più o meno lungo. In certi casi non occorre nemmeno aspettare, perché l'incollaggio, agli effetti pratici, si può considerare avvenuto all'atto dell'unione dei due pezzi, data la forte «appiccicosità» di queste soluzioni (esempio il classico mastice per camere d'aria).

Col tempo il solvente evapora, e la gomma, pur rimanendo elastica, assume un notevole grado di durezza, permettendo di ottenere un incollaggio di grande resistenza. E' questo il caso di tutti gli incollaggi di sostanze come i laminati plastici, tipo Formica, il linoleum, il polistirolo, il cloruro di polivinile rigido e semirigido, le tele plastiche, le resine espanse, come il Moltopren, i poliuretani, ecc.



FIG. 1

Materiale da incollare	Su sé stesso	Su legno e affini	Su metalli	Su cemento
ACETATO DI CELLULOSA	6007 MP	idem	idem	idem
BAKELITE	1287 B. Epoxy 103	idem	idem	idem
CELLOPHANE	5005 MP	5005 MP 5075 PY	5075 PY	5005 MP
CELLULOIDE	6007 MP	idem	idem	idem
LAMINATI PLASTICI	5242/C	idem A/2 99	idem A/2	idem
LINOLEUM	—	201 C	201 C	201 C
NYLON (in fogli)	201	idem	idem	idem
METACRILATO	B. Epoxy 103	idem	idem	idem
POLIESTERE	B. Epoxy 103	202 AB	B. Epoxy 103	202 AB
POLISTIROLO	6007 MP	802	6007 MP	802
POLISTIROLO ESPANSO	C	C	C	C
POLITETRAFLUOROETILENE (Teflon - Algoflon)	202 AB	idem (Aggiungere il 10%	idem di attivatore Bostik)	idem
MOPLEN	AMZ	AMZ	AMZ	AMZ
PVC Plastic. leggero	5005 MP	idem	idem	idem
PVC Plastic. medio e pesante	1287	802 120 M	1222	120 M 1222
PVC con supporto tela o felpato		(Bostik Universale Superchiaro)		1222
PVC rigido in lastre	1287	Prodotto RS	1287	Prodotto RS
PVC rigido profilati	6007 MP	idem	idem	idem
Resine Espanse (Moltopren ecc.)	334	334	1287	334

	Su gomma naturale	Su gomma sintetica	Su legno e affini	Su metalli	Su cemento	Su vetro
<b>GOMMA NATURALE</b>	293 nero 322 chiaro	201	293 nero 322 chiaro	201	201 *	292 nero 322 chiaro
<b>GOMMA SINTETICA</b>	201	201 C	201	201	201	201
<b>GOMMA SPUGNA</b>	1289	1289	1289	1289	1289	1289

(Bostik Universale Superchiaro)

<b>LEGNO &amp; AFFINI</b>	293 nero 322 chiaro	201	202AB	202AB	C	Bostik Epoxy 103
<b>CEMENTO, MARMO</b>	201 *	201 *	C * Bostik Epoxy 103	Bostik Epoxy 103	C * Bostik Epoxy 103	Bostik Epoxy 103
<b>METALLI</b>	201	201	202AB	1287 ** Bostik Epoxy 103	Bostik Epoxy 103 Thio Bostik	Bostik Epoxy 103 Thio Bostik
<b>TESSUTI, FELTRI SUGHERO</b>	293 nero 322 chiaro	201	293 nero 322 chiaro	201 322 chiaro	201	XRI 33 293 nero
<b>VETRI E CRISTALLI</b>	292 nero 322 chiaro	201 C	Bostik Epoxy 103	Bostik Epoxy 103 Thio Bostik	C Thio Bostik	XRI 33 Epoxy 103 Thio Bostik

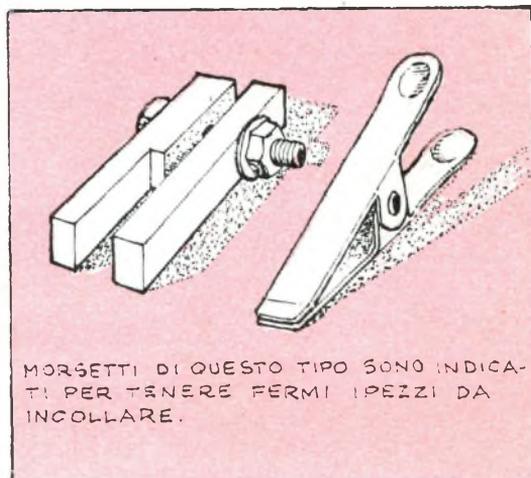
\* Bisogna tener conto della natura del cemento e dello stato del fondo.

\*\* Usando il 1287 occorre mettere in forno le parti incollate, per 30 minuti a 150°C sotto pressa o morsetti.

A questa categoria di adesivi appartengono i prodotti della serie BOSTIK, dei quali forniamo una tabella riassuntiva, che permette di vedere istantaneamente quale sia l'adesivo più indicato per un certo lavoro (tavole 1A e 1B). Tali prodotti sono largamente conosciuti in tutta Italia, e quindi sono sempre reperibili nei principali negozi di ogni centro abitato.

Un'altra serie di prodotti analoghi ai precedenti sono gli adesivi EVO-STIK, anche essi a base di gomme e resine disciolte in adatti solventi. Nella tavola 2 forniamo una guida per la scelta del prodotto più adatto.

Il prezzo di tutti questi adesivi si aggira fra le 500-650 lire al chilogrammo, e le confezioni normalmente reperibili sono quelle da uno e cinque chilogrammi. Per taluni di essi esistono anche confezioni da 500 e 250 grammi, queste ultime in tubetto. Inoltre sono sem-



N. 393	Incolla: Laminati Plastici Rigidi	Su sé stessi, a legno e succedanei (Faesite, Masonite, Novapam)
N. 6517	Laminati Plastici Rigidi Salamandra Pannelli di fibra di legno	Su sé stessi, su legni, pareti intonacate, marmo, cemento, eternit
SH. 100	Pavimentazioni di gomma, plastica, linoleum	Su cemento, malta cementizia, legno, marmo
H. 250	Tubi di P.V.C. come sigillante. Lastre di P.V.C. rigide	Su tubi e lastre di P.V.C. rigidi, su ferro e cemento, ghisa rame, piombo
552/8	Laminati plastici, PVC rigido. Poliesteri, Salamandra, Pannelli acustici e in fibra di legno.	Su sé stessi, su legno, pareti intonacate, marmo, eternit, cemento
SH. 25/P	P.V.C. in fogli o piastrelle	Su sé stesso, cemento, calcestruzzo, intonaco, ferro, legno ecc.
P. 101-102	Tubazioni P.V.C. a alte pressioni	Su sé stesse
P. 103-104	Tubazioni P.V.C. a basse pressioni	Su sé stesse
SL 820	Plastica sottile, non telata, carta e cartoni	Su sé stessi, a intonaci in gesso, calce e cemento.

pre forniti gli adatti solventi, per poter diluire ulteriormente le soluzioni, oppure per pulire gli arnesi da lavoro e le eventuali sbavature di materiale. Comunque, di solito, si può impiegare anche il comune diluente per nitro, che è sempre a portata di mano da qualsiasi coloraio.

Questi adesivi, a base di gomme, resistono molto bene all'umidità, alle sostanze acide o alcaline, e si possono considerare d'uso universale. Essi possono resistere anche a temperature oltre i 100 gradi, quando vengano addizionati con l'apposito attivatore. Bisogna solamente ricordare che l'adesivo, trattato con il suo attivatore, si mantiene usabile per tre o quattro ore al massimo, quindi occorre prepararne ogni volta la sola quantità necessaria.

Alcuni di questi adesivi hanno un prezzo più elevato di quello già detto, perché si tratta di tipi speciali a base di resine pregiate, come il Bostik Epoxy 103 o il Thio Bostik, ecc.

Un'altra categoria di adesivi, diversi da quelli ora descritti, sono quelli ad azione saldante, detti anche collanti o adesivi chimici, perché il solvente in essi contenuto ha la proprietà di sciogliere superficialmente le parti da incollare, consentendo una specie di saldatura chimica. E' questo il caso dei vari collanti per metacrilato (plexiglass-perspex), poli-

stirola a iniezione, polistirolo laminato, acetati, celluloidi, eccetera.

In generale le incollature ottenute con questi collanti sono molto buone, ma qualche volta, se nella sostanza da incollare sono contenuti materiali plastificanti, o cariche minerali, o surrogati, si possono avere delle noie, e allora conviene ricorrere agli adesivi del tipo precedente.

Il TENSOL CEMENT è un'ottima colla per il metacrilato e per il polistirolo stampato a iniezione, nonché per quasi tutti i materiali che si vogliono attaccare a questi. Si trova in commercio in lattine da 600 grammi, al prezzo di L. 1.900 la lattina. Si può ottenere un buon collante anche usando il metacrilato monomero, ovvero plexiglass liquido, che fornisce una adesione formidabile, ma ha una durata di conservazione limitata a 12-18 mesi, e qualche volta anche meno.

Dovendo acquistarlo, aprire il barattolo e constatare che il liquido non sia diventato «bavoso», ma che abbia la consistenza di un normale sciroppo zuccherato. Nel caso contrario occorre rifiutarlo e ripiegare sul clorofornio. Quello di tipo farmaceutico, in bottiglie di circa un litro, costa attorno alle mille lire, ma per acquistarlo, occorre una dichiarazione scritta che il suo impiego si richiede per

uso di laboratorio o industriale. In mancanza di meglio, pregate il vostro medico personale di acquistarlo per voi, o di farvi una ricetta.

Per l'incollaggio col cloroformio, mettere a contatto i pezzi da unire, e, con un pennellino da acquarello, distribuire il liquido che, essendo mobilissimo, andrà ad insinuarsi in tutti gli anfratti. Data la forte evaporabilità del cloroformio, occorre bagnare i pezzi due o tre volte, in modo che le superfici subiscano l'attacco del solvente.

Lavorando in ambiente non freddo, le piccole incollature fanno presa in 5-10 minuti, ma per le più delicate occorre lasciar passare qualche ora. Si può eventualmente sciogliere della limatura di metacrilato nel cloroformio, ottenendo un collante di facile uso.

Un collante molto adatto al polistirolo è quello che si ottiene sciogliendo dei granuli di polistirolo trasparente in trielina, benché si possa adoperare la trielina pura come il cloroformio, ed anche il benzolo (che però non è adatto anche per il metacrilato), dati a pennello.

Un potente adesivo per il metacrilato è il Bostik Epoxy 103, collante a due componenti, che si vende in confezione di due tubetti. Si tratta di un mastice epossidico, adatto anche per metalli e per molti altri materiali, compreso il vetro.

Una materia plastica molto diffusa, il cloruro di polivinile (p.v.c.), può essere incollata anche con l'ottimo adesivo prodotto dalla Pirelli, il G. 2000, che costa 2.500 lire il chilogrammo. Si può anche ricorrere al tetraclorofurano, solvente aromatico molto volatile, usato nella stessa maniera vista per il cloroformio. Esso serve anche per rilucidare le superfici di oggetti di cloruro di polivinile lavorati da utensile.

Poiché esistono più varietà di p.v.c., e cioè il tipo rigido, il semirigido, il plastificato, quello di buona qualità e quello scadente, non sempre un collante può andare bene per tutti i tipi, e quindi si tratta di fare qualche prova. Inoltre, a parte il tipo di cloruro di polivinile, bisogna anche guardare al genere di applicazione. Mentre dei pezzi stampati di p.v.c. rigido possono, anzi debbono essere incollati con un adesivo chimico, una lastra è preferibile incollarla con un adesivo di tipo gommoso.

Per l'altra importante materia plastica, forse la regina fra tutte, il nylon, esistono dei collanti a base di acido fenico, tra i quali ricordiamo l'R/11 per il nylon RILSAN, e l'S/6

per il nylon Sniamid della Snia. Il loro costo è di 3.200 e 2.100 lire il chilogrammo.

Il polietilene, invece, non ha trovato finora un solvente in grado di scioglierlo in maniera abbastanza energica per poterne fare un collante, ma si può ricorrere alla saldatura ad aria calda con materiale di riporto. Questo procedimento è comunemente impiegato nelle lavorazioni con il p.v.c. rigido, il nylon, il mopen, e dà ottimi risultati. Occorre solamente un minimo di pratica manuale ed un saldatore efficiente. Nel prossimo numero troverete i disegni costruttivi di un saldatore, che si è dimostrato ottimo per questo genere di lavorazione.

