

# "a" SISTEMA

Anno XVIII - Numero 5 - Maggio 1966

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

L. 250

**GOSTRUITEVI UN  
PUPAZZO  
PARLANTE**

**PORTATRANSISTOR  
PER AUTO**

**PERLE CHIMICHE**



**ZENIT 4** 24x36 mm  
per amatori esperti



**FOTOGRAFATE OGGI CON LA TECNICA DI DOMANI**

**ARRIVANO LE RUSSE!**

**BUONI OBIETTIVI - ROBUSTE - ECONOMICHE**



**SMENA 8** 24x36 mm  
per principianti e ragazzi

**NOVITÀ SENSAZIONALE!**



## la **CALCOLATRICE** da taschino più piccola del mondo! **IL BOOM DELLA FIERA DI MILANO** **COSTA SOLO L. 1500**

Esegue addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione fino a un miliardo. Perfettissima. Prestazioni identiche alle normali calcolatrici. Indispensabile a studenti, professionisti, commercianti e a tutti coloro che vogliono risparmiare tempo. Chiedetela subito inviando L. 1500 (anche in francobolli) oppure in contrassegno, più spese postali. Per l'estero L. 2000 (pagamento anticipato). Vi verrà spedita in elegante astuccio in vipla.

La **SASCOL EUROPEAN** rimborserà l'importo se le prestazioni della calcolatrice non risponderanno a quanto dichiarato.

## **MINERVINO? Chi è?** È piccolo, è potente, è intelligente! Risolve tutte le difficoltà della matematica!

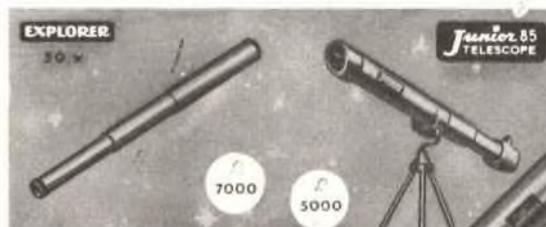
Lo potrete tenere e manovrare nel palmo della mano e ripassare in ogni momento e in ogni luogo, FORMULE, DEFINIZIONI, ESEMPLI. Quattro materie «microfilm» elaborate da esperti professori. **ALGEBRA INFERIORE - ALGEBRA SUPERIORE - GEOMETRIA PIANA E SOLIDA - TRIGONOMETRIA**. Tutto secondo gli attuali programmi • Richiedete le materie che più vi interessano: 1 materia L. 800; 2 materie L. 1.500. Per propaganda, tutti e quattro i corsi L. 2.000. • Fate la richiesta oggi stesso.



**Indirizzare: SASCOL EUROPEAN - Via della Bufalotta, 15 - ROMA**

## *Nuovi* **POTENTISSIMI** **TELESCOPI ACROMATICI**

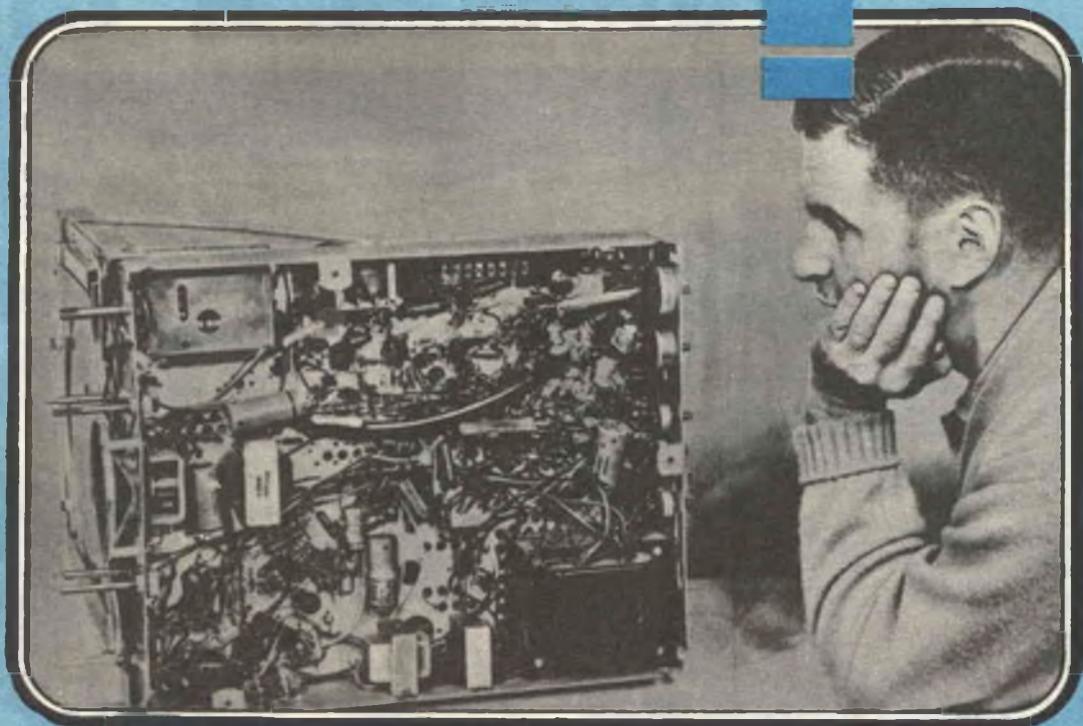
Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO  
Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4/P TORINO



risultato di nuovi progetti  
e sistemi di costruzione.

# RIPARARE UN

# TV



***è una cosa  
semplicissima***

Il televisore non va più... Ecco un'intera famiglia in preda alla disperazione. Si affacciano tutte le ipotesi: « Si tratta certamente di una valvola guasta, a meno che non sia un condensatore in corto, o una resistenza interrotta ». Si fa subito ricorso al Riparatore. Costui arriva, più o meno in ritardo, e tutta la famiglia gli si fa intorno tentando di capire il significato delle misteriose operazioni ch'egli intraprende, non osando chiedere « se è grave ». Alla fine il suono e l'immagine riappaiono: grazie al riparatore ritorna la gioia nelle case. Ma quali sono i mezzi e i segreti di un buon « medico dei televisori »?

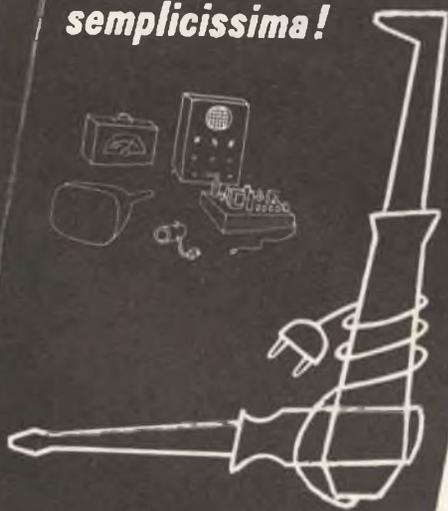


# GRATIS A CHI

Gratis

## RIPARARE UN TV ?

*è una cosa  
semplicissima!*



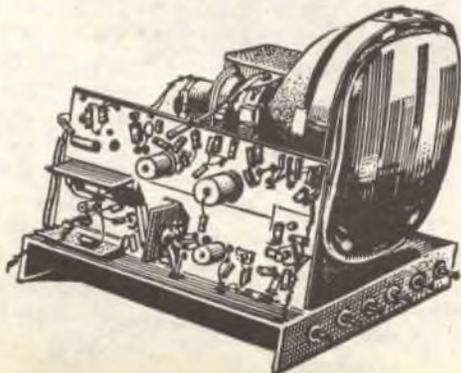
Il presente volume ha lo scopo di porgere un aiuto al neo-riparatore, prendendolo per mano, e guidandolo in quella selva di centinaia di componenti che gli era sempre apparsa impenetrabile, gli mostra il sentiero per esplorarla senza difficoltà; dopo aver letto il libro tutto sembra chiaro e i circuiti susseguentisi con perfetta logica, parlano al riparatore suggerendogli come individuare l'elemento difettoso.

NON VI SONO NELLA TELEVISIONE VERI MISTERI come non vi sono in qualsiasi altra tecnica. Il pregio principale di questo libro sta appunto nel convincere il lettore che nulla vi è di misterioso e che anch'egli, alla luce delle spiegazioni presentategli, può arrivare al successo.

Gratis

## RIPARARE UN TV ? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA

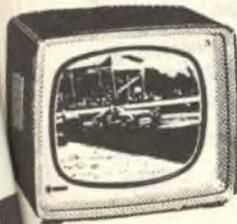
Gratis



# SI ABBONA

Gratis

LA « SCATOLA DI IMMAGINI » è certo più complessa di un ricevitore



radio. Ecco perchè non ci si può buttare di punto in bianco nella pratica della televisione. La pratica della radio fornisce però la base di partenza. La formula di questo libro è quella di spiegare, solo a parole, senza il minimo intervento della matematica, il funzionamento dei componenti del televisore. Il solo ragionamento insieme con la logica ed il buonsenso devono bastare a tutto.

Gratis



Nessuno poteva meglio esporre i principi della riparazione che Alberto Six, che, essendo stato uno dei primi specialisti, ha accumulato in questo campo una rara esperienza di cui egli fa beneficiare il lettore. Con questo libro imparerete le cose più difficili divertendovi, ciò che è indubbiamente il miglior modo per assimilarle facilmente.

Gratis



« RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA » non è un titolo inverosimile o pubblicitario. È il titolo logico e giustificabile di un'opera che permette di ridurre a poche idee semplici le cose apparentemente più complicate: grazie soltanto ad una intelligente applicazione della logica. **NON LASCIATEVELO SFUGGIRE!**

Ne abbiamo a disposizione solo un numero limitato di copie.