Non possiamo chiudere questa breve rassegna senza citare degli adesivi che, oggi, sono di uso universale, quali il collante vinilico ed il collante cellulosico. Il primo è una soluzione acquosa di un particolare composto vinilico; il secondo è una soluzione di cellulose in acetone, con l'aggiunta di un plastificante, come la canfora.

Il collante vinilico è di basso costo e d'uso molto pratico, e serve particolarmente nelle lavorazioni di falegnameria (a parte l'industria cartaria). Esempio il Vinavil e le varie colle a freddo.

Per gli usi più svariati è invece adatto il collante cellulosico, che incolla quasi tutto,

GLI ADESIVI ABBASTANZA LIQUIDI  
SI POSSONO FACILMENTE DISTRIBUIRE  
CON UN IMBUTO DI CARTA OLEATA.



anche se non tutto ugualmente bene. Si vende in tubetti, come l'UHU, il Kalamit e molti altri, e, ad ogni modo, è preferibile quello venduto nei negozi di articoli per modellisti, in bottiglie da 100 grammi, ad un prezzo fra le 180 e le 220 lire.

Ad ogni modo è molto facile prepararlo in casa, partendo dai ritagli di celluloidi. Se si usa la pellicola fotografica, occorre prima immergerla nell'acqua bollente e togliere, con una lametta, sia lo strato di emulsione, sia lo strato antialone sul retro. Immergere poi i ritagli di pellicola in una bottiglia contenente acetone puro (e non diluente per nitro), aggiungendo un quarto di tavoletta di canfora ogni 100 grammi di soluzione. Se la colla risulta troppo densa, basta allungarla con ulteriore acetone, ma non troppo, perché quando essa è molto liquida non ha una buona presa.

Un altro ottimo adesivo di uso generale è rappresentato dalle resine poliestere. Con esse si possono ottenere adesivi trasparenti o colorati, adesivi sigillanti, ecc. a rapido indurimento. Usata tale e quale (col 2% di induritore) è un ottimo collante, da applicarsi a strati sottili, sopra superfici non verticali.

Quando occorre un adesivo che non coli, ma resti denso e coprente, basta aggiungere alla resina accelerata un quantitativo variabile dal 3 al 6% di gel di silice, fino al raggiungimento della densità richiesta. Quando non occorre conservare la trasparenza alla resina, si può sostituire, tutto o in parte, il gel di silice con il carbonato di calcio o il talco, oppure con la polvere d'amianto.

Se invece si richiede un'eccezionale resistenza meccanica, unita ad una conveniente densità, occorre incorporare nella resina delle fibre di vetro lunghe almeno 5 millimetri. Si divide la resina accelerata in due parti; in una si mettono le fibre di vetro, nell'altra il gel di silice o la carica minerale preferita. Si mescolano le due quantità e poi si versa l'una nell'altra e si completa la miscelazione.

Per ottenere paste molto dense, occorre adoperare le impastatrici a sigma; quindi, operando a mano, occorrerà limitarsi ad una densità media, ottenuta parte con il gel di silice, parte con la carica minerale. Come induritore si usa il metiletilchetone perossido, in quantità variabili dall'1 al 2,5 per cento.

Ottima prova hanno dato anche gli stessi stucchi e adesivi a base di poliestere, induriti col Perossido di Benzoile, nello stesso rapporto già detto per l'altro induritore. In tal caso occorre dimezzare il quantitativo di accelerante metallico (naftenato di cobalto), portandolo allo 0,25%, ed aggiungere invece lo 0,5-0,6% di dimetilnilina.

Comune denominatore di tutti i procedimenti di incollaggio è che i pezzi da unire siano puliti, ed assolutamente privi di tracce di grasso, unto, olio o sostanze untuose. Abbiamo anche visto che l'irruvidimento delle superfici di contatto migliora l'adesione della colla. Un'altra buona norma è di attendere abbastanza perché il collante, qualunque esso sia, abbia fatto presa. Maneggiando un pezzo incollato prima del tempo, si danneggia l'incollatura, e si toglie anche il 90% della tenuta.

\*\*\*

Chi abbisognasse di campioni o piccole quantità di adesivi o resine poliestere, che non riuscisse a trovare altrove, può scrivere a Gioacchino Matese, via Tagliamento 50, Roma, che è cortesemente a disposizione di tutti gli interessati.

## IL SISTEMA "A.,,

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI

*Radiotecnici, meccanici, artigiani,  
fototecnici, aeromodellisti*

**E' la rivista per VOI**

Chiedete condizioni e facilitazioni di  
abbonamento a Editore - Capriotti  
Via Cicerone, 56 - Roma

**In vendita in tutte le edicole  
In nero e a colori - L. 200**

# AEROMODELLI DA VELOCITA'

*Vi sveliamo i segreti dei piccoli bolidi che raggiungono e superano i 300 KMH.*

## PRIMA PUNTATA

### NASCITA DI VELOCITA'

Quando si parla di modelli di velocità, categoria ancora abbastanza recente, è consuetudine passare in rassegna i capostipiti di questa interessante categoria.

Come noto, il volo circolare venne realizzato per la prima volta, nel gennaio 1940, dai fratelli Stanzel, del Texas, che idearono il sistema denominato «G-Line», che però non permetteva un effettivo controllo del modello, che non aveva superfici di comando, ed era collegato con un solo cavo, terminante con un'asta sul tipo di quelle da pesca. Alzando o abbassando tale asta, si riusciva ad ottenere un volo sufficientemente equilibrato. Si trattava in effetti di una variante del sistema «round the pole», già usato in Inghilterra, con la differenza che il pilone era mobile.

Il vero volo controllato circolare nacque solo nel settembre dello scorso anno, quando Jim Walker lanciò il sistema «U-Control», che, salvo piccole modifiche, è quello usato ancora oggi per il normale comando bicavo. I modelli «U-Control» ebbero subito una rapida espansione, e si diffusero per tutta l'America. Con la fine della guerra vennero poi importati in Europa, dove solo più tardi assunsero la denominazione ufficiale di modelli in volo controllato circolare.

In effetti si può dire che il modello da velocità sia nato con i primi «U-Control», i quali non erano certo tali da far pensare di compiere le acrobazie che si vedono oggi, o di dedicarsi ad altre specialità, quali il team-racing, il combat, le riproduzioni, ecc. Pertan-

to il progresso si estrinsecò per prima cosa in una corsa alle velocità, facilitata soprattutto dal parallelo progresso motoristico, con nascita di motori veloci, a corsa quadra o «superquadra» (cioè con alesaggio maggiore della corsa).

Naturalmente, per aumentare le velocità, si cominciò subito a ridurre le dimensioni dei modelli. A questo c'era però un limite, costituito dal peso dei motori di allora, ancora funzionanti ad eccensione elettrica, con relativo carico di batterie, spinterogeno, ecc. Fra tali motori si distinse subito l'Hornet 60, da 10 cc., che, funzionando ad alcool metilico, surclassò subito i vari Super Cyclone e altri tipi consimili, funzionanti a benzina.

Con l'Hornet, nel 1946, lo «Jughaid» di E. Babcock raggiunse i 182 kmh. Fu questo il primo modello ad usare il «dolly», cioè il carrello staccabile, che permise un notevole incremento di velocità; esso aveva ali molto rastremate, fusoliera in legno duro tornita, piccolo direzionale, ed altre caratteristiche moderne; in compenso aveva ancora il cilindro del motore non carenato ed il profilo piano convesso.

L'anno successivo si ebbe un altro decisivo passo avanti con il «Wally's Winner» di Wally Wallick (vedi disegno), che introdusse per primo la carenatura del motore con condotto di raffreddamento a venturi, il fondo della fusoliera metallico, in alluminio battuto, nonché il profilo biconvesso simmetrico, piuttosto spesso. Con questo modello si affacciò al-

la ribalta il Mc Coy 60, che dominò per diversi anni le gare di velocità.

Un altro interessante modello, apparso nello stesso anno, fu il famoso «Speedwagon» di Harold De Bolt, che ne realizzò diverse versioni, per motori di differente cilindrata. Presentiamo il disegno di quello con il Mc Coy 60, dal quale si può vedere come De Bolt avesse compreso la possibilità di eliminare completamente il direzionale; tuttavia lo «Speedwagon» aveva il piano orizzontale a V, per conservare un po' di stabilità direzionale. Altre caratteristiche interessanti di questo modello erano l'ala ellittica; la superficie di co-

mando solo dalla parte interna (notare che lo «Speedwagon» girava in senso orario, mentre oggi si preferisce il senso antiorario); l'introduzione del famoso serbatoio metallico a pressione, che prese il nome dal suo ideatore, e che ancora oggi divide i favori dei velocisti con il sistema a palloncino, o «penny».

Degno di nota anche l'«Hell Razor» di George Fong, che lanciò una nuova linea della fusoliera (vedi fig. 1), ed inoltre usò per primo il fondo ricavato da fusione di lega di alluminio e magnesio, che oggi è usato su tutti i modelli da velocità.

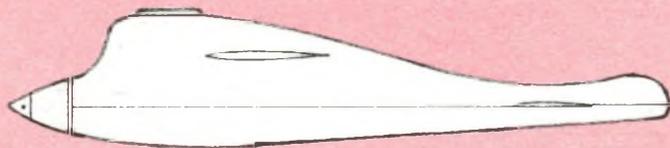


FIG. 1 VISTA LATERALE DELL' «HELL RAZOR»



Un modello con fusoliera tipo Hell Razor, che lascia scoperta la testata del motore.

Una rivoluzione iniziò nel 1948, quando Ray Arden lanciò la candela a glow-plug, che permise di gettar via il pesante ed ingombrante impianto di accensione elettrica. I modelli poterono così alleggerirsi, divenire più piccoli e più affinati nelle linee, e si cominciarono ad ottenere velocità elevate anche nelle categorie minori, mentre nella massima cilindrata si faceva luce il famoso Dooling 61, che sarebbe forse tuttora insuperato, se non ne fosse stata sospesa la costruzione. Ad esso si aggiunge subito il Dooling 29, e per diversi anni i due motori dominarono incontrastati nelle gare di velocità, mentre più lento fu il progresso nella classe 19 (3,26 cc.), nella quale i risultati sensazionali cominciarono solo quando apparve il Torpedo 19, precursore dei motori a pistone lappato, senza fascie elastiche. Esso venne poi ridotto a 15 (2,5 cc.), a causa del nuovo limite stabilito dai regolamenti internazionali.

## I MODELLI DI VELOCITA' IN ITALIA

In Italia, a partire dal 1946, i modelli da velocità si svilupparono con motori diesel, assai più diffusi sul nostro mercato, ed a marzo del 1947 il milanese Tacchella raggiunse i 127 kmh. Al Concorso Nazionale dello stesso anno però lo stesso Tacchella presentò il suo famoso «Diavolo Rosso», con Mc Coy 60 ad accensione elettrica, di linee ormai prettamente velocistiche e munito di carrello retrattile (il regolamento nazionale non ammetteva ancora il carrello sganciabile), ed ottenne 166 kmh., mentre nelle categorie inferiori si raggiungevano 98 kmh, con i 3 cc, e 112 kmh. con i 6 cc. (tutti diesel).

L'anno successivo, ritiratosi dalle gare Tacchella, sorse l'astro del romano Ridenti, che realizzò diversi modelli sempre più perfetti, specie nella rifinitura, prima col GB 16 da 6 cc. (superando i 160 kmh), poi col GB 18 diesel da 3 cc. (arrivando a 159 kmh.), ed infine col Mc Coy 60, con il quale arrivò, in prova, a toccare i 240 kmh.

A partire dal 1950, scomparso dalla scena anche Ridenti, vi fu un periodo di stasi per il velocismo italiano, che durò fino al 1952, quando, per merito principalmente dei veneziani, e della perfezione ormai raggiunta, in tutte le categorie, dai motori glow (fra cui il famoso G.20 da 2,5 cc.), si cominciò a risalire la china. In quell'anno il veneziano Battistella si laureò Campione del Mondo, a Bruxelles, con 233 kmh., e l'anno successivo difese la sua supremazia a Milano, nelle Giornate Ambrosiane internazionali, segnando il nuovo primato mondiale con 250 kmh., mentre il bolognese Prati vinceva la classe 2,5 con 162 kmh. e la 5 cc. con 204 kmh.

L'anno successivo lo stesso Prati, con il suo famoso «Speed King», battè il primato mondiale per la classe A (2,5 cc.) con 190 kmh.

A partire dal 1955 la classe A (attuale 1ª serie) fu l'unica ammessa nei Campionati Mondiali, ed in quell'anno la squadra italiana, composta da Prati, Monti, Cappi e Gottarelli, tutti con motori G.20, trionfò a Parigi, conquistando secondo, terzo, quarto e quinto posto, mentre individualmente si affermava il cecoslovacco Sladky, con 179 kmh.

Nel frattempo l'inglese Gibbs aveva superato il primato di Prati, ma il 20 maggio 1956 esso venne battuto dal romano Marconi, col suo «Tajavento», che raggiunse i 215 kmh. Nel settembre dello scorso anno però, ai Cam-

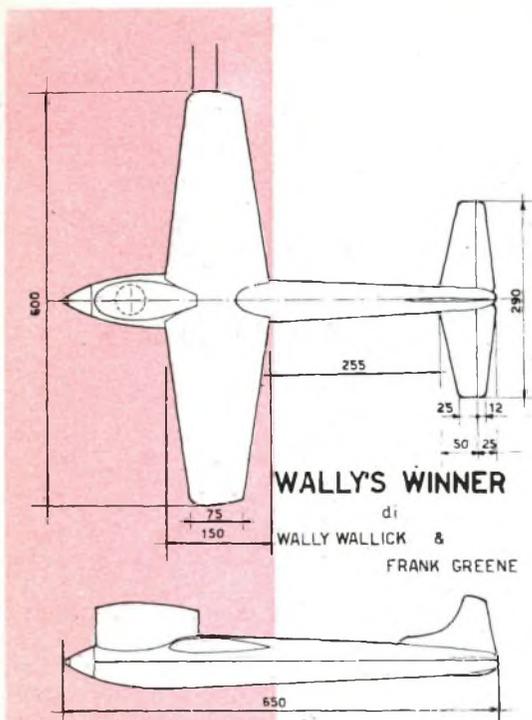


Il veneziano Battistella con il modello con motore Dooling 61, che nel 1953, a Milano, conquistò il primato mondiale di velocità, con 250 kmh.

pionati Mondiali svoltisi a Firenze, l'inglese riconquistò il primato, con 225 kmh.

Nel 1958 venne varata l'attuale formula per i prima serie, che impose un notevole aumento delle dimensioni, senza però che, grazie al progresso motoristico, i risultati ne risentissero molto. Ebbe inizio un periodo di supremazia internazionale dei velocisti cecoslovacchi ed ungheresi; mentre in Italia si mettevano in luce i fratelli Rossi di Brescia, che, specie Ugo, hanno da allora fatto razzia di titoli di Campione Italiano in tutte le serie della velocità, solo raramente superati dal veneziano Grandesso, dal lucchese Ricci e da altri.

Ugo Rossi vinse anche il Criterium d'Europa del 1959 con 222 kmh., e si laureò Campione Mondiale nel 1960, con 236 kmh., mentre il cecoslovacco Pech batteva, fuori gara, il re-



I primati mondiali invece sono i seguenti:  
 1° serie: 246 kmh. di Pech (per i primati è ammessa la miscela libera);

2° serie: 267 kmh. dello statunitense Willard.

3° serie: 316 kmh. del russo Kouznetsov.

Veramente sensazionale quest'ultimo primato, ottenuto con un motore di costruzione personale, molto piatto, e con un modello assai leggero, sui 600 grammi, costruito interamente in balsa, salvo un semiguscio anteriore metallico, volando con monocavo da 2,5 mm. di diametro.

Per la quarta serie, cioè i modelli con motore a reazione, che non formano oggetto di questo articolo, recentemente il trevigiano Elio Zanin ha battuto il record italiano e mondiale, con 306 kmh.

Per terminare questa parte introduttiva, ri-piloghiamo le limitazioni stabilite dagli attuali regolamenti per i modelli da velocità con motore a pistoni.

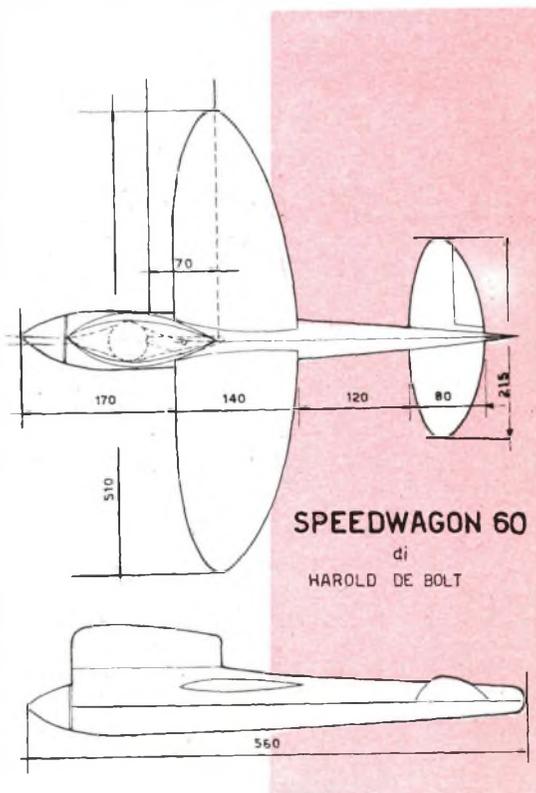
1° serie - Cilindrata massima del motore 2,5 cc.; superficie totale (ala più piano orizzontale) minima 2 dmq. per cmc. di cilindrata; carico massimo 100 grammi per dmq. Lunghezza dei cavi m. 15,92 (10 giri = 1 km di

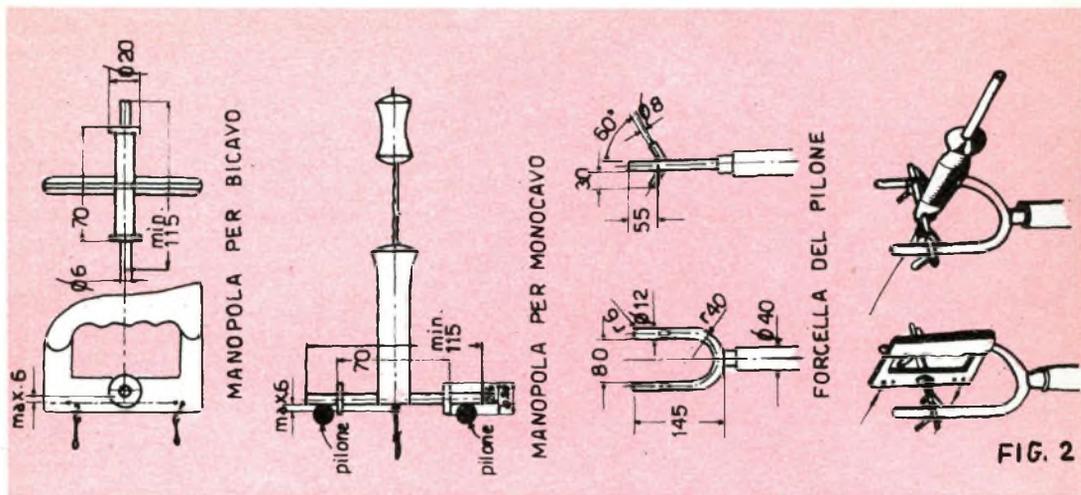
cord mondiale con 246 kmh. In quella gara si mise in luce, per la sua progredita concezione tecnica, il «Pink Lady» dello statunitense Bill Wisniewski, del quale parleremo in seguito, a proposito del centraggio.

Nel 1961 si ebbe un'altra novità: la FAI (Federazione Aeronautica Internazionale) stabilì che per i modelli da velocità della classe internazionale, cioè i 2,5 cc., si deve usare una miscela fissa, composta di solo olio di ricino ed alcool metilico. Tale innovazione venne applicata in Italia dal 1962, mentre per le altre serie è restata la miscela libera.

Logicamente le velocità, nella 1° serie, subirono un crollo. Al Criterium des As 1961 vinse l'ungheese Toth con 202 kmh.; ma già nel 1962 Ugo Rossi raggiunse i 226 kmh., mentre il Campionato Mondiale venne vinto dall'ungheese Krizsma con 218 kmh.

Al giorno d'oggi i primati italiani ufficiosi (non sono per ora ufficialmente riconosciuti i primati nazionali) sono i seguenti: 1° serie (2,5 cc.) 236 kmh. di Ugo Rossi; 2° serie (5 cc.) 244 kmh. di Ricci; 3° serie (10 cc.) 258 kmh. di Ugo Rossi.





base); diametro minimo dei cavi 0,25 mm. per comando bicavo e 0,35 mm. per monocavo.

2<sup>a</sup> serie - Cilindrata da 2,51 a 5 cc.; peso massimo del modello senza miscela 750 gr.; lunghezza dei cavi m. 17,70 (9 giri); diametro minimo 0,35 mm. per bicavo e 0,5 mm. per monocavo.

3<sup>a</sup> serie - Cilindrata da 5,01 a 10 cc.; peso massimo senza miscela 100 grammi; lunghezza dei cavi m. 19,90 (8 giri); diametro minimo 0,4 mm. per bicavo e 0,6 mm. per monocavo.

La manopola di comando e la forcella del pilone, per i modelli della 1<sup>a</sup> serie internazionale, devono rispondere allo schema di fig. 2; mentre per la 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> serie sono ammesse anche altre manopole senza perno trasversale, purché, nel caso del bicavo, la distanza fra l'asse della manopola ed il punto di attacco dei cavi non superi i 4 cm., ed i bracci di attacco dei cavi siano snodati rispetto all'impugnatura. In ogni caso resta proibito il tiraggio dei modelli.

## IL PROGETTO

### IL MOTORE

In un modello da velocità il fattore essenziale è certamente il motore. Senza un motore potente, anche il miglior modello del mondo non può raggiungere elevate velocità. Quindi il primo problema da proporsi è quello della scelta del motore.

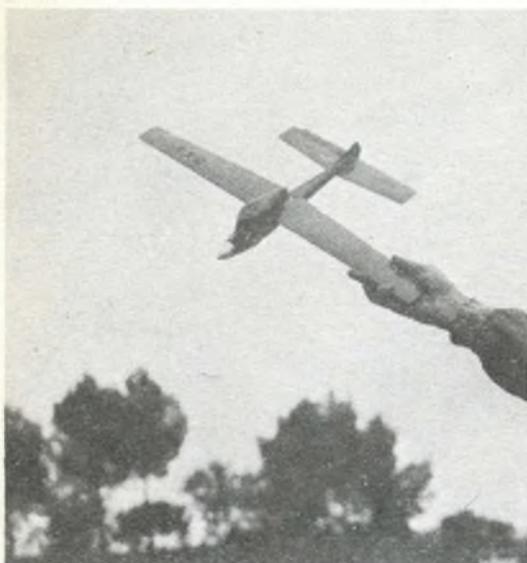
Ormai il glow si è imposto universalmente, offrendo regimi di rotazione e potenze più elevate del diesel. Quanto alla cilindrata, ov-

viamente, in ogni categoria, conviene attenersi al limite massimo, anche se le dimensioni del modello ed il suo peso sono, per regolamento o per esigenze costruttive, pressoché proporzionali alla cilindrata del motore, in quanto, per ogni categoria, la lunghezza e la sezione dei cavi, e quindi la loro resistenza (che costituiscono una notevole proporzione della resistenza totale) sono fissate dai regolamenti, e quindi handicapperebbero in misura maggiore modelli più piccoli.

Inoltre, generalmente, un complesso elicomotore di maggiori proporzioni ha un rendimento, aerodinamico e meccanico, più elevato. Del resto la dimostrazione di ciò è che i motori da velocità reperibili sul mercato sono appunto al limite della cilindrata massima di ciascuna categoria.

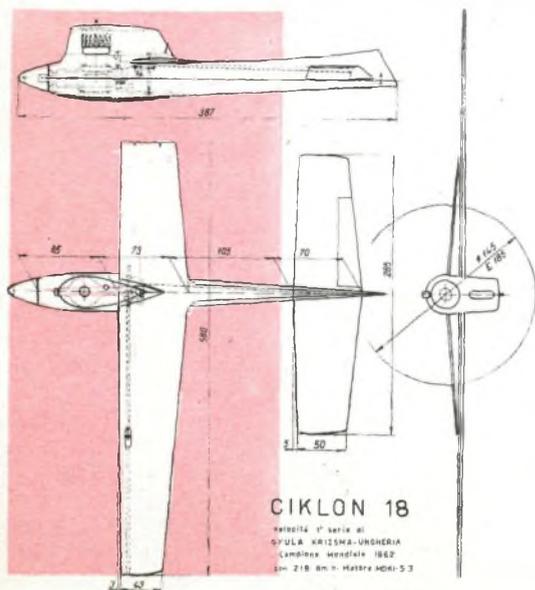
Si tratta quindi di vedere quali siano i motori più potenti di ciascuna categoria, e qui si possono, in base ai risultati pratici, avere delle indicazioni chiarissime: nella prima serie, in Italia, si usa, oggi, esclusivamente il Supertigre G.20 V. Gli americani ottengono ottimi risultati anche con il K&B Torpedo 15 e con il nuovo Fox 15 Special; ma i normali esemplari commerciali difficilmente danno il rendimento di quelli usati dagli specialisti di oltre oceano. I velocisti ungheresi e cecoslovacchi usano rispettivamente gli ottimi Moki S.3 e MVVS, ma essi non sono in commercio. Quindi la scelta praticamente non esiste, e del resto il G.20 viene usato con successo anche da molti stranieri.