**abbonatemi a "SISTEMA A"**

per 1 anno a partire dal prossimo fascicolo

Pagherò il relativo importo (L. 3100) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere GRATIS il volume "RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA". Le spese di spedizione e imballo sono a vostro carico.

COGNOME .....

NOME .....

VIA .....

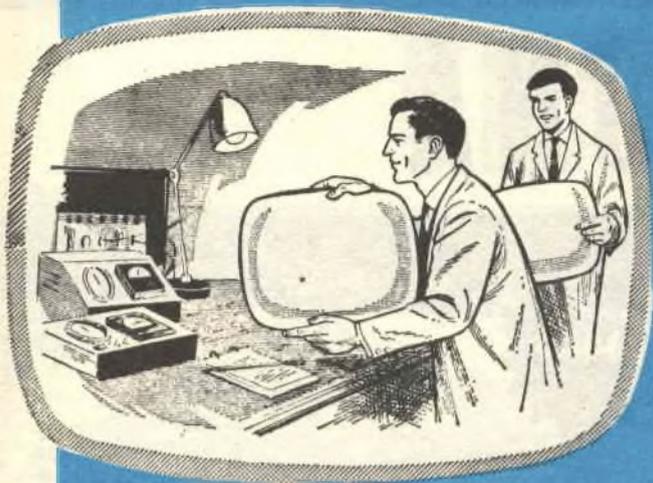
CITTA' .....

Firma .....

(Per favore scrivere in stampatello)

**SUBITO**

Abbonatevi subito, spedendo l'apposita cortolina qui a lato GIÀ AFFRANCATA. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO.



« RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA » è un volume che non ha per niente la pretesa di essere completo. Esso prospetta il più possibile i guasti tipici, nonché i loro principali rimedi, considerando i circuiti più classici. Tuttavia il metodo che esso propone, può applicarsi (mediante una semplice trasposizione che i principianti, appena un po' agguerriti, faranno facilmente) agli apparecchi più complessi. Il metodo deriva dal vecchio procedimento « punto per punto » un poco lento forse, ma che ha il pregio di basarsi su un ragionamento semplice, e che è in conseguenza il solo veramente raccomandabile al profano.

## NON INVIATE DENARO

Compilate, ritagliate, e spedite **SENZA AFFRANCARE** questa cartolina all'indirizzo già stampato. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. **ABBONATEVI SUBITO**, non correte il rischio di rimanere senza il prezioso **DONO**.

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1966, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.

NON  
AFFRANCARE

NON OCCORRE  
FRANCOBOLLO  
Francatura a carico  
del destinatario, da  
addebitarsi sul con-  
to credito N. 3122  
presso la Direzione  
Prov. Poste Milano

SPETT. RIVISTA  
"SISTEMA A"  
EDIZIONI CERVINIA  
VIA GLUCK, 59

MILANO

MAGGIO 1966

GIÀ  
ABBONATO

NON  
ABBONATO

Si prega di cancellare con una crocetta la voce che non interessa.

SPEDITE  
SENZA AFFRANCATURA  
SUBITO

**DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE**

« SISTEMA A » - Via C. Gluck, 59 -  
MILANO - C.C.P. 3/49018

**DIRETTORE RESPONSABILE**

MASSIMO CASOLARO

**STAMPA**

Tipolitografia LA VELTRO  
Cologno M. - Via Brunelleschi, 26 -  
Telefono 912.13.26

**CORRISPONDENZA**

Tutta la corrispondenza, consulenza  
tecnica, articoli, abbonamenti, deve  
essere indirizzata a: « **SISTEMA A** »  
Via Gluck, 59 - Milano

**Pubblicità:** rivolgersi a « **SISTEMA A** »  
Via Gluck, 59 - Milano

**DISTRIBUZIONE**

MESSAGGERIE ITALIANE  
Via G. Carcano, 32 - Milano

Tutti i diritti di riproduzione e tra-  
duzione degli articoli pubblicati in  
questa rivista sono riservati a termini  
di legge.

È proibito riprodurre senza autoriz-  
zazione scritta dell'editore, schemi,  
disegni o parti di essi da utilizzare  
per la composizione di altri disegni.

Autorizz. del Tribunale Civile Milano  
N. d'ordine 313

Spedizione in abb. post. gruppo III

**sommario**

- 326** Arrivano le russe!  
**330** « Il Grande Carletto » pupaz-  
zo parlante  
**335** Bastano due valvole e una  
tastiera per costruire un or-  
gano elettrico  
**344** Misurate la forza della vostra  
mano  
**346** Altoparlante e sveglia a capo  
del letto  
**348** HI-FI Amplificatore da 8 W  
**354** Una originale serratura elet-  
trica senza chiavi  
**359** Costruitevi questa semplice  
Bussola  
**366** Portaricevitore per auto  
**371** Trasmettitore appoggio per  
Radiotelefoni  
**378** Perle chimiche  
**381** Accendigas a chiodo  
**385** L'ABC della costruzione di  
scaffali e armadietti  
**390** Tabelle utili  
**392** Reparto consulenza  
**397** 2° - Buongiorno transistor!

un numero . . . . .	L. 250
arretrati . . . . .	L. 300
abbonamento annuo . . . . .	L. 3.100
estero (annuo) . . . . .	L. 5.200

Versare l'importo a mezzo C.C. 3/49018 o a  
mezzo Vaglia Postale.



# ARRIVANO LE RUSSE!

**M**olti anni fa i viaggiatori che si spingevano oltre la Cortina di Ferro riportavano indietro come ricordo delle macchine fotografiche molto strane: erano pesanti, rifinite alla buona e piuttosto brutte da vedere. Però se cadevano in terra facevano un buco nel pavimento, invece di rompersi in tanti pezzettini.

I fotografi italiani accolsero con molta diffidenza quelle prime macchine, anche se i possessori dichiaravano di trovarci bene. Poi qualcuno volle farsi prestare gli obiettivi intercambiabili di cui erano dotate per provarli sulla propria Contax o Leica. Anche gli obiettivi suscitavano qualche perplessità, perchè erano quasi privi di cromature ed avevano tutte le indicazioni delle caratteristiche ottiche scritte in caratteri cirillici. I risultati furono sorprendenti: gli obiettivi erano molto incisivi e ben corretti per il colore, anche se pesavano leggermente di più di quelli di tipo corrispondente, ma di fabbricazione occidentale.

Molte prevenzioni caddero e cominciò la caccia per accaparrarsi una macchina od un obiettivo russo, anche perchè costavano, e costano tuttora, meno di quelli occidentali. Purtroppo ne arrivavano molto pochi, perchè era ancora il periodo della guerra fredda e nessun importatore italiano era riuscito a concludere un accordo con il ministero sovietico del commercio con l'estero.

## LABORATORIO DI ASSISTENZA

Passarono gli anni e finalmente una importante casa specializzata italiana riuscì ad importare i primi lotti di macchine fotografiche, cinesprese ed obiettivi sovietici, in quantità peraltro limitate, per le difficoltà connesse alle licenze d'importazione ed alle attrezzature necessarie per i servizi tecnici di revisione alle macchine in arrivo ed assistenza alla clientela.

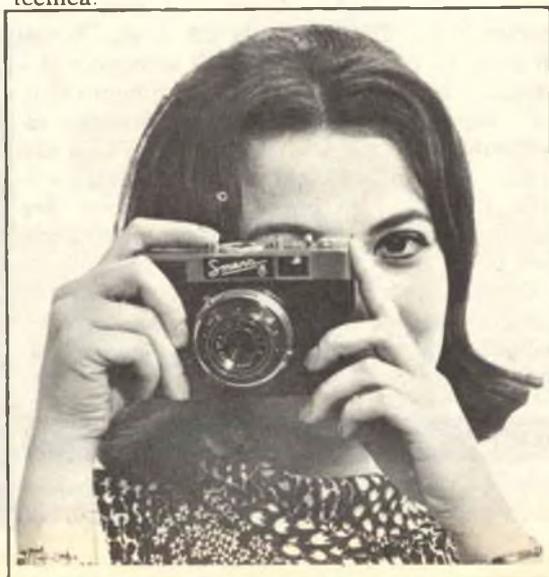
La situazione è maturata finalmente attraverso il recente accordo di scambi commerciali,

**Questi ottimi prodotti  
dell'industria  
ottica russa sono  
ora in Italia.  
Eccezionali obiettivi,  
costruzione robusta,  
prezzo economico.**



siglato recentemente dalla Olivetti con l'URSS, in base al quale è stata conferita l'esclusiva di vendita in Italia, della produzione fotografica sovietica, alla Ditta ANTARES S.p.A., con sede in Milano - Via Serbelloni 14.

Questa Ditta ha già allestito nel suo stabilimento di Calò Brianza un laboratorio specializzato, diretto da tecnici sovietici altamente qualificati, dotato di tutte le attrezzature più moderne per il servizio di controllo ed assistenza tecnica.



Sono già arrivate in Italia, e quindi in vendita:

#### PER PRINCIPIANTI

La **SMENA 8**, macchina fotografica con pellicola normale da 35 mm. - formato 24x36 - obiettivo anastigmatico a 3 lenti azzurrate 1:4 - lunghezza focale 40 mm. - diaframmi da 4 a 16 - tempi di posa da 1/15 a 1/250 di secondo e B. - otturatore centrale con attacco universale per flash e dispositivo porta/flash - scala valori luce, che consente anche alle persone inesperte di scattare le migliori fotografie con l'aiuto del più semplice ed economico esposimetro - autoscatto - attacco per cavalletto - indicatore della sensibilità della pellicola. Costa L. 12.000.