Nella seconda serie, in Italia, si ha prevalenza del Supertigre G.21 V da 5 cc., cui alcuni preferiscono l'ormai anziano ma sicuro Dooling 29. Nella terza serie, infine, ormai pra-

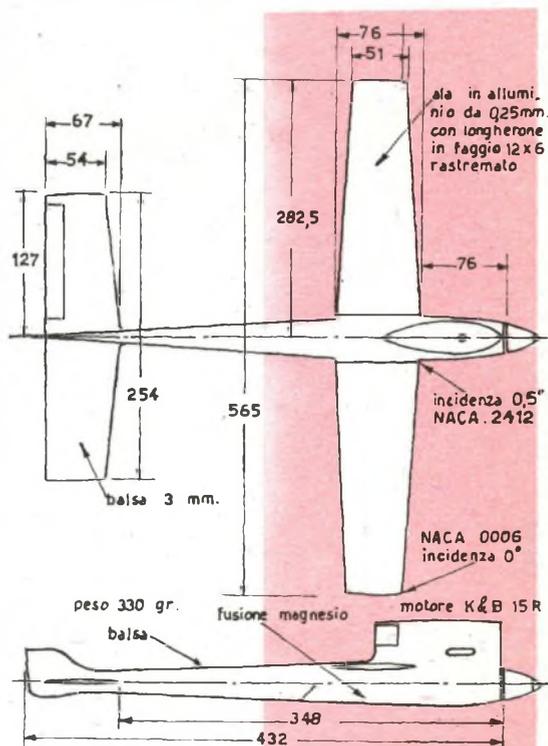


Il famoso «Red Devil» 1ª serie di Ugo Rossi, che ha vinto il Campionato Mondiale nel 1960 con 236 kmh.

ticamente scomparso il Dooling 61, si ha il predominio del Mc Coy 60, anch'esso alquanto stagionato, cui si contrappongono il Super-tigre G.24 ed il Rossi 60. In effetti la limitazione delle gare internazionali alla sola 1ª serie, ha dato maggior impulso al progresso motoristico in questa categoria, ed oggi i 2,5 cc. hanno, proporzionalmente, un rendimento più elevato dei loro confratelli maggiori.



Una volta scelto il motore, occorre metterlo nella condizione di esprimere la massima potenza di cui è capace, mediante un opportuno rodaggio, una miscela adatta, ed un serbatoio che consenta la giusta alimentazione durante il volo. Inoltre occorre trovare l'elica che offre il massimo rendimento. Su questi problemi ritorneremo in seguito, nella fase di messa a punto dei modelli; mentre sorvoliamo subito sulla possibilità di modifica-



Modello da velocità 1ª serie di C. SCHUETTE membro della squadra USA-1962

re i motori, per aumentarne il rendimento, in quanto ciò può essere fatto da modellisti veramente esperti, ed in possesso di attrezzature di precisione, altrimenti si rischia di ottenere un risultato inverso, dato che i moderni motori da velocità sono frutto di lunghi studi e prove, effettuate proprio per elevarne le prestazioni.

Passiamo quindi a parlare dei modelli. Per aumentare la velocità, data una certa potenza del motore, l'esigenza principale è quella di ridurre al minimo la resistenza aerodinamica. Pertanto la prima considerazione che viene in mente è quella di diminuire le dimensioni del modello; ma naturalmente esiste un limite, e quale è?



CARATTERISTICHE	PRIMA SERIE				
	Ciklon 18 Krizsma	Schuette	Muzio	Pink Lady Wisniewski	New Speed King Prati
a = apertura alare	580	565	530	580	530
b = apertura p. coda	285	254	260	292	260
c = corda attacco ala	73	76	90	76	90
d = corda estremità ala	43	51	48	44	54
e = corda attacco p. coda	70	67	70	67	70
f = corda estremità p. coda	50	54	40	54	40
g = lunghezza ogiva	32	35	30	—	32
h = da ogiva a b.e. ala	85	76	81	75	85
i = da b.u. ala a b.e. p. coda	105	196	110	153	110
l = coda fusoliera	22	17	7	34	34
m = lunghezza senza ogiva	355	432	358	403	389
n = da ogiva a capottina	—	0	9	0	12
o = lunghezza capottina	95	114	118	126	118
p = diametro ogiva	26	27	29	—	26
q = altezza coda	30	28	10	60	8
r = altezza deriva	—	—	25	—	26
s = larghezza capottina	32	—	—	—	32
t = larghezza fusoliera	40	—	38	—	42
u = altezza ala da asse	18	15	16	19	13
v = altezza capottina da asse	60	56	58	59	55
Superficie ala dmq.	3,36	3,59	3,65	3,48	3,80
Superficie p. coda dmq.	1,71	1,54	1,43	1,76	1,43
Superficie p. mobile dmq.	0,166	0,164	0,181	0,285	0,245
Superficie totale dmq.	5,07	5,13	5,09	5,24	5,23
Peso grammi	—	330	360	—	—
Incidenza ala	0°	0,5°	0,5°	0°	0°
Incidenza p. coda	0°	0°	0°	0°	0°
Profilo ala	—	NACA 2412	asimm. 7%	asimm. 8%	simm. 5%
Diametro elica mm.	145	—	150	137,5	137,5 139
Passo elica mm.	185	—	175 200	275	225 200
Motore	Moki	K & B	G. 20	K & B	G. 20
Velocità max. kmh.	218	205	195	230	206

sembrare opportuno avere una leggera incidenza positiva per i profili simmetrici, e 0° per quelli asimmetrici. Non è facile dire quale delle due soluzioni offra la massima efficienza, ma si può ritenere che esse siano più o meno equivalenti.

Nella prima serie, dato l'elevato valore della superficie alare, è opportuno usare profili sottili, con incidenza ridottissima o nulla.

Per quanto riguarda l'allungamento, non è conveniente elevarlo eccessivamente, in quan-

to, data la bassa incidenza di funzionamento, la riduzione della resistenza indotta sarebbe irrisoria, mentre si aumenterebbe, a parità di resistenza costruttiva, il peso della struttura, con svantaggio agli effetti della velocità. Occorre infatti sfatare definitivamente l'idea, diffusa fino a qualche anno fa fra alcuni velocisti, che il peso non abbia influenza sulla velocità (alcuni, anzi, dicevano che l'aumentava, ma solo perché permetteva di tirare di più i modelli, cosa oggi assolutamente proi-

			SECONDA SERIE			TERZA SERIE	
Rossi	Podda	Beck	Wright	Orbit Ace Willard	Rossi	Rossi	Lauderdale
550	520	580	381	457	446	546	534
245	300	300	197	216	220	280	238
80	85	75	74	63	65	85	72
50	60	48	44	38	35	50	ellit.
70	65	58	63	57	65	78	68
46	40	40	35	38	45	55	ellit.
32	40	35	50	50	35	55	40
83	80	90	67	81	77	83	76
92	130	103	133	130	130	135	153
11	22	23	32	25	8	19	31
336	382	349	369	356	330	400	400
9	20	10	6	10	15	10	14
109	100	82	133	117	135	158	130
22	26	—	40	32	32	40	37
18	—	25	25	18	19	20	17
23	0	0	0	0	22	35	0
36	33	42	39	50	40	48	50
43	—	42	45	50	50	56	60
15	15	21	15	22	24	31	28
55	47	50	56	58	78	87	88
3,57	3,77	3,56	2,25	2,30	2,23	3,70	2,88
1,42	1,57	1,47	0,96	1,02	1,21	1,86	1,22
0,145	0,28	0,104	0,16	0,08	0,12	0,20	0,17
4,99	5,34	5,03	3,21	3,32	3,44	5,56	4,10
—	—	—	496	—	430	900	—
0°	—	0°	0°	0°	0°	0°	0°
0°	—	0°	0°	0°	0°	0°	0°
simm. 10%	simm. spesso	simm. sottile	asimm. spesso	—	simm. spesso	simm. spesso	simm. spesso
—	150	150	187,5	175	175	225	—
—	200	200	225	275	225 250	300	—
G. 20 236	G. 20 179	Moki —	Dooling —	G. 21 267	G. 21 230	Rossi 258	Mc Coy 275

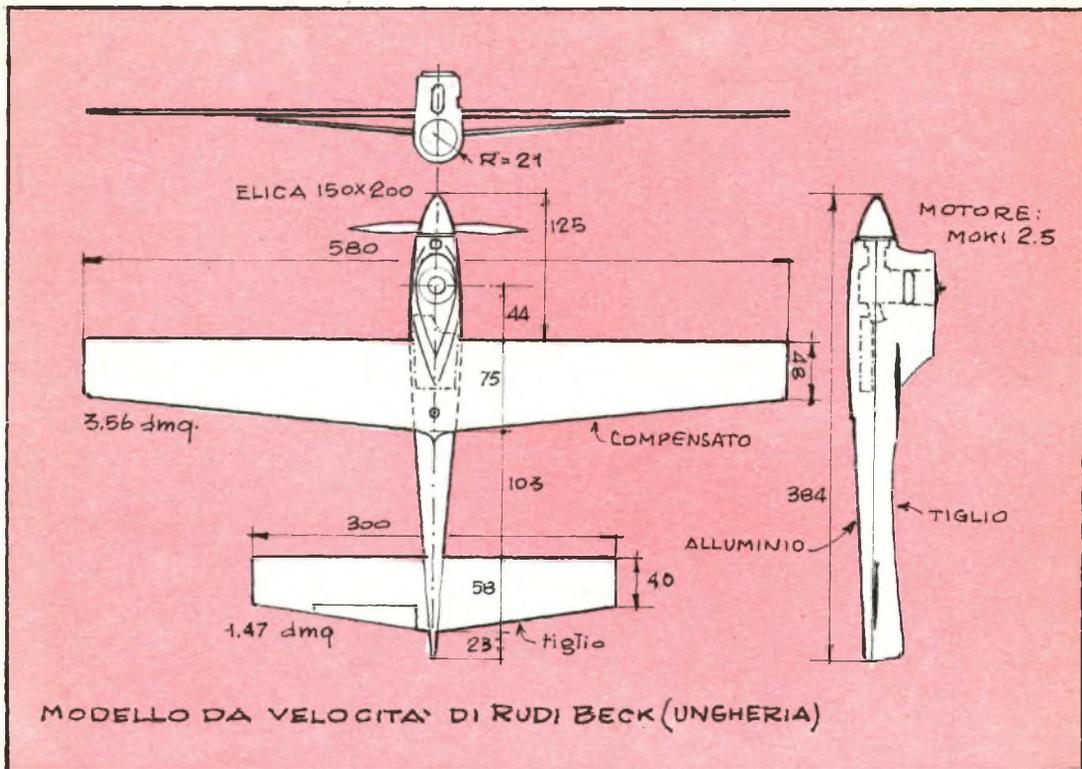
bita). Maggior peso significa maggiore portanza necessaria per il sostentamento, e quindi, a parità di superficie alare, un assetto più cabrato, e cioè maggiore resistenza e minore velocità.

La forma in pianta dell'ala è quasi sempre trapezoidale, che offre il miglior compromesso fra rendimento aerodinamico e razionalità costruttiva. Non manca qualche esempio di ala ellittica, ma anche a questo proposito vale il discorso fatto per l'allungamento, circa

la scarsa importanza della resistenza indotta, che sarebbe ridotta con l'ala ellittica.

#### I PIANI DI CODA

Passiamo ora a parlare del piano orizzontale. I modelli da velocità hanno generalmente comandi molto demoltiplicati, e quindi poco sensibili. Però, specie quando c'è vento, essi hanno bisogno di una notevole stabilità longitudinale, per frenare la tendenza a com-



riere delle oscillazioni, provocate dal fatto che, nella parte del cerchio in cui il modello vola controvento, si ha un aumento della velocità relativa, mentre quando si trova col vento in coda si ha una diminuzione. Tale problema è ancora più sentito con i modelli muniti di comando monoline (del quale vedremo in seguito il funzionamento), con il quale risulta più difficile, specie durante il pilotaggio al pilone, correggere le oscillazioni.