#### CINEPRESA SPORT 3

La **Cinepresa SPORT 3**, a fuoco fisso, d'uso estremamente facile - pellicola 2x8 - obiettivo 1:2,8 - focale 10 mm. - diaframmi da 2,8 a 11 - velocità di ripresa 16 fot/sec. e singolo fotogramma - contametri - attacco per presa di corrente esterna - motore elettrico per comune pila tascabile da 4,5 volt. Ha una impugnatura a pistola, che serve anche da custodia per i filtri (1 giallo ed 1 grigio neutro) - tappo obiettivo - valigetta con cinghia tracolla. Prezzo L. 24.000.

#### PER DILETTANTI

La **FED 4**, macchina fotografica con pellicola normale da 35 mm. - formato 24x36 - obiettivo speciale al lantano con luminosità doppia dei suoi similari 1:2,8 - focale 52,4 mm. **intercambiabile** - diaframmi da 2,8 a 16 - tempi di posa da 1 secondo a 1/500 di secondo e B. - otturatore a tendina - leva di caricamento rapida - **esposimetro incorporato e telemetro accoppiato al mirino** - sincronizzazione lampada flash - autoscatto - scala sensibilità della pellicola. Corredata da borsa in cuoio costa lire 45.000. Obiettivi intercambiabili dal grand'angolo al 135 mm.

Queste 3 macchine sono destinate alle maestranze operaie ed hanno perciò prezzi eccezionalmente bassi in relazione alle loro buone qualità ed alle prestazioni elevate.

#### PER AMATORI

La **ZENIT 4**, modello di attualità, mono-reflex - pellicola da 35 mm. - formato 24x36 - o-

biettivo 1:2,8 **intercambiabile** - focale 50 mm. - diaframmi da 2,8 a 22 - tempi di posa da 1 secondo a 1/500 di secondo e B. - due visori intercambiabili, uno a vetro smerigliato (con lente da 6 ingrandimenti), e l'altro con mirino (a correzione diottrica) a pentaprisma - caricamento a leva dell'otturatore, sincronizzato con l'avanzamento rapido della pellicola - scala sensibilità pellicola con integrazione filtri - esposimetro semiautomatico incorporato collegato al comando tempo-diaframma - attacco per scatto flessibile - autoscatto. Con borsa in cuoio, lire 120.000. Obiettivi intercambiabili dal grand'angolo al 1000 mm.

#### QUARZ M

La **Cinepresa QUARZ M**, con pellicola 2x8 - obiettivo 1:1,9 - focale 12,5 mm. - diaframmi da 1,9 a 16 - esposimetro fotoelettrico incorporato con regolazione semiautomatica del diaframma - cadenza di ripresa 12.16.24.48 fot/sec. e scatto singolo - attacco per flessibile - contametri - scala sensibilità pellicola. Corredata da impugnatura a pistola, filtri, lente addizionale, borsa in pelle, costa L. 45.000.

Infine c'è un proiettore di 8 mm., il **LUCH 2**, che è simile sotto molti aspetti a quelli occidentali, ma è fornito del **sincronizzatore SEL 1**, che permette di ottenere una perfetta sincronizzazione tra le immagini proiettate ed il suono registrato su nastro magnetico. Il proiettore ha la marcia avanti e indietro e la proiezione fissa, il riavvolgimento veloce a motore, il regolatore del quadro, il raffreddamento a ven-





**Particolare della Zenith 4; una fotocamera reflex automatica di prestazioni professionali ad un prezzo modesto.**

tilatore, il filtro atermico e la velocità di proiezione variabile da 12 a 26 fotogrammi al secondo. Costa L. 60.000: è un prezzo che ci sembra veramente interessante, perchè il solo sincronizzatore vale almeno 20.000 lire.

In un futuro molto prossimo la stessa casa importatrice prevede di introdurre sul nostro mercato altri prodotti dell'industria ottica russa, come microscopi, binocoli ed apparecchi scientifici, che presentano numerose caratteristiche interessanti.

I recenti successi sovietici nella missilistica astronautica consentono le più lusinghiere aspettative sui risultati dei loro studi anche nel settore foto-ottico.



**A sinistra la Smena 8, al centro la cinepresa Sport 3, a destra la Fed. 4.**





**“Il grande Carletto”**

# PUPAZZO PARLANTE

***Gli ha dei bimbi  
o nipotini potrà  
farli divertire e  
divertirsi con  
questo pupazzo  
elettronico!***

**P**er far funzionare questo pupazzo parlante occorre, oltre al pupazzo, un piccolo e semplice apparato elettronico da collocare vicino a una radiolina a transistori. Qualcuno dei lettori avrà da porre senz'altro una domanda: ma a che serve questo aggeggio? Che cosa se ne può fare?

Tutti voi sapete che compito della nostra rivista non è solo quello di fornire schemi, consigli e metodi per realizzare apparecchi o dispositivi speciali e originali, ma anche quello di suggerirvi solamente l'idea o il mezzo per utilizzarla; in questo caso, la presenza di un pupazzo parlante oltre che per far divertire i ragazzi e i bambini, può essere impiegata per condurre in porto scherzi simpaticissimi a conoscenti e anche a sconosciuti; non solo: per esempio, se vi appostate con una macchina da presa a 8 mm o con una macchina fotografica non mancheranno le scenette gustose

da filmare o da fotografare, quando persone di tutte le età, sorprese o incuriosite, cercheranno di rendersi conto di quanto sta accadendo. Così come è stata suggerita questa utilizzazione del pupazzo, è logico che voi scopriate altre possibilità, a volte utili a volte capaci di far passare soltanto un buon quarto d'ora in allegria.

Ma, tralasciando le chiacchiere, veniamo al sodo e analizziamo il principio di funzionamento del miracolo che accade al pupazzo Carletto, che parla, interroga, ascolta e risponde.

L'idea su cui si basa il funzionamento di Carletto è semplice: si tratta di porre nella testa del pupazzo una radio ricevente o un altoparlante che verranno fatti funzionare e parlare da noi, che staremo lontani e ben nascosti.

Però come avrete capito, per far funzionare un altoparlante occorre un apparato amplificatore che fornisca al suono della voce quella potenza elettrica sufficiente a far muovere la bobina mobile e il cono di cartone dell'altoparlante stesso: il microfono da solo non può certo dare questa potenza all'altoparlante.

In un primo tempo abbiamo subito pensato ad un amplificatore con transistori, alimentato da pile: però dopo qualche esperimento, visto che il circuito assumeva dimensioni notevoli, con costi di materiale e complessità di realizzazione non indifferenti, ci siamo rivolti a un amplificatore che tutti, o quasi, posseg-

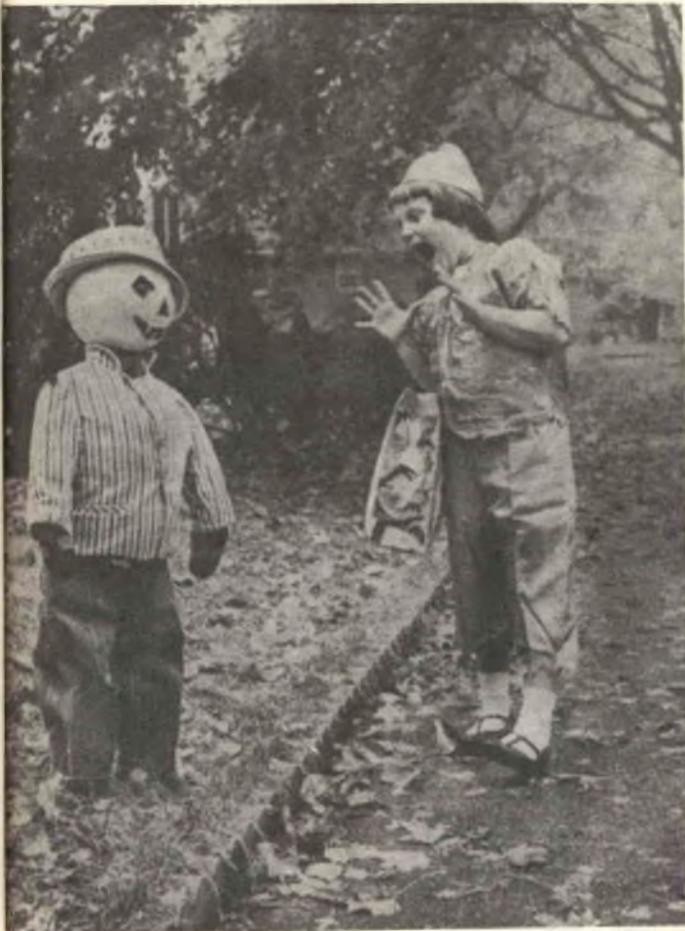


Fig. 2 - Come si vede nella figura in basso, si può sistemare l'apparecchio radio all'esterno del pupazzo e collegare un altoparlante di piccolo diametro sussidiario alla presa per l'auricolare.



gono in casa ossia alla radiolina a transistori portatile, che già contiene in sé un buon circuito amplificatore e un altoparlante di buona potenza.

È presente però un ostacolo: la radiolina non monta la presa FONO come la radio ricevente a valvole, e quindi, per introdurre il segnale da amplificare nell'apparecchio bisogna ricorrere a un sistema elettronico: tra quelli sperimentati il più semplice e il meno costoso è il circuito mostrato nella fotografia della fig. 1.

Si tratta di una piccola stazione trasmittente alla frequenza delle onde medie, di potenza bassissima e che per questo motivo deve essere posta vicino alla radiolina: a questa stazione viene collegato un microfono piezoelettrico mediante un cavo schermato. Parlando nel microfono la voce viene trasformata in

un'onda di tensione e quindi viene trasportata dal cavo alla stazioncina trasmittente che provvede a spedirla, via aerea, all'antenna della nostra radiolina a transistori; quest'ultima amplificherà il segnale e lo riprodurrà in altoparlante facendo fluire fuori dalla bocca del pupazzo le parole che noi diremo stando nascosti lontano.