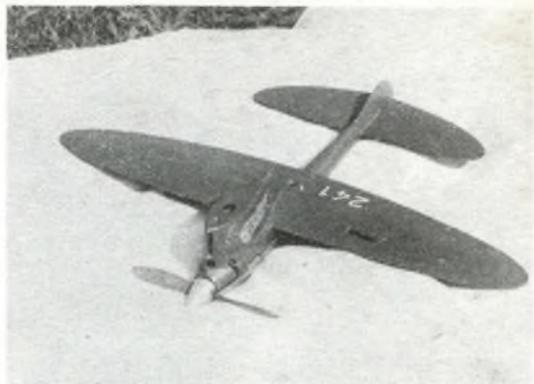
Pertanto generalmente i velocità hanno un piano di coda di notevoli proporzioni, la cui superficie oscilla intorno al 40-50% di quella alare. Fra l'altro, nella prima serie, aumentando la superficie del piano orizzontale, si può ridurre quella alare. Il profilo è sempre assai sottile, dato che generalmente il piano di coda viene realizzato da una tavoletta di balsa o compensato. E' però sempre opportuno dargli una profilatura, che consente un aumento dell'effetto stabilizzante ed una riduzione della resistenza. La forma in pianta è quasi sempre trapezoidale, come per l'ala.

La superficie della parte mobile è di proporzioni piuttosto ridotte, dal 10 al 20% di quella totale, e generalmente viene, per mo-

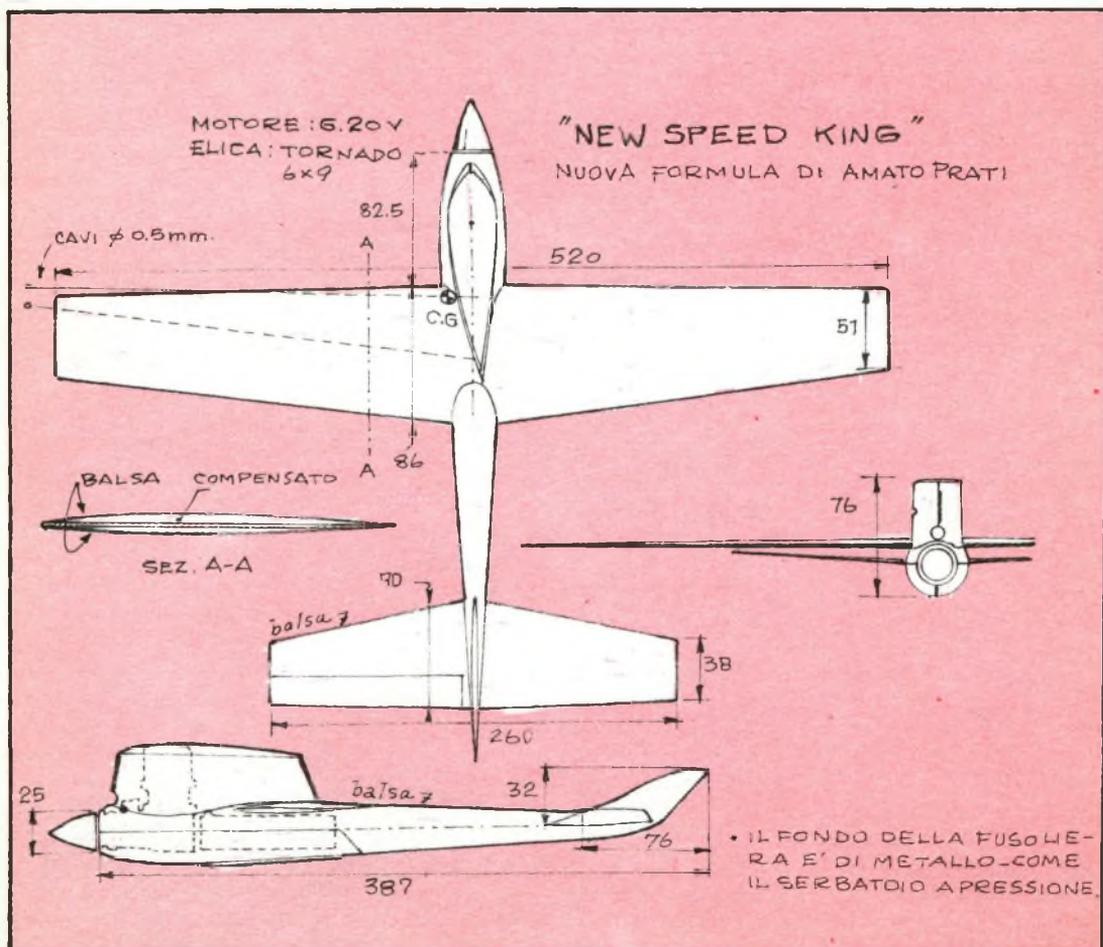
tivi di praticità costruttiva, disposta su un solo semipiano, quasi sempre quello interno al cerchio di volo.

La deriva in molti velocità viene completamente abolita, visto che la traiettoria circolare è assicurata dai cavi. Attualmente però c'è una certa tendenza a riportare in auge la deriva, in quanto, per aumentare la velocità, si cerca di ridurre la trazione sui cavi, disassando leggermente il motore verso l'interno. Per questo scopo alcuni usano dare anche un leggero diedro all'ala, per cui il modello tende ad allineare l'ala interna con i cavi, viaggiando leggermente inclinato all'interno del cerchio.

Fra l'altro la deriva serve ad equilibrare la superficie laterale anteriore della capottina del motore, assicurando una buona stabilità direzionale, che consente di far sì che il modello si mantenga sempre, rispetto alla traiettoria circolare, nella direzione assiale di minima resistenza (E' interessante notare che il modello di Kouznetsov primatista mondiale della 3ª serie ha una deriva di notevoli dimensioni). Ovviamente il giusto dimensionamento della deriva dipende anche dalla lunghez-



A SINISTRA: un rifinitissimo modello 1<sup>a</sup> serie del lucchese Ricci. A DESTRA: un modello 1<sup>a</sup> serie dell'anconetano Muzio, con ala ellittica. La fessura che si nota sull'ala serve per l'installazione del comando monoline.



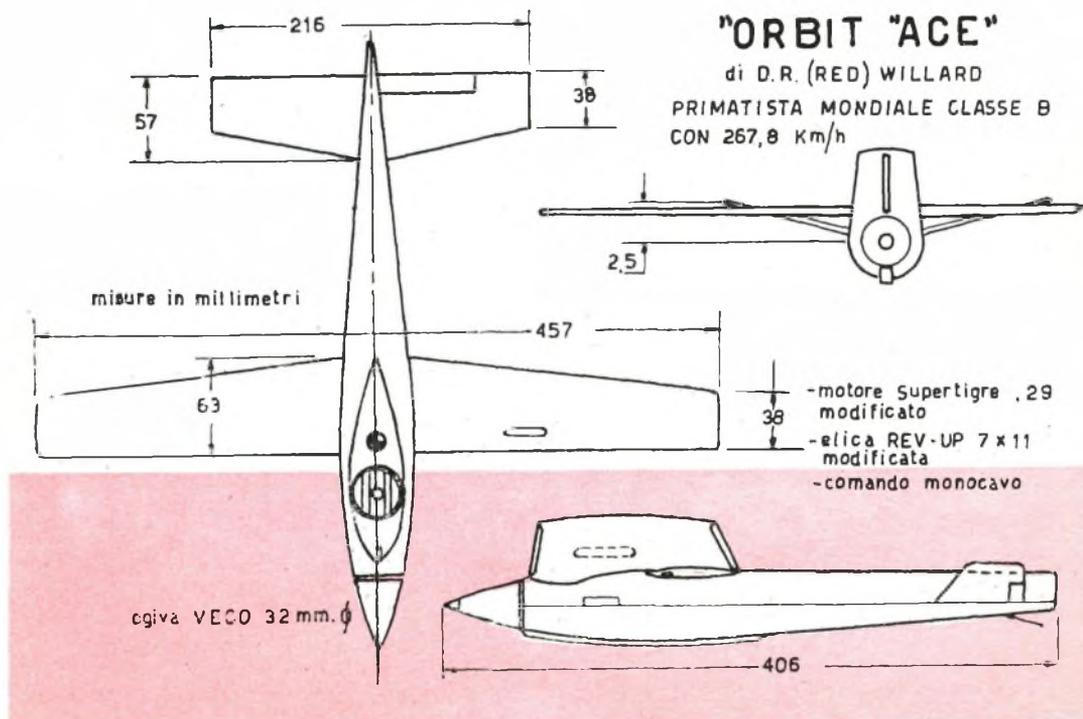
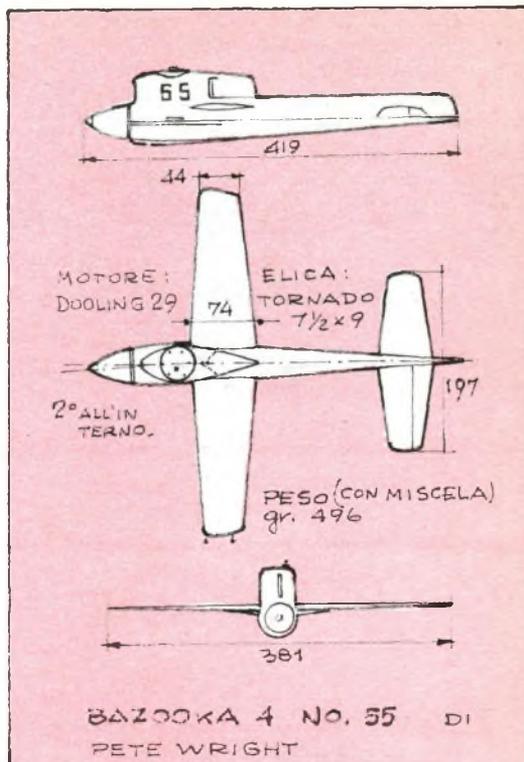


Il modello 3<sup>a</sup> serie di Ugo Rossi, con motore Ros-  
si 60, che ha raggiunto 258 kmh.

za del braccio di leva, cioè dalla parte po-  
steriore della fusoliera. In alcuni modelli si  
può notare come la deriva sia sostituita dalla  
disposizione a V del piano orizzontale.

#### LA FUSOLIERA

Veniamo ora alla fusoliera. Essa general-  
mente assume la forma, ormai classica, a se-  
zione circolare, con carenatura del motore  
sovrapposta, a sezione frontale rettangolare o  
trapezoidale, e profilata in pianta a profilo



biconvesso simmetrico. Poco usati sono oggi i modelli con fusoliera tipo «Hell Razor» (vedi fig. 1), che presenta una maggiore superficie di attrito aerodinamico, ed è meno pratica per il raffreddamento del motore.

Circa le dimensioni, è ovvio che, specie per quanto riguarda le sezioni, è opportuno ridurre al minimo, compatibilmente con l'esigenza di contenere il motore, il serbatoio ed i comandi. E' questo quindi un problema più costruttivo che aerodinamico, che vedremo meglio in seguito.

quindi si sistema l'ala appena al disotto del bordo superiore della fusoliera circolare.