Volendo si può sistemare l'apparecchio radio all'esterno del pupazzo e collegare un altoparlante di piccolo diametro sussidiario alla presa per l'auricolare, come è mostrato nella fig. 2.

Osservato e analizzato il modo di funzionare, è ora di passare alla realizzazione pratica del circuito elettronico, che, promettiamo, vi fornirà la maniera di passare pomeriggi veramente allegri e pieni di brio.

Passiamo dunque alla realizzazione dell'apparecchio.

## COSTRUZIONE E MESSA A PUNTO

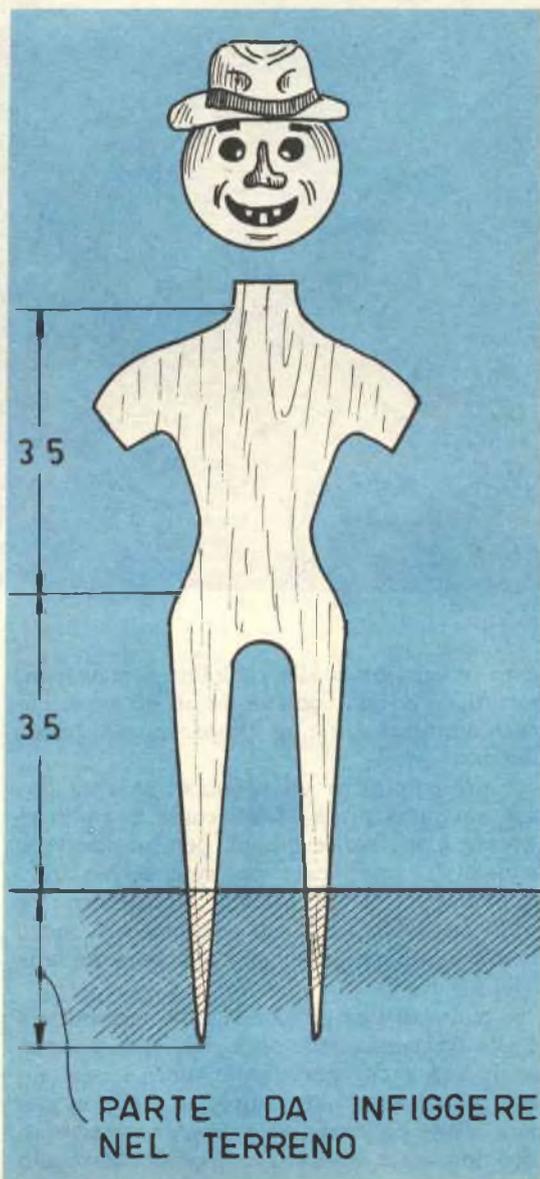
In primo luogo occorre munirsi di una radiolina a transistori funzionante perfettamente. Quindi occorre predisporre il circuito di trasmissione nel modo indicato. Scelto il microfono, del tipo a cristallo piezoelettrico, bisogna a questo collegare i capi di un cavo schermato, lungo tanto da unire il microfono posto nel luogo nascosto in cui avete intenzione di porvi, con il luogo nel quale viene sistemato il pupazzo Carletto: in genere una

misura che dà buoni risultati è di circa 10 m. Successivamente i capi del cavo schermato (calza metallica e capo centrale) dalla parte opposta a quella del microfono vanno collegati ai punti H e K dello schema pratico della fig. 3 e dello schema teorico della fig. 4. Gli schemi suddetti sono relativi alla piccola stazione trasmittente che ha il compito di mandare dentro alla radio il segnale della voce; sono quindi relativi a un circuito oscillatore a una frequenza delle onde medie realizzate con pochi pezzi di facile reperimento, di bas-



**Fig. 1 (sopra)** - Il circuito mostrato in fotografia è tra quelli sperimentati il più semplice ed il meno costoso.

**Fig. 5 (a destra)** - Ecco riportata una sagoma adoperata da noi per le prove; naturalmente si può fare ricorso a nuove e diverse forme senza che nulla cambi in sostanza.



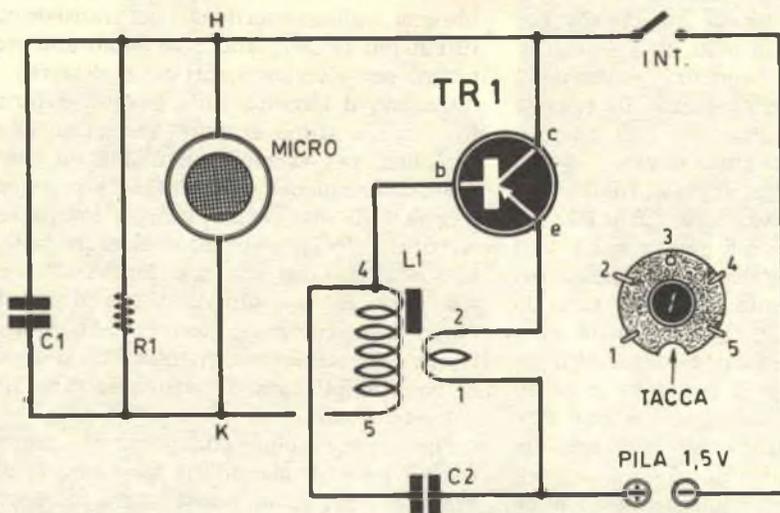


Fig. 4 - Circuito teorico della piccola stazione trasmittente che si applica al pupazzo.

## COMPONENTI

R 1 = 100 K $\Omega$

C 1 = 10.000 pF

C 2 = 100 pF

TR 1 = 2 G 141 o simile (OC 44, OC 45, SFT 307, ecc.)

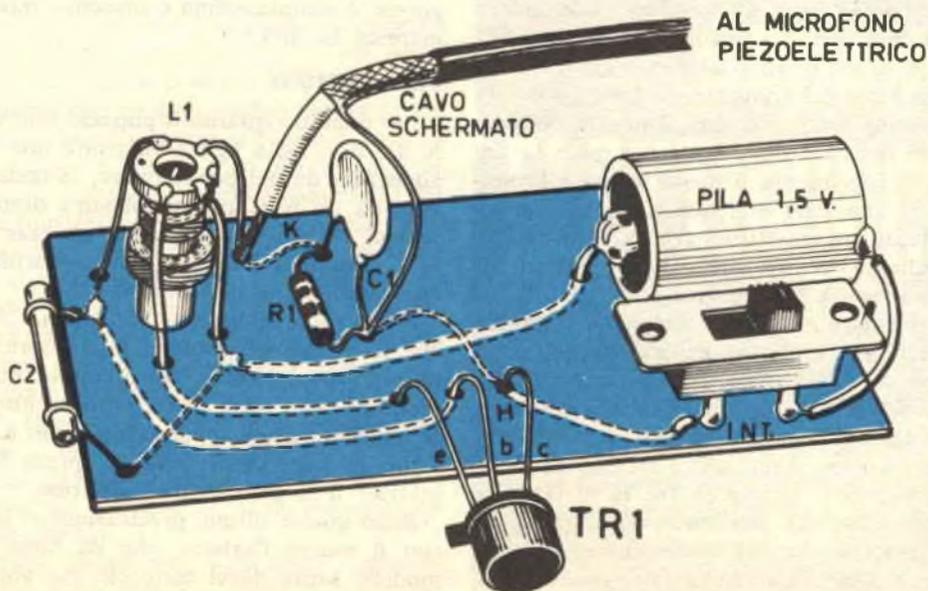
MICRO = microfono piezoelettrico

PILA = 1,5 o 3 V

INT = interruttore a slitta o a leva

L 1 = bobina: Corbetta CS 3/BE

Fig. 3 - Lo schema pratico può chiarire ogni dubbio che sorgesse in fase di montaggio.



sissima potenza, da porre molto vicino alla radiolina, addirittura legato su questa per mezzo di un filo isolante o di un elastico.

L'oscillatore di alta frequenza genera così un'oscillazione che viene modulata dal segnale proveniente dal microfono.

La realizzazione del circuito della fig. 4 non presenta alcuna difficoltà: il trasformatore di alta frequenza del tipo Corbetta CS 3/ BE viene rappresentato anche in pianta nella fig.4 per permettere il semplice reperimento dei terminali di collegamento. In ogni caso lo schema pratico della fig.3 può chiarire ogni dubbio che sorgesse in fase di montaggio: la basetta è di bachelite o di masonite o di un tipo qualsiasi di materiale isolante per supporti: può essere utilizzata con vantaggio anche una basetta munita di ancoraggi.

Il trasmettitore da noi impiegato per i montaggi sperimentali è il 2G 141 della SGS, ma potranno logicamente essere adoperati anche transistori di altre case, sempre che siano adatti all'alta frequenza e siano del tipo p-n-p; naturalmente, usando un altro transistor occorre in generale usare altri valori della resistenza R 1; quindi, per tentativi, si dovranno sostituire altre resistenze al posto di R 1, con valore variabile tra 50 e 100 K $\Omega$ , per trovare quella che meglio si adatta alle condizioni del circuito.

Per chi fosse alle prime armi nel campo elettronico ricordiamo che i terminali dei transistori sono in linea di massima riconoscibili dalla scoperta del collettore (c): questo terminale è il filo relativo al punto colorato posto nella testa del transistor, oppure è quello più distante dagli altri due. Esistono occasioni, come nel caso del 2G 141 nei quali la linguetta di riferimento è posta vicino all'emettitore (e), ma sono casi rari. La base è in genere situata tra emettitore (e) e collettore (c).

Ricordiamo inoltre che nelle operazioni di saldatura bisogna porre grande attenzione affinché il calore non salga lungo il terminale per effetto del saldatore e non guasti irrimediabilmente il transistor stesso. Quindi occorre tenere il saldatore il minimo tempo possibile a contatto con il terminale, soffiare sulla saldatura appena effettuata e far uso di pinze che stringono il terminale tra la zona della saldatura e la testa del transistor stesso; in questo modo parte del calore che sale lungo il terminale viene assorbita dalle ganasce della pinza e non può così salire nella testa per

rovinare il semiconduttore. Naturalmente non bisogna tagliare i terminali del transistor, ma tutt'al più isolarli, anche se sembrano troppo lunghi per i collegamenti da realizzare.

Quando il circuito sulla basetta è terminato, occorre, come è stato detto, legarlo sulla radiolina, per esempio, mediante un elastico.

Successivamente si accenderà sia la radiolina che il circuito oscillatore (per mezzo dell'interruttore INT) e si sintonizzerà la radiolina fino a quando si udranno forti soffi e eventualmente fischi e ululati. Allora si prende in mano il microfono e, parlando, si verifica la bontà del complesso elettronico. Si deve udire la voce amplificata di ottima fattura, uscire dal microfono.

Può capitare che nella prova si inneschino dei forti fischi, ma questi sono dovuti di solito a un effetto di reazione tra altoparlante e microfono, per cui, per eliminare i fischi basta allontanare il microfono dall'altoparlante.

Un altro avvertimento: cercate di non far oscillare il circuito oscillatore alla frequenza delle stazioni RAI locali, perchè questo fatto potrebbe introdurre battimenti tra il segnale radio e il vostro e quindi potrebbe generare fischi e ululati: per eliminarli basta semplicemente avvitare o svitare un poco il nucleo e sintonizzare di nuovo la radio per eliminare i disturbi.

La regolazione dell'oscillatore può sembrare un po' complessa; in realtà, e voi ve ne accorgete, è semplicissima e presenta caratteri di estrema facilità.

## CONCLUSIONI

Per quanto riguarda il pupazzo non vi è nulla da dire: nella fig.5 è riportata una sagoma adoperata da noi per le prove; la testa è ricavata da un paralume in plastica dipinto con vernici a colori vivaci. Naturalmente si può fare ricorso a nuove e diverse forme senza che cambi nulla in sostanza.

Prima di concludere, accenniamo al fatto che la parola al pupazzo può essere fornita in altri modi, come ad esempio, quello di montare nella testa di Carletto un altoparlante collegato a un apparecchio radio a valvole posto in lontananza nella cui presa FONO è inserito il microfono piezoelettrico.

Dopo queste ultime precisazioni vi lasciamo con il vostro Carletto, che da buon figliolo modello saprà darvi tutto ciò che vorrete da lui, e vi auguriamo buon divertimento.



L'idea di realizzare un organo elettronico è nata per caso un giorno in cui nei nostri laboratori un tecnico provava un altoparlante: collegandolo con un apparecchio generatore di corrente a varie frequenze si veniva a formare un suono che variava di tono, timbro, altezza, seguendo in certe successioni l'andamento delle scale musicali. Abbiamo allora detto: se il suono è composto di note musicali e se le note non sono altro che onde di frequenza determinata, perchè non costruire un apparato oscillatore a bassa frequenza che possa essere comandato da una tastiera, nello stesso modo con il quale è comandato un pianoforte o un organo? Abbiamo di buona lena incominciato le prove e dopo molti esperimenti abbiamo varato un piccolo gioiello strumentale, che a causa del tipo di suono abbiamo chiamato organo elettronico.

Le prime prove non sono state compiute con una tastiera vera e propria: ci siamo ser-

# BASTANO DUE VALVOLE E UNA TASTIERA PER COSTRUIRE UN ORGANO ELETTRONICO

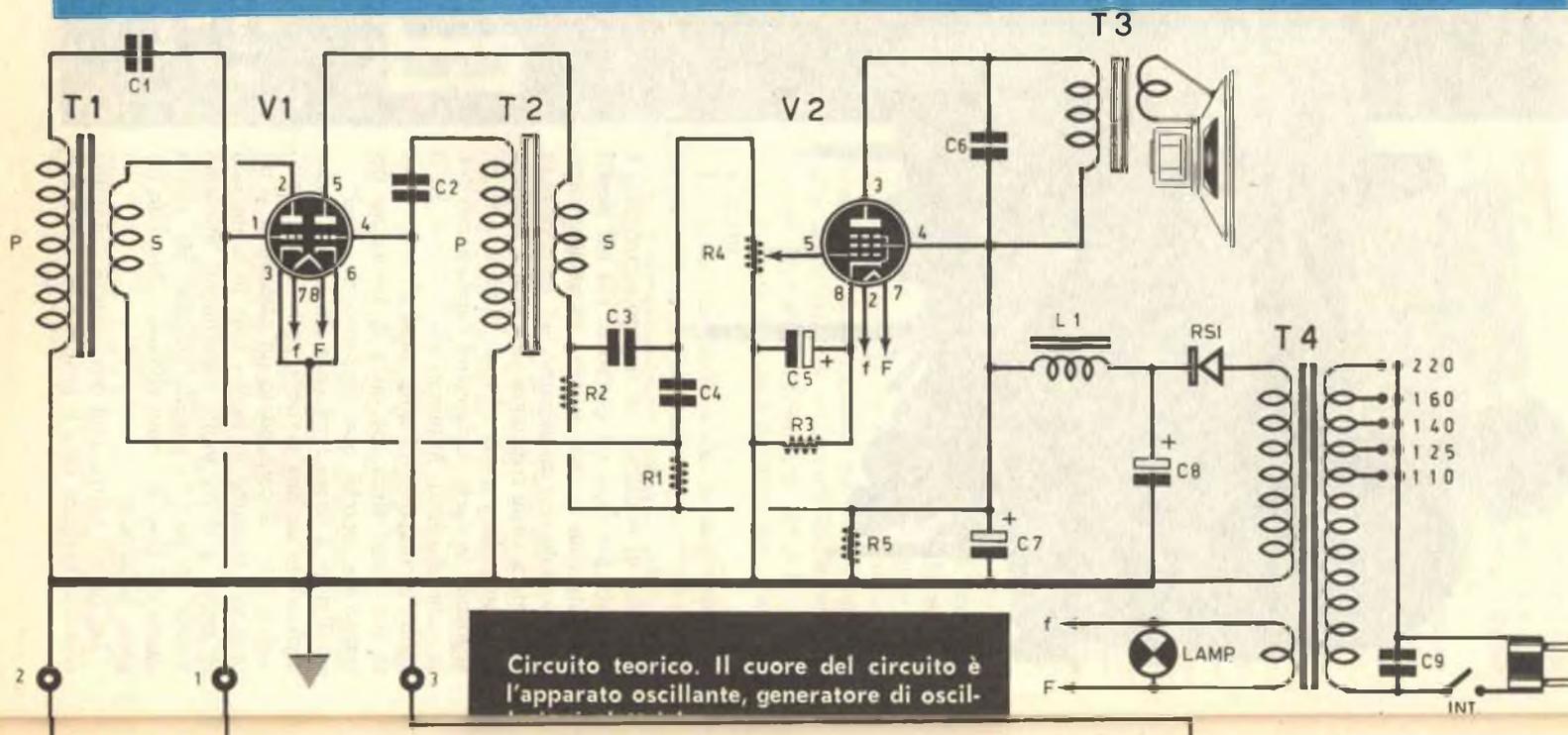
*In poco tempo  
e con una estrema facilità  
potrete realizzare  
questo piccolo gioiello  
strumentale*

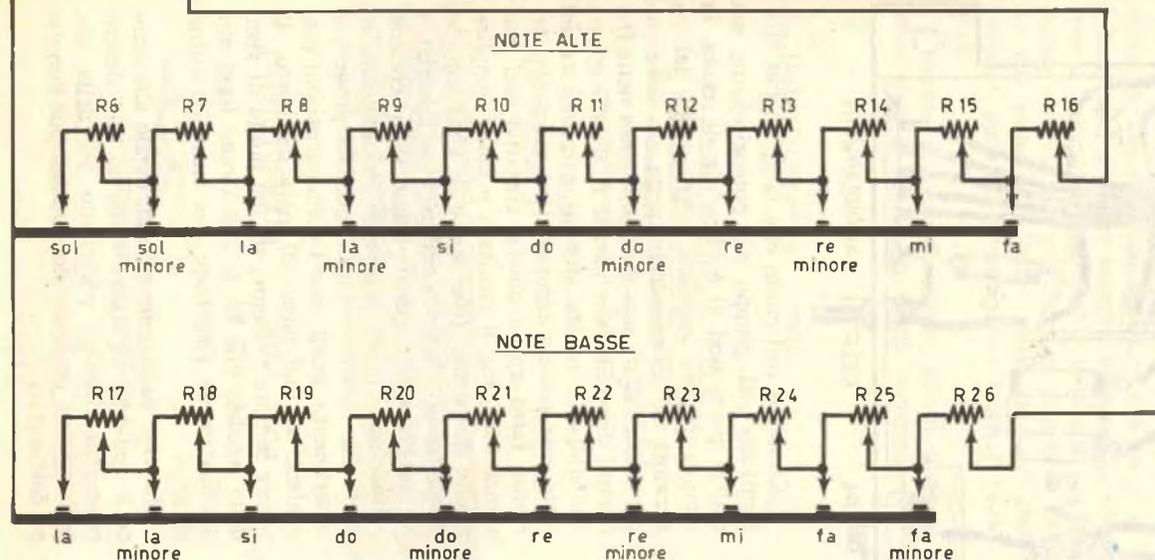
# COMPONENTI

R1 = 100 K $\Omega$ , 1/2 W  
 R2 = 100 K $\Omega$ , 1/2 W  
 R3 = 500  $\Omega$ , 10 W a filo  
 R4 = 500 K $\Omega$  potenziometro di vol.  
 R5 = 20 K $\Omega$ , 10 W, a filo  
 R6 = 250 K $\Omega$  potenziometro  
 R7 = 500 K $\Omega$  potenziometro  
 R8 = 250 K $\Omega$  potenziometro  
 R9 = 100 K $\Omega$  potenziometro  
 R10 = 50 K $\Omega$  potenziometro  
 R11 = 50 K $\Omega$  potenziometro  
 R12 = 50 K $\Omega$  potenziometro