A questo punto possiamo dire di aver illustrato tutti i principali problemi relativi al progetto aerodinamico di un modello da velocità. Poiché per la loro soluzione la cosa migliore è affidarsi all'esperienza pratica, presentiamo in fig. 3 un trittico di modello tipo, con le principali dimensioni indicate da una lettera, che è riportata nella allegata tabella, in cui sono riassunte le caratteristiche di alcuni modelli più significativi per le varie se-

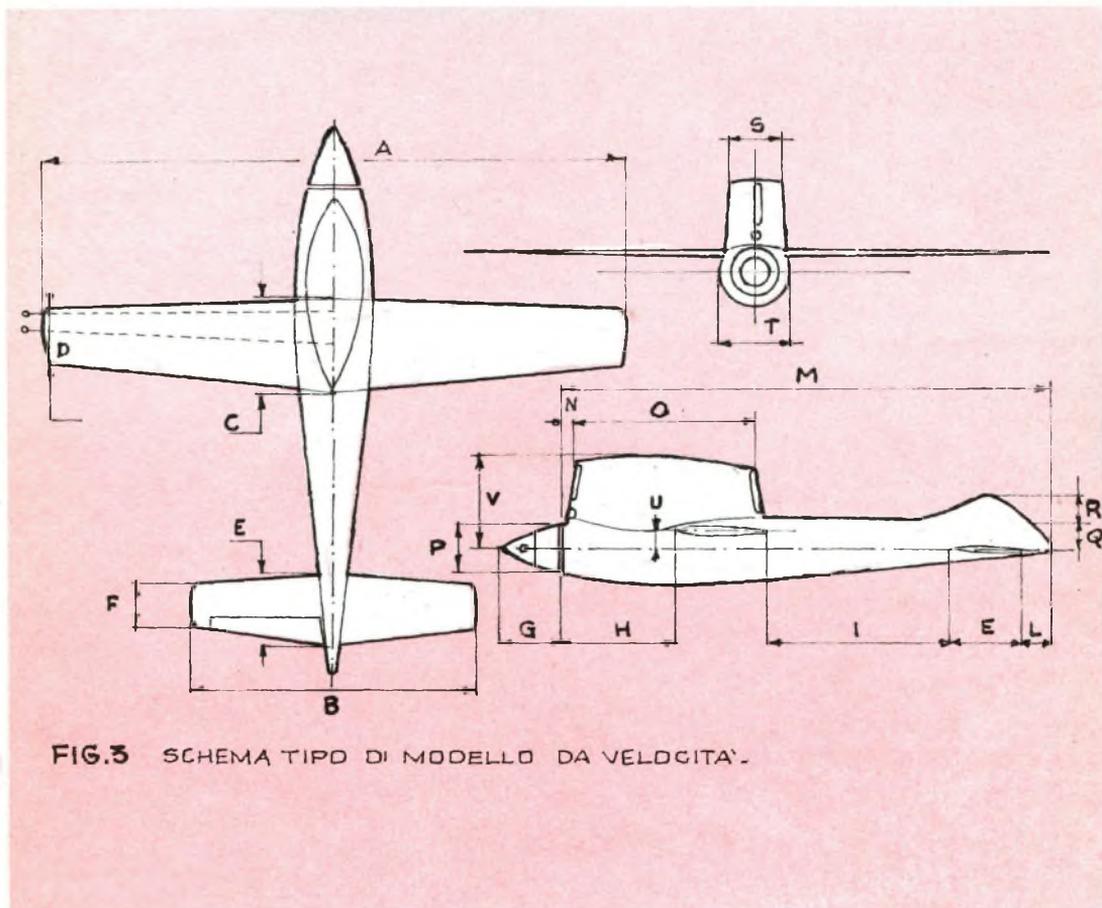


FIG. 3 SCHEMA TIPO DI MODELLO DA VELOCITA'.

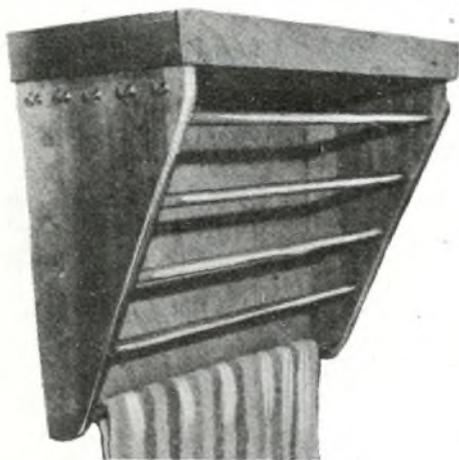
Una cosa importante è la posizione dell'ala. Quanto più essa è alta, tanto maggiore risulta la stabilità del modello, e minore la sua sensibilità ai comandi. Un'ala eccessivamente alta, come si potrebbe avere nei modelli tipo «Hell Razor», potrebbe quindi divenire controproducente in presenza di vento, rendendo difficile controllare le oscillazioni longitudinali da esso provocate. Generalmente

(di alcuni dei quali riportiamo anche il disegno). Ciascuno potrà così disegnare il proprio modello attenendosi a dei valori medi fra quelli usati dai più noti campioni, o anche avvicinandosi ai valori massimi o minimi, in base alle proprie idee personali, che può essersi fatte in base ai ragionamenti esposti in precedenza.

Nel prossimo numero parleremo della costruzione.

# IO TI INSEGNO COME . . . . .

## **Rastrelliera per asciugamani in spazio stretto**



**L**o spazio per appendere asciugamani per cinque persone in una roulotte o piccola casetta estiva, può presentare un problema di difficile soluzione. Se tuttavia potete disporre di un piccolo spazio a muro, potete installarvi una rastrelliera costruita con una certa inclinazione e con pioli distanziati in modo che gli asciugamani che sono distesi potranno asciugare.

Per sfruttare ancora meglio la rastrelliera, sui lati potete applicarvi dei ganci per strofinacci, mentre il sopra, munito di un bordino, potrà servire come ripiano per articoli da toilette. Le dimensioni e la pendenza del mobiletto dipendono dallo spazio disponibile.

## **Per togliere bicchieri di gelatina dall'acqua bollente**



**P**er togliere dall'acqua bollente bicchieri di gelatina è consigliabile procedere nel modo seguente: fate entrare sotto il bicchiere un mestolo metallico molto ampio, che nella concavità stessa riposi il fondo del bicchiere, ed entro il bicchiere introducete un cucchiaio di legno. Sollevando quindi il mestolo potete, con l'aiuto del cucchiaio, far scolare il bicchiere sopra l'acquaio.

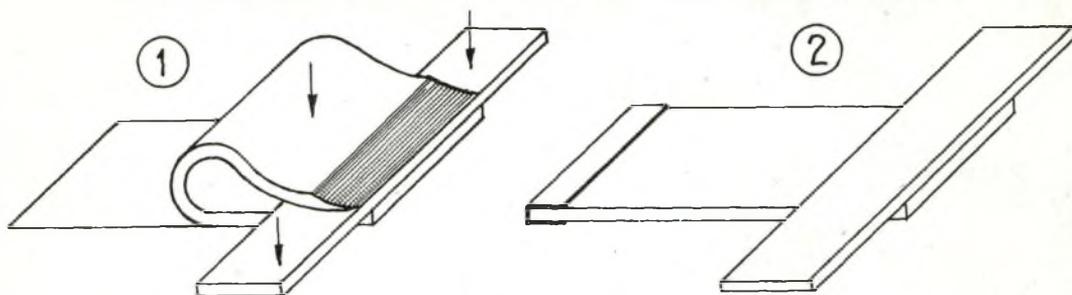
## **Per mettere foderine a cuscini di gomma piuma**



**L**e foderine per tappezzeria presentano spesso una certa difficoltà per la loro rimessa in opera entro i cuscini in gomma piuma, una volta rimosse per essere ripulite.

L'applicazione di polvere di talco sulla superficie dei cuscini, renderà molto più agevole l'introduzione delle foderine.

## Blocchetti per note con fogli a strappo



**S**e avete a disposizione della carta tagliata a misura o da tagliare a misura con lo scopo di confezionare dei blocchetti per note promemoria e volete di volta in volta strappare con facilità i foglietti dopo utilizzati, provate a confezionarli così:

- disponete il pacchetto di fogli ben ordinati sul relativo pezzo dicartone;
- appoggiate su una estremità del blocchetto una piccola tavoletta perpendola per tenere fermi i fogli;
- sollevate i fogli dall'estremità opposta incurvandoli sulla tavoletta come da fig. 1 tratteneendo tutto con una sola mano (due dita sulla tavoletta e uno sulla carta);
- spalmate di colla (vinavil leggermente di-

luito) la testata dei foglietti e raddrizzate di nuovo il pacchetto;

—premete sulla testata spalmata di colla, imprigionate con una striscia incollata come in fig. 2 e lasciate infine asciugare il blocchetto disposto sotto ad un peso.

Come avrete osservato incurvando i fogli, questi espongono alla incollatura uno spazio di circa un millimetro permettendo ad ognuno di ricevere un filo di colla sufficiente ad unirli tra di loro.

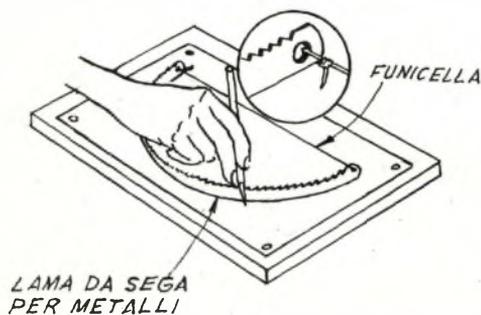
Il blocchetto così confezionato permette di strappare i fogli senza lasciare avanzi in testa ed il foglietto strappato rimane di forma regolare senza frastagliature.

## Saldatura fatta con un fiammifero



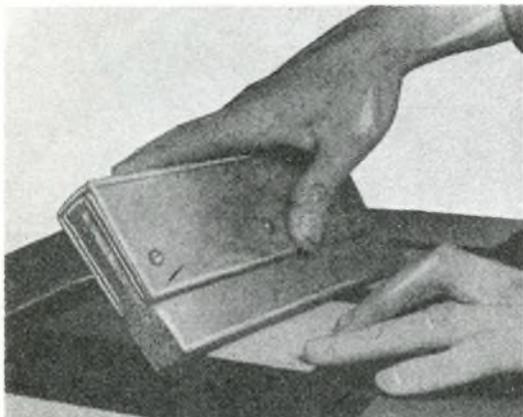
**Q**uando si ha necessità di saldare due fili, e non abbiamo un saldatore o sarebbe lungo e noioso scaldare lo stesso, si può effettuare una rapida saldatura col semplice impiego di un fiammifero e di una fogliolina di piombo. Pulite le estremità dei fili e spalmatele con pasta deossidante, avvolgetele con una foglia sottile di piombo o di saldatura di stagno appiattita col martello. Un accendisigari, una candela, un fiammifero bastano per fondere il metallo e assicurare il contatto.

## Lama da seghetto per effettuare linee curve



**N**ei lavori di officina allorché occorre tagliare un'assicella o una lastra di compensato seguendo una curva regolare, e non si dispone di un compasso sufficientemente grande, si può facilmente disegnare una linea curva servendosi di una lama da seghetto. Le due estremità vengono tenute in posizione mediante una funicella.

## UTENSILE PER INUMIDIRE



**S**e vi trovate a dovere inumidire grandi superfici quali i bordi di un certo numero di buste da incollare, oppure per togliere l'eccesso di acqua dalla superficie di stampe fotografiche di grande formato appena uscite dai bagni di trattamento, ed ancora se vi interes-

sa effettuare una pulitura rapida ed accurata dei vetri di finestre o dei parabrezza di auto, prima di passarvi la pelle di camoscio, potrete certamente apprezzare la utilità di un utensile come quello descritto nella foto, e che consiste come è possibile rilevare, di una striscia di gomma piuma di media grossezza e di normale compattezza stretta in una sorte di impugnatura realizzata con due listelli di legno, uniti insieme con un paio di bulloncini inossidabili; la disposizione descritta permette anche la facile separazione della spugna sia per la sua periodica pulitura, come anche per la sua sostituzione quando il suo bordo esterno non sia più in grado di adempiere alla propria funzione. Si raccomanda di usare per la impugnatura del legno sano e di vernicciarne le superfici con olio di lino che lo protegga dalla umidità. Coloro che lo preferiscano, potranno fare a meno della gommapiuma ed usare in sua vece, una striscia di poliuretano espanso, ossia di Moltopren acquistabile presso qualsiasi negozio di plastiche in una gamma assai vasta di porosità e di durezza.

### NORME PER LA COLLABORAZIONE A IL "SISTEMA A,,

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



# L'UFFICIO TECNICO

## RISPONDE



### ELETTRICITÀ ELETTRONICA RADIOTECNICA

**FRANCHETTI SILVIO**  
Dorfstrasse 216  
Flurlingen ZH (Svizzera)

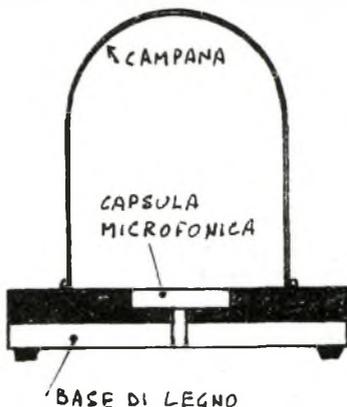
Possiede un apparecchio radio di cui sfrutta solo la parte in bassa frequenza per un giradischi, dato che non riceve nessuna emittente. Chiede uno schema per costruirne un altro con lo stesso materiale.

A nostro parere le conviene far riparare il suo apparecchio, radio, che evidentemente ha un guasto negli stadi ad alta frequenza, piuttosto che utilizzarne i componenti per costruirne un altro; infatti il nuovo apparecchio sfrutterebbe soltanto le valvole e i trasformatori del vecchio, mentre tutti gli altri componenti dovrebbero essere acquistati nuovi.