R13 = 10 K $\Omega$  potenziometro  
 R14 = 25 K $\Omega$  potenziometro  
 R15 = 10 K $\Omega$  potenziometro  
 R16 = 50 K $\Omega$  potenziometro  
 R17 = 250 K $\Omega$  potenziometro  
 R18 = 100 K $\Omega$  potenziometro  
 R19 = 100 K $\Omega$  potenziometro  
 R20 = 100 K $\Omega$  potenziometro  
 R21 = 100 K $\Omega$  potenziometro  
 R22 = 50 K $\Omega$  potenziometro  
 R23 = 250 K $\Omega$  potenziometro  
 R24 = 500 K $\Omega$  potenziometro  
 R25 = 250 K $\Omega$  potenziometro  
 R26 = 500 K $\Omega$  potenziometro

C1 = 1.000 pF  
 C2 = 500 pF  
 C3 = 500.000 pF, 400 V.L.  
 C4 = 500.000 pF, 400 V.L.  
 C5 = 10  $\mu$ F, 25 V.L. elettrolitico catodico  
 C6 = 50.000 pF  
 C7 = 40  $\mu$ F, 350 V.L. elettrolitico di filtro (oppure 32 nF)  
 C8 = 40  $\mu$ F, 350 V.L. elettrolitico di filtro (oppure 32 nF)  
 C9 = 10.000 pF  
 T1 = trasformatore intertransistoriale rapporto 3 : 1 (G.B.C. n° H/349)





**T2** = trasformatore intertransistoriale  
rapporto 3 : 1 (G.B.C. n° H/349)

**T3** = trasformatore d'uscita per 6V6  
(5.000 Ω primario)  
G.B.C. n° H 52-3; Pelliccioni (Bo-  
logna) art. n° 2404; Geloso 250 T  
5.000 P/C.

**T4** = trasformatore d'alimentazione da  
20 W, primario universale; se-  
condario di alta tensione 220 V,  
60 mA; secondario di bassa ten-  
sione 6,3 V, 1,5 A G.B.C. numero  
H 189-2;

**L1** = impedenza di filtro, 50 mA

**V1** = 6SN7

**V2** = 6V6

**RS1** = raddrizzatore ai selenio, 220 V,  
60 mA; G.B.C. n° E/67; Siemens  
E 250 C 85

**LAMP** = lampadina da 6,3 V, 0,3 A

**ALT** = altoparlante

**S1** = interruttore a slitta o a leva.

**NOTA:** - Elenco dei valori approssimati  
delle resistenze dei potenziometri per  
una corretta nota musicale.

**R6** = 100 KΩ

**R7** = 400 KΩ

**R8** = 130 KΩ

**R9** = 88 KΩ

**R10** = 30 KΩ

**R11** = 30 KΩ

**R12** = 32 KΩ

**R13** = 6 KΩ

**R14** = 10 KΩ

**R15** = 8 KΩ

**R16** = 42 KΩ

**R17** = 160 KΩ

**R18** = 75 KΩ

**R19** = 55 KΩ

**R20** = 95 KΩ

**R21** = 75 KΩ

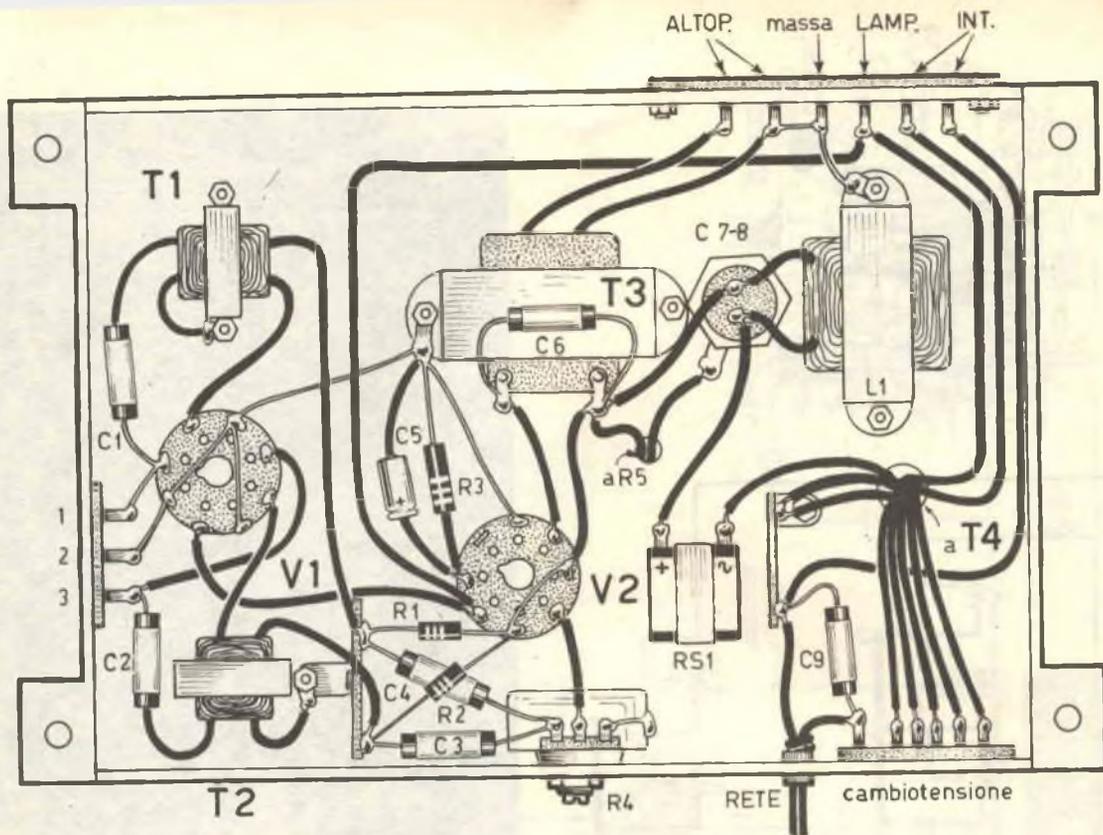
**R22** = 35 KΩ

**R23** = 200 KΩ

**R24** = 270 KΩ

**R25** = 100 KΩ

**R26** = 400 KΩ



**Circuito pratico. Il materiale impiegato non è rilevante ed è costituito di pezzi non difficili da reperire.**

viti di semplici interruttori a pulsante; tuttavia nella fase di realizzazione è stata messa in opera una tastiera di legno, prelevata a forza dalle mani del nipotino di un nostro collaboratore (il quale, sia detto per inciso, è stato lautamente ricompensato). I risultati sono giunti più che lusinghieri; il suono regolato alla perfezione, nasce nell'altoparlante fluido e pieno; dando la tastiera nelle mani di qualche musicista rimarrete sorpresi voi stessi delle prestazioni del nostro organo fatto in casa.

Il materiale impiegato, come voi stessi potrete vedere dall'elenco dei componenti posto sotto lo schema del circuito, non è rilevante ed è costituito di pezzi non difficili da reperire: date inoltre le caratteristiche delle valvole impiegate, non vi sarà difficile scoprire presso i mercatini di materiale usato o presso qualche amico radioriparatore telai metallici o addirittura componenti elettronici di seconda mano da utilizzare nella realizzazione dell'organo.

Ci siamo resi conto che la spesa più alta è costituita dal gruppo dei potenziometri; ma d'altra parte non vi è altra via di uscita, in quanto occorre regolare la frequenza dei generatori d'onda con accuratezza e a volte con pignoleria: basta una lieve differenza nella frequenza di oscillazione perchè il suono che esce dall'altoparlante sia stonato e quindi rovini tutta una piccola composizione musicale. Abbiamo fatto anche diversi tentativi con resistenze fisse, ma il risultato è stato semplicemente disastroso (dal punto di vista musicale, s'intende). Possono andare bene le resistenze semifisse, per quanto siano un poco difficili nella taratura iniziale. In ogni caso vedrete voi stessi, se farete qualche prova per esperimento, quali sono i componenti più convenienti sia dal punto di vista del costo, da tenere sempre presente, sia dal punto di vista della musica, che ha le sue strane leggi che devono essere rispettate per ricavare ottimi risultati.

Abbiamo parlato fin troppo: bando alle ciance e andiamo al sodo! Veniamo alla descrizione del circuito; parleremo poi della sua realizzazione pratica e dei consigli per l'impiego dell'organo.