**OCCHIONI GIANCARLO**  
Via D/Trebbiatrice  
Lotto Z/148 Roma

Desidera costruire un impianto per amplificare i battiti degli orologi per facilitare il lavoro degli orologiai.

Basterà una capsula microfonica (cioè il solo nocciolo di un microfono, privo quindi dell'involucro esterno, che generalmente costa più della capsula), una campana di vetro o cristallo, di cui tutti gli orologiai sono sempre forniti, e un amplificatore. Il risultato dipenderà dalla qualità e sensibilità della capsula e dell'amplificatore e dal rumore di fondo di quest'ultimo, che dovrà essere più basso possibile. Una capsula di tipo economico, che tuttavia può dare risultati accettabili, è la Geloso UN-13 (costo circa L. 1500); l'amplificatore può essere di tipo qualsiasi, ma



sarebbe preferibile ad alta fedeltà, e, come abbiamo detto, con un rumore di fondo minimo, anche quando i comandi di volume e degli alti sono al massimo. Per la disposizione dei vari pezzi dovrà realizzare una piattaforma in legno con sopra uno strato di gomma piuma; al centro dello strato di gomma piuma andrà deposta la capsula, con la parte sensibile rivolta verso l'alto e i fili uscanti da sotto, attraverso un foro praticato al centro della piattaforma. Successivamente la capsula va circondata con altra gomma piuma o velluto o altro materiale assorbente, fino a farla affiorare alla superficie, come se fosse un tassello incastrato nel materiale fonoassorbente. L'orologio da ascoltare deve essere posto sulla capsula, a diretto contatto con la griglia forata che ricopre quest'ultima, e il tutto va ricoperto con la campana di vetro, come è mostrato in figura. E' preferibile usare una cuffia (adatta all'amplificatore usato) per l'ascolto normale.

**Perito Industriale**  
**BROSCH ENZO**  
Via Unione Sovietica 2 Roma

Desidera un elenco di eventuali nostre pubblicazioni che trattino argo-

menti di elettronica in forma divulgativa teorico-pratica.

Non abbiamo pubblicazioni del genere da lei richiesto, tuttavia ci permettiamo di farle notare che sia il Sistema A che i numeri unici di Fare, sono impostati proprio secondo i suoi desideri di autodidatta. In special modo i numeri già pubblicati di Fare, sono dedicati ciascuno ad un determinato capitolo della tecnica e in particolare dell'elettronica, in modo da trattare ampiamente i vari temi dal punto di vista teorico-pratico. Richieda dunque alla Segreteria i numeri arretrati più recenti di Fare e vi troverà una gran mole di materiale interessante per lei. Altri numeri sono in preparazione su argomenti di grande attualità, per cui saranno senz'altro più utili di qualunque libro o manuale, che al confronto risulta sempre o troppo teorico o troppo pratico.

**MANZINI SILVANO**  
Circolo Artistico  
Via Imbriani, 14 - Trieste

Richiede uno schema per realizzare un condizionatore d'aria usando materiali di recupero.

Un vero condizionatore è un apparecchio piuttosto complesso, che richiede un vero e proprio progetto (per il quale i dati da lei inviati sono del tutto insufficienti) e costa un minimo di 200.000 lire; pertanto possiamo darle soltanto qualche suggerimento per realizzare un surrogato che ricorda più o meno da vicino un condizionatore d'aria. Dovrà procurarsi un impianto frigorifero (compressore, evaporatore e condensatore) privo della cassa, un filtro per l'aria (tipo auto) e un ventilatore; la parte refrigerante (evaporatore) dovrà essere rinchiusa in una cassetta provvista di due fori, la parte calda del frigorifero (condensatore) deve restare fuori del-

l'ambiente da refrigerare e il ventilatore deve essere applicato al foro d'ingresso della cassetta, in modo da forzare l'aria dell'ambiente a passare attraverso quest'ultima. Davanti al ventilatore va montato il filtro in modo che l'aria richiamata dal ventilatore lo attraversi con certezza. L'aria che viene immessa nella cassetta dal ventilatore, passando sopra l'evaporatore del frigorifero, viene raffreddata e successivamente esce dal foro opposto e viene resistuita all'ambiente. Sarà bene che il fondo della cassetta sia foggiato in modo da raccogliere l'umidità che viene liberata dall'aria nel raffreddamento, e che coll'andare del tempo forma un deposito d'acqua, che dev'essere eliminato ogni tanto. Quello che le abbiamo illustrato è soltanto un refrigeratore dell'aria, poiché, per riscaldare l'ambiente, al posto dell'evaporatore dovrebbe esserci una resistenza scaldata elettricamente. Comunque questi impianti differiscono dai condizionatori veri e propri per la mancanza di un essiccatore e di un umidificatore, elementi che provvedono a mantenere costante l'umidità relativa dell'ambiente, e che non possono essere realizzati con mezzi di fortuna.

**OTTONE BALDO**  
Via Vadena 18  
Laives (Bolzano)

**Chiede la composizione di una miscela propellente per missili e consigli per l'impiego di un altoparlante in suo possesso.**

Per la prima domanda la rimandiamo ad un articolo pubblicato sui numeri di maggio e giugno 1961, nei quali abbiamo presentato un progetto completo di missile, adatto per una miscela propellente abbastanza sicura. Un'altra miscela sicura è formata da due parti (in peso) di zinco ed una di zolfo. Assolutamente da scartare sono le miscele a base di salnitro, polvere nera, ecc., che sono estremamente pericolose. In ogni caso ricordi di usare sempre la massima prudenza. Per quanto riguarda l'altoparlante, esso non può essere collegato direttamente alla testina del giradischi, ma fra i due va interposto un amplificatore di caratteristiche adatte, che potrà scegliere fra i tanti pubblicati sui numeri scorsi di questa rivista.

**HU LUIGI**  
Via S. Satta 3  
Quarto Oggiaro (Milano)

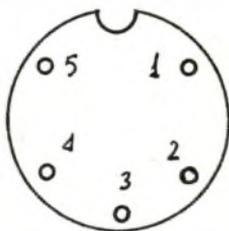
**Interessato al progetto di radiolina «personal» apparso sul numero 2 del 1962, chiede notizie circa il trasformatore d'uscita.**

Non abbiamo trovato le caratteristiche del trasformatore GBC da lei indicato, però, per il progetto che le interessa, è necessario un trasformatore con una resistenza al primario di 18 ohm, al secondario di 1,2, rapporto di trasformazione 6,2 e induttanza primaria 0,32 Henry. La bobina deve avere 90 spire.

**MESCOLA ENRICO**  
Via F. Ferrara 24/9  
Vigna Clara - Roma

**Chiede chiarimenti su un piccolo trasmettitore da noi pubblicato.**

Non è possibile sostituire il microfono, né autocostruire la bobina RFC, che d'altra parte non è difficile da reperire in commercio a poco prezzo; ne chiedi una della marca Gelsoso. Le sigle 10 nF, 1 nF ecc... si leggono come dieci nanofarad, un nanofarad ecc..., le ricordiamo che un manofarad equivale a mille picofarad.



- 1 - Reazione
- 2 - Antenna
- 3 - Massa
- 4 - Griglia
- 5 - Ritorno Reazione

**RONCORONI ANGELO**  
Via Montesanto 30 - Como

**Chiede i dati di connessione della bobina Corbetta CS-1.**

La bobina, vista di sotto, è riportata in figura con i dati che le interessano.

**I migliori AEROMODELLI che potete COSTRUIRE, sono pubblicati sulle nostre riviste "FARE" ed "IL SISTEMA A"**



Publicati su «FARE»

- N. 1 - Aeromodello S.A. 2000 motore Jetex.
- N. 8 - Come costruire un AEROMODELLO.
- N. 8 - Aeromodello ad elastico o motore «AERONCA-L-6». Con tavola costruttiva al naturale.
- N. 15 - Veleggiatore «ALFA 2».
- N. 19 - Veleggiatore «IBIS». Con tavola costruttiva al natur.
- N. 21 - Aeromodello «BLACK-MAGIG», radiocomandato. Con tavola costruttiva al natur.

PREZZO di ogni FASCICOLO Lire 350.



Publicati su «IL SISTEMA A»

- 1954 - N. 2 - Aeromodello bimotore «SKYROCHET».
  - 1954 - N. 3 - Veleggiatore «OCA SELVAGGIA».
  - 1954 - N. 5 - Aeromodello ad elastico «L'ASSO D'ARGENTO».
  - 1954 - N. 6 - Aeromodello ad elastico e motore.
  - 1955 - N. 9 - Aeromodello ad elastico «ALFA».
  - 1956 - N. 1 Aeromodello «ASTOR».
  - 1957 - N. 4 - Aeromodello ad elastico «GLPSY 3».
  - 1957 - N. 10 - Aeromodello ad elastico.
  - 1957 - N. 5 - Aeromodello «BRANCKO B.L. II a motore».
  - 1957 - N. 6 - Veleggiatore junior cl. A/1 «SKIPPER».
  - 1958 - N. 4 - Aeromod. «MUSTANG»
- Prezzo di ogni fascicolo: Anni 1954-1955-1956, L. 200.  
Dall'anno 1957 in poi, L. 300.



Per ordinazioni, inviare il relativo importo a mezzo c/c postale al N. 1/15801 - EDITORE-CAPRIOTTI - Via Cicerone, 56 - ROMA.

**PASQUALI GIORDANO**  
Via Trinniplina 36  
Stocchetta (Brescia)

Chiede uno schema per radiotelefono.

Richieda in Segreteria il numero 37 di Fare; su di esso troverà molti schemi, fra i quali scegliere quello più adatto alle sue esigenze.

## V A R I E

**Dott. GATTI GIOVANNI**  
Novate Milanese

Chiede dei progetti di costruzione di orologi a torre di tipo ottocentesco, ma con movimento elettrico, provvisti di carillons o di suonerie speciali.

Scusate se nella nostra precedente corrispondenza noi abbiamo confu-

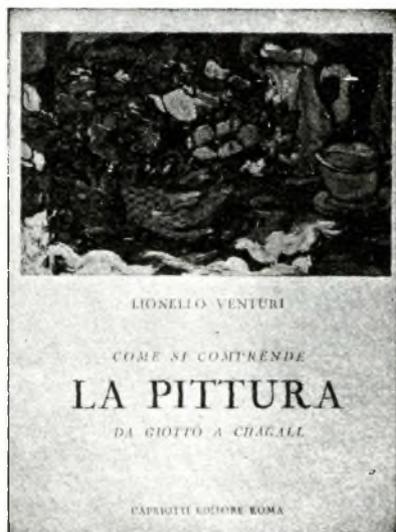
so da «costruzione» in «trasformazione», ma se il problema era allora arduo per una trasformazione, sarà ancora più difficile per una costruzione vera e propria. Infatti bisognerebbe iniziare dalla costruzione di un orologio elettrico, e ciò crediamo che sia ben difficile che uno dei nostri «arrangisti» possa concludere qualcosa di veramente efficiente e di precisione, per poi finire alla costruzione in legno, più o meno bombato, con intarsi ecc. Non è una cosa facile, tantomeno il sincronismo del movimento dell'orologio elettrico che voi descrivete può essere attuato con i principi che ci avete scritto. Ad ogni modo il nostro Ufficio Tecnico sta facendo delle ricerche presso riviste estere, in cui possa essere stato pubblicato qualche progetto del genere, e se del caso può richiederne i diritti di riproduzione, come pure ci siamo indirizzati presso alcuni nostri collaboratori tanto in orologeria che elettronica per avere dei dati precisi in merito.

**SOLFERINI LAURO**  
Messina

Per un suo lavoro artigianale chiede come ottenere del cartoncino molto paraffinato.

Il processo è molto semplice: mettetelo in un recipiente adatto alla grandezza del cartoncino che volete paraffinare, della paraffina che farete sciogliere a bagna-maria, e quando avrete ottenuto una massa liquida, immergete il cartoncino e ritiratelo subito, dato che occorre che semplicemente si bagni. Se volete la paraffinatura dai due lati, immergete prima da un lato e poi dall'altro, e mettete ad asciugare, nel primo caso su un'assicella pulita e fermate con puntine da disegno; nel secondo caso appendendo il cartoncino. Se alcune gocce di paraffina si formano sulla superficie, stiratela con un ferro moderatamente caldo, applicando tra il cartoncino ed il ferro un foglio di carta velina.

*Come si comprende*



## LA PITTURA DA GIOTTO A CHAGALL di LIONELLO VENTURI

E' un libro dove i fondamentali problemi della storia e della critica d'arte sono spiegati con singolare efficacia non solo per coloro che desiderano imparare a capire le opere d'arte, ma anche per coloro che a questa comprensione sono già iniziati. Pochi studiosi come Venturi sanno cogliere i problemi fondamentali della pedagogia, della storia e della critica d'arte e risolverli praticamente senza abbassarli alla banale e improduttiva volgarizzazione. Giotto e Simone Martini, Masaccio e Piero della Francesca. Botticelli e Leonardo da Vinci, Raffaello e Michelangelo, Giorgione e Tiziano, Caravaggio e Velazquez, Goya, Ingres, Delacroix, Courbet, Constable, Corot, Manet, Monet, Renoir, Cézanne, Van Gogh, Rouault, Matisse, Picasso, Chagall e tanti altri celebri artisti sono finalmente spiegati nel loro più intimo significato con la chiarezza che il nostro pubblico desidera.

VOLUME IN 4° PAGINE 240 L. 2.800

(con 53 illustrazioni fuori testo, rilegato in piena tela, con sovracoperta a colori)

RICHIEDETELO ALL'EDITORE CAPRIOTTI - VIA CICERONE, 56 - ROMA

L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'ammunizio 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

CAMBIO in parte o tutto il sottoindicato materiale: Amplificatore 20 Watt a c.a. e c.c. con Survolto a 12 volt e due trombe esponenziali. Ricevitore professionale gamme 10-15-20 e 40 metri a doppia conversione. Autoradio Geloso 4 gamme, Cineprese NIZO da mm. 9½ lum. 1:2,7. Vathex mm. 9½ lum. 1:3,5, Keystone 16 mm. lum 1:3,5. Apparecchio radio portatile a valvole Overtime. Con complesso cine presa a proiettore da 8-16 mm. e ricevitore a transistori 6 o più, per auto. Scrivere a: Micheli Luigi - Via Forni di Sotto, 14 - UDINE.

CAMBIO, tester 20.000 ohm x volt. I.C.E. nuovo. 2 condensatori variabili 500 pF doppi; 4 telai per apparecchi radio (usati) altoparlante 20 cm.; 5 trasformatori alimentazione (vari tipi); 7 trasformatori d'uscita (vari tipi); 100 resistenze buone (diversi valori); 50 condensatori buoni (diversi valori); 20 potenziometri, anche con int. (diversi valori); motoscafo lung. cm. 80 autocostruito da verniciare. Il tutto con registratore o chitarra o amplificatore. Per informazioni scrivere a Ivan Miociche - Via dei Fontanili 43 - MILANO.

CAMBIO un Album, due Classificatori contenenti oltre tremila francobolli aventi tutti valore considerevole, materiale filatelico, monete antiche tra cui alcune della Repubblica Romana con materiale Radio. Accetto altre proposte. CROCETTI Franco - Via Don Minzoni Montella (AV).

CAMBIO ricevitore professionale doppia conversione 15 tubi due strumenti indicatori con Cinepresa 8 m/m minimo due obbiettivi oppure cinepresa semplice più proiettore. Franco risposta a: Migliaccio Sandro - Via Broseta, 70 - BERGAMO.

CERCO numeri arretrati «Sistema A» fino numero 12 1956 che cambio con interessanti pubblicazioni riviste opuscoli e libri sui seguenti Stati: Albania - Arabia Saudita - Argentina - Austria - Australia - Belgio - Brasile - Bulgaria - Canada - Cecoslovacchia - Ceylon - Cuba - Danimarca - Etiopia - Finlandia - Francia - Germania - Giappone - Giordania - Gran Bretagna - Grecia - Guatemala - Indonesia - Iran - Irlanda - Israele - Jugoslavia - Norvegia - Pakistan - Polonia - Portogallo - El Salvador - Spagna - U.S.A. - Svezia - Svizzera - Unione del Sud Africa - Viet Nam. Conte Vittorio - Via Porres 20 - MORCONE (Benvento).

## AVVISI ECONOMICI

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

**MICROSCOPI JAPAN, MICROSCOPI JAPAN, MICROSCOPI JAPAN!** Torretta porta-obiettivi montati su revolver. Specchio piano orientabile. Movimento micrometrico per la messa a fuoco. Stativo inclinabile a 90°. Corredati di 3 vetrini di prova e certificato di garanzia per la durata di anni uno.

Mod. MIKRON 3 obiettivi, ingrandimenti 100X 200X 300X L. 2.100.  
Mod. STANDARD 5 4 obiettivi, ingrandimenti 75X 150X 300X 500X

con elegante armadetto legno. L. 6.300.

**NOVITA'..... REFLEX TV** Sistema ottico speciale, le immagini appaiono a colori l'osservazione contemporanea di varie persone. Ingrandimenti 100X. Alimentazione luce con due pile da 1,5 Volts. Messa a fuoco micrometrica. Corredato di tre vetrini preparati. Inviare richieste a PHOTOSUPPLY CP/5 LATINA. Pagamento contrassegno.

«dall'IDEA al SUCCESSO brevettando da INTERPATENT - Torino, Via Saluzzo, 18 (Opuscolo C. gratuito)».

**PACCO CONTENENTE TUTTO IL MATERIALE PER SVILUPPO E STAMPA FOTO** (istruzioni - sali 100 ff. carta 6x9 e telaietto) L. 2.100 (contrassegno L. 2.250) - Emanuele Arpe - Via Marconi n. 29, RECCO (Genova).

**CINEAMATORI**, i films delle vostre vacanze, dei vostri viaggi, saranno più completi con i nostri titoli 8 m/m. In vendita presso i rivenditori di articoli foto-cine. Se il vostro fornitore di fiducia ne fosse sprovvisto richiedeteli direttamente a: La Microcine stampa - Torino, via Nizza n. 362.

# anche tu...

Tra i volumi elencati  
nella cartolina qui sotto,  
scegliete quello che  
fa per Voi.

puoi migliorare la tua posizione  
specializzandoti con i manuali della collana

## "I FUMETTI TECNICI"

FUMETTI TECNICI

**Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,**  
vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

A1 - Meccanica L. 950	K2 - Falegnami L. 1400	X3 - Oscillatore L. 1200
A2 - Termologia L. 450	K3 - Ebanista L. 950	X4 - Voltmetro L. 800
A3 - Ottica e acustica L. 600	K4 - Rilegatore L. 1200	X5 - Oscillatore modulato FM/TV L. 950
A4 - Eletticità e magnetismo L. 950	L - Fresatore L. 950	X6 - Provalvole - Capacimetro - Ponte di misura L. 950
A5 - Chimica L. 950	M - Tornitore L. 800	X7 - Voltmetro a valvola L. 800
A6 - Chimica inorganica L. 1200	N - Trapanatore L. 950	Z - Impianti elettrici industriali L. 1400
A7 - Elettrotecnica figurata L. 950	N2 - Saldatore L. 950	Z2 - Macchine elettriche L. 950
A8 - Regola calcolatore L. 950	O - Affilatore L. 950	Z3 - L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze: parte 1° L. 1200
A9 - Matematica a fumetti: parte 1° L. 950	P1 - Elettrauto L. 1200	parte 2° L. 1400
parte 2° L. 950	P2 - Esercitazioni per Tecnico Elettrauto L. 1800	parte 3° L. 1200
parte 3° L. 950	Q - Radiomeccanico L. 800	W1 - Meccanico Radio TV L. 950
A10 - Disegno Tecnico (Meccanico - Edile - Elett.) L. 1800	R - Radioripar. L. 950	W2 - Montaggi speriment L. 1200
A11 - Acustica L. 800	S - Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi L. 950	W3 - Oscillografo 1° L. 1200
A12 - Termologia L. 800	S2 - Supereterod. L. 950	W4 - Oscillografo 2° L. 950
A13 - Ottica L. 1200	S3 - Radio rice-trasmittente L. 950	TELEVISORI 17 "21": W5 - parte 1° L. 950
B - Carpenterie L. 800	S4 - Radiomont L. 800	W6 - parte 2° L. 950
C - Muratore L. 950	S5 - Radiorecettori F.M. L. 950	W7 - parte 3° L. 950
D - Ferraiolo L. 800	S6 - Trasmettitori 25W modulatore L. 950	W8 - Funzionamento dell'oscillografo L. 950
E - Apprendista aggiustatore meccanico L. 950	T - Elettrodom. L. 950	W9 - Radiotecnica per tecnico TV: parte 1° L. 1200
F - Aggiustatore meccanico L. 950	U - Impianti d'illuminaz L. 950	parte 2° L. 1400
G - Strumenti di misura per tecnici L. 800	U2 - Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici L. 950	W10 - Televisori a 110": parte 1° L. 1200
G1 - Motorista L. 950	U3 - Tecnico Eletttricista L. 1200	parte 2° L. 1400
G2 - Tecnico motorista L. 1800	V - Linee aeree e in cavo L. 800	
H - Fuciniatore L. 800	X1 - Provalvole L. 950	
I - Fonditore L. 950	X2 - Trasformatore di alimentazione L. 800	
K1 - Fotoromanzo L. 1200		

**NOME**  
**INDIRIZZO**

AFFRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 PRESSO L'UFF. POST. ROMA A. D. AUTORIZ. DIR. PROV. PP TT ROMA 8081/10-1-58

**Spett.**  
**EDITRICE**  
**POLITECNICA**  
**ITALIANA**

viale  
regina  
margherita  
294/A

r o m a

migliaia di accuratissimi  
disegni in nitidi e maneg-  
gevoli quaderni fanno  
"vedere" le operazioni  
essenziali all'apprendimento  
di ogni specialità tecnica.



**aumentate  
i vostri  
guadagni...**

**...diplomandovi!  
...specializzandovi!**

COL MODERNO METODO DEI  
"fumetti didattici,"  
CON SOLE 70 LIRE E MEZZ'ORA  
DI STUDIO AL GIORNO, PER  
CORRISPONDENZA, POTRETE  
MIGLIORARE ANCHE VOI  
la vostra posizione

I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. L'importo delle rate mensili è minimo: Scolastici L. 2783 - Tecnici L. 2266 - Tecnici TV con materiali L. 3500 tutto compreso. L'allievo non assume alcun obbligo circa la durata del corso: pertanto egli in qualunque momento può interrompere il corso e riprenderlo quando vorrà o non riprenderlo affatto. I corsi seguono tassativamente i programmi ministeriali. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque Diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. La Scuola — che è autorizzata dal Ministero P. I. — ha adottato il moderno metodo di insegnamento per cor-

rispondenza dei «FUMETTI DIDATTICI» che sostituisce alla noiosa lettura di aride nozioni la visione cinematografica di migliaia di accuratissimi disegni accompagnate da brevi didascalie. Anche le materie scolastiche e quelle teoriche dei corsi tecnici sono completate e chiarificate attraverso gli esempi illustrati con i «FUMETTI DIDATTICI». Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi (macchine elettriche, radiorecettori, televisori, apparecchi di misura e controllo, ricetrasmittenti Fono ed RT) ed esperienze (impianti elettrici ed elettrodomestici, impianti di elettrottauzione di motori di automobili, aggiustaggio disegni mecca...).

Affidatevi con fiducia  
alla SCUOLA ITALIANA  
che vi fornirà gratis  
informazioni sul corso  
che fa per Voi:  
ritagliate e spedite que-  
sta cartolina indicando  
il corso prescelto

**Spett. SCUOLA ITALIANA.**

Prenotarmi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI	CORSI SCOLASTICI
RADIO TECNICO - ELETTRAUTO TECNICO TV - RADIO TELEGRAF. DISEGNATORE - ELETTRICISTA MOTORISTA - CAPOMASTRO	PERITO INDUSTRIE - GEOMETRI RAGIONERIA - IST. MAGISTRALE SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT. GINNASIO - SC. TEC. COMM.
OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 2266 TUTTO COMPRESO (L. 3500 IVA CORSO TV).	OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 2783 TUTTO COMPRESO

Facendo una croce in questo quadratino  desidero ricevere contro  
assaggio il 1° gruppo di lezioni SENZA IMPEGNO PER IL PROSEGUITO.

NOME \_\_\_\_\_  
INDIRIZZO \_\_\_\_\_

AFFIANCATURA A CARICO DEL  
DESTINATARIO DA ADDEBITARE SUL  
CONTO DI CREDITO N. 100 PRESSO  
L'UFF. POST. ROMA A. D. AUTORIZ.  
DEB. 7107/77 TV. ROMA (ARCI) 10-4-54

**Spett.  
SCUOLA  
ITALIANA**  
viale \_\_\_\_\_  
regina \_\_\_\_\_  
margherita \_\_\_\_\_  
294/A \_\_\_\_\_  
**roma** \_\_\_\_\_