## CIRCUITO ELETTRONICO

Da quanto è stato esposto appare logico che il cuore del circuito è l'apparato oscillante, generatore di oscillazioni elettriche. Questo dispositivo è realizzato dalla valvola 6SN7, un doppio triodo che viene usato in modo da fornire due oscillazioni contemporanee. Infatti una sezione del doppio triodo 6SN7 comprendente i componenti T1, C1, R1, oscilla a una frequenza determinata dal valore della resistenza che è presente tra la griglia 1 e la massa (ossia determinata dal tasto inserito a massa nella scala inferiore, toni bassi); l'altra sezione del doppio triodo è invece fatta oscillare a frequenze diverse, sempre utilizzando una diversa resistenza inserita tra la griglia 4 e la massa, definita dal tasto che si schiaccia, ossia dal valore dei diversi potenziometri che vengono inseriti mediante l'uso dei tasti (toni alti).

I segnali così generati sono quindi mandati attraverso i condensatori di accoppiamento

C3 e C4 alla resistenza di griglia R3 che funziona anche da controllo di volume: i segnali sono prelevati dall'anodo (o placca) del tubo sui capi delle resistenze R1 e R2.

Giunti nel tubo V2 vengono in quest'ultimo amplificati in potenza e inviati all'altoparlante che li trasforma in suono. La valvola V2 (una 6V6 ha polarizzazione catodica ottenuta mediante l'uso di un condensatore elettrolitico (C5) e la resistenza a filo R3 da 10 W. Il condensatore C6 serve come condensatore soppressore per eliminare le eventuali frequenze elevate presenti come impurità nel segnale amplificato.

L'altoparlante ALT deve presentare impedenza pari a quella del secondario del trasformatore d'uscita T3 (per 6V6, 5.000 ohm d'impedenza primaria). Il circuito d'alimentazione realizzato con il trasformatore T4 di alimentazione, fa uso di un raddrizzatore al selenio RS1 che si presta ottimamente per questo organo elettronico: il filtro di livellamento comprende l'impedenza a bassa frequenza, i due

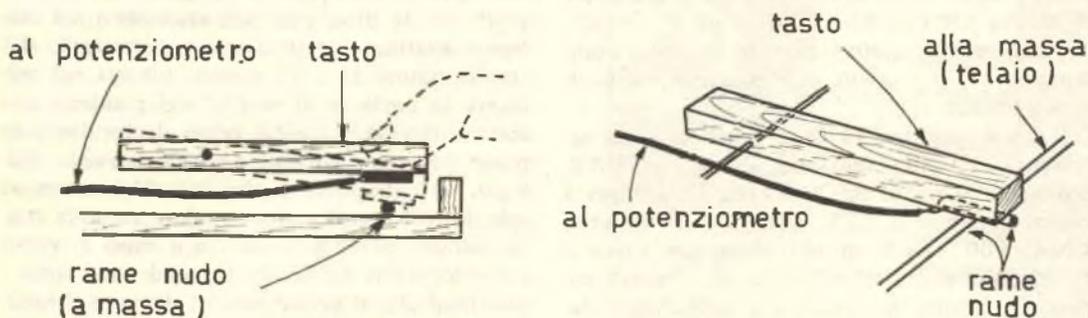
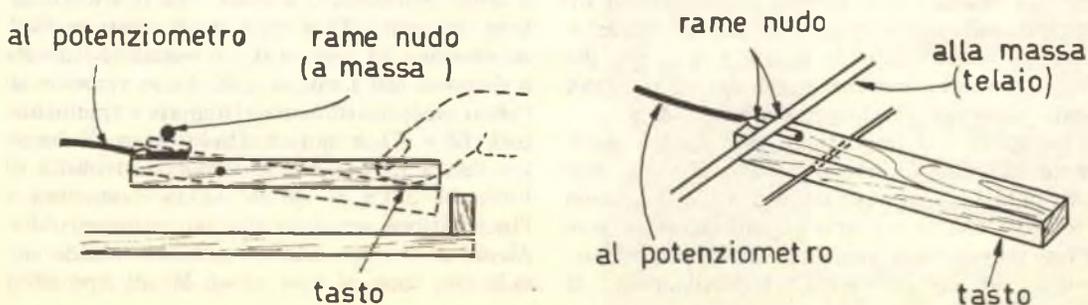
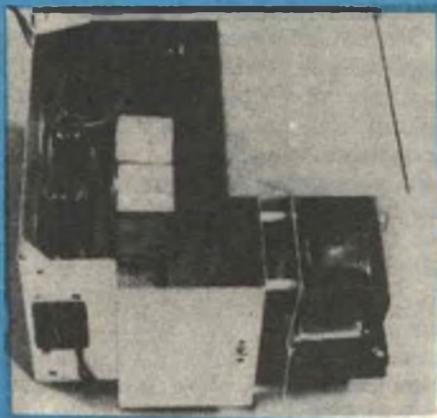


Fig. 1 - 2 - Il contatto da realizzare si può attuare sia sotto il punto di pressione sul tasto (vedere fig. 1, in alto) che sopra il tasto all'altra estremità del tasto rispetto al fulcro (fig. 2, in basso).





**Ecco come si presenta la realizzazione pratica della parte elettronica dell'organo. Quale contenitore si può utilizzare un telaio metallico di un vecchio apparecchio radio.**

condensatori elettrolitici C7 e C8 da 350 volt di lavoro sono di  $32 + 32 \mu\text{F}$  o di  $40 + 40 \mu\text{F}$ : possono essere rappresentati in un unico componente se si usa un condensatore elettrolitico a vitone.

Il trasformatore T4 deve presentare un secondario ad alta tensione di almeno 220 V, erogabile 60 mA al minimo e un secondario a bassa tensione a 6,3 V erogabile al minimo 1,10 A. Può essere quindi sostituito egregiamente con un autotrasformatore che sia capace di fornire le prestazioni richieste e descritte sopra.

Per esempio come trasformatore va ottimamente il tipo della GBC N° H/189-2; come autotrasformatore si può usare tranquillamente il tipo della ditta T.R.M. E25, anche se è di potenza superiore.

La impedenza di bassa frequenza L1 è di tipo normale e non presenta caratteri di diversità dalle solite impedenze in uso in radiotecnica: l'unico dato da tenere presente è che deve permettere il passaggio dei 50 o 60 mA della corrente di alimentazione anodica.

La parte più importante del gruppo oscillante del doppio triodo è costituita dai trasformatori di accoppiamento T1 e T2: sono elementi che si trovano in commercio e vengono spesso usati nei circuiti con transistori per accoppiare i vari stadi induttivamente: il

rapporto di trasformazione, unico dato da tenere presente, è di 3 : 1; in altre parole il primario (parte a sinistra dello schema teorico) deve avere un numero di spire circa triplo di quello del secondario (parte a destra del circuito teorico). Se non poteste riconoscere quale è il primario e quale è il secondario vi consigliamo di provare con un tester usato come ohmmetro (misuratore di resistenza), da applicare con i puntali prima a due capi e poi agli altri due, regolando la scala sulla minima sensibilità ( $R \times 1$  o  $\text{ohm} \times 1$ ): così vedrete che per un paio di capi si ottiene un valore di resistenza minore di quello dell'altro paio di terminali: allora, come avrete capito, il primario (relativo a 3) sarà quello con resistenza più alta, mentre il secondario (relativo a 1) sarà quello con resistenza inferiore; vi sarà così possibile ricostruire il rapporto 3 : 1.

### **CONSIGLI PRATICI PER LA REALIZZAZIONE**

Per quanto riguarda la realizzazione pratica della parte elettronica dell'organo non vi è un gran che da dire: prestate attenzione nel collegare esattamente primario e secondario dei trasformatori T1 e T2 e state attenti nel collegare la parte positiva (+) dei condensatori elettrolitici C5, C7 e C8 verso il circuito e la parte negativa (involucro) verso massa. Collegate attentamente anche il raddrizzatore al selenio RS1 con il segno ondulato verso la rete di alimentazione domestica e il capo + verso i condensatori C7 e C8. In ogni caso tutti i problemi che si presentassero durante il montaggio, saranno risolti con un'occhiata allo schema pratico illustrato nella figura: l'unico avvertimento, o meglio consiglio, è quello di mantenere sul telaio prima i componenti più ingombranti e poi gli altri: cioè conviene prima sistemare gli zoccoli delle valvole, poi il raddrizzatore, un poco discosto dalle valvole e dalle resistenze R3 e R5; poi il trasformatore di uscita T3 con il trasformatore d'alimentazione T4 lontani il più possibile tra loro e disposti con i nuclei a  $90^\circ$  l'uno rispetto all'altro; successivamente sistemate i trasformatori T2 e T1 e quindi l'induttanza di bassa frequenza L1 e i condensatori elettrolitici di filtro C7 e C8, e, se volete, la lampadina e l'interruttore separato dal potenziometro R4. Alcuni di voi avranno certo notato che le valvole non sono di tipo noval, ma di tipo octal

e non sono quello che si dice l'ultimo ritrovato della scienza elettronica. Molti di voi avranno addirittura già scovato un telaio metallico di un vecchio apparecchio radio che monta gli zoccoli richiesti e che porta già i fori per il passaggio dei vari fili di collegamento; anche per questo motivo ci siamo rivolti a queste vecchie valvole, proprio perchè si possono trovare usati i telai con gli zoccoli applicati. Se voi quindi aveste un telaio di questo genere, benissimo: è tutto lavoro risparmiato e tempo guadagnato.

Per quanto invece riguarda la parte meccanica dell'apparato ossia l'applicazione della tastiera dei vari contatti elettrici, occorre seguire più o meno questo procedimento, ossia quello attuato da noi.

Occorre scegliere una tastiera con almeno 21 tasti in materiale isolante: vanno bene le tastiere in plastica, ma meglio si adattano quelle di legno poiché è più semplice fissare i capi dei fili a queste ultime con chiodini di ottone nei quali viene saldato il filo di rame a stagno. In ogni caso il contatto da realizzare è indicato nelle figg. 1 e 2; si può attuare cioè sia sotto il punto di pressione del tasto (fig.1) che sopra il tasto all'altra estremità del tasto rispetto al fulcro (fig. 2): il capo di massa è un filo di rame di grossa sezione, da tenere sempre pulito e disossidato, posto, a seconda del sistema di contatto scelto, sopra i tasti o sotto i tasti; esso viene collegato alla massa del telaio metallico dell'apparato elettronico.

Nella parte posteriore della pianola, sul pannello verticale, occorre applicare i 21 potenziometri relativi alle varie note musicali, possibilmente nell'ordine seguito nella figura dello schema teorico, in modo da facilitare la ricerca dei diversi elementi in caso di regolazione della resistenza. Quindi si collegano i potenziometri in cascata sulle due serie, unendo il capo centrale di ognuno con uno esterno del potenziometro che precede, seguendo cioè le indicazioni dello schema teorico del circuito.

Per realizzare il contatto occorre un pezzo di filo di rame collegato con un capo al potenziometro relativo: il pezzo di rame nudo viene applicato sul tasto nella maniera opportuna (con un chiodino di ottone e saldatura, con nastro adesivo posto nei punti in cui non avviene il contatto, ecc.) a seconda delle varie tastiere che si hanno a disposizione; si vedano per esempio le figg. 1 e 2.

Badate che il tasto deve avere la corsa di

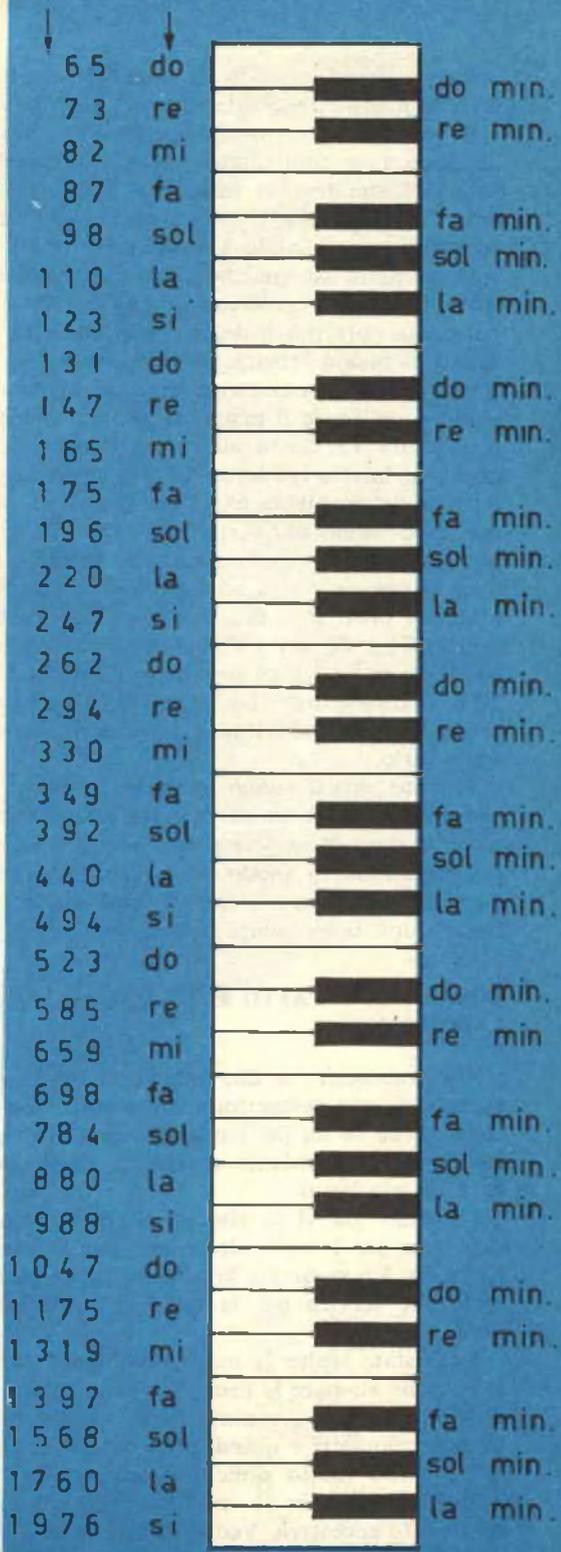


Fig. 3 - Nella illustrazione è riportata la tastiera di un pianoforte che servirà per la taratura degli oscillatori.

rilascio libera in modo da interrompere i contatti in maniera soddisfacente.

E ora veniamo a qualche consiglio pratico. Se dopo aver controllato tutti i collegamenti sullo schema teorico tutto è a posto, accendete l'apparato elettronico, inserendolo nella rete luce e azionando l'interruttore. Poi provate ad agire su qualche tasto: la prova che tutto funziona regolarmente non è che esca una bella nota musicale, ma solo che esca un suono di buona fattura. Se non si ode che un forte ronzio e rumore vuol dire che avete sbagliato a collegare il primario del trasformatore d'uscita T3: basta allora invertire i fili di questo primario tra loro. Poi può capitare che i triodi della valvola 6SN7 non oscillino, cioè non esca suono dai tasti delle note alte o da quelli delle note basse, oppure da nessuno dei due. In genere capita allora che sono invertiti i fili dei primari o dei secondari dei trasformatori T1 e T2; per cui il rimedio è semplice: basta invertire i capi del primario di T1 o di T2 o di tutti e due T1 e T2, ma solo i capi del primario, lasciando intatti i collegamenti del secondario.

Trovato così il suono in uscita, vediamo in che modo si può suonare, ossia in quale maniera si deve procedere per la regolazione dei potenziometri in modo da avere delle belle note musicali pure, e quindi adatte per realizzare una bella composizione musicale.

## COME VIENE FATTO FUNZIONARE L'ORGANO

Abbiamo scelto le due valvole di tipo meno recente perchè permettono una regolazione ottima anche se un po' lenta. Ma, muniti di pazienza come dobbiamo essere, la regolazione sarà un giochetto.

Abbiamo già visto che gli oscillatori sono due: uno per le note alte e uno per le basse. Nella fig. 3 è riportata la tastiera di un pianoforte che servirà per la taratura degli oscillatori.

Sono state scelte 21 note perchè con queste si possono suonare le canzoni e anche brani di musica classica: avremmo potuto inserire altri potenziometri e quindi altre ottave, ma sarebbe stato molto difficile regolare tutto il complesso e inoltre la spesa sarebbe risultata veramente eccessiva. Vediamo ora la taratura ossia la regolazione dei potenziometri. Tenete ben presente che i potenziometri sono inseriti

in serie e quindi se si varia uno a monte (a partire cioè da R16 e da R26) anche gli altri a valle devono essere regolati di nuovo.

Considerando questo fatto allora diviene logico il risultato che la regolazione deve partire dal potenziometro R16 per gli alti e da quello R26 per i bassi. Dopo l'elenco dei componenti vengono dati i valori approssimativi delle resistenze dei vari potenziometri per l'ottenimento delle note diverse.

Quindi partiamo da R16, che rappresenta la nota più alta (**fa**): aiutati da un pianoforte, agendo sul tasto del **fa** si regola il potenziometro finchè il nostro orecchio non ci dice che il suono è accordato.

Anche una chitarra va bene, oppure un violino. Trovato l'accordo di R16, che deve essere perfetto, passiamo a regolare il potenziometro R15 del **mi** agendo sul tasto del piano vicino a quello del **fa**. Si ottiene l'accordo e si riproduce così per gradi fino ad accordare tutte le note alte.

Poi si parte dal **fa minore** per accordare i bassi, ripetendo le operazioni viste per gli alti.

Si ottiene così l'accordo di tutta la tastiera e a questo punto l'organo può entrare in funzione.

Vi sarete accorti che l'organo riesce a dare solo due note al massimo insieme, una alta e una bassa in quanto gli oscillatori sono solo due, ma queste note riusciranno benissimo a soddisfare le vostre maggiori esigenze.

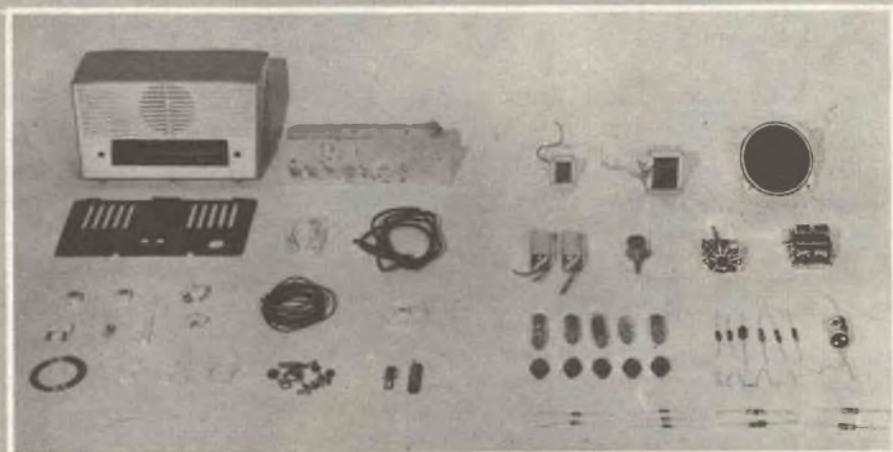
Un'ultima nota prima di ricominciare a suonare: l'organo presenta un accordo di un'ottava più bassa a quella per la quale è scritta la musica più comune. Questo perchè nel nostro laboratorio vi sono dei tecnici con una bella voce baritonale che hanno voluto accompagnare le prove dell'organo elettronico con la loro voce: se voi volete accordare l'organo di una ottava più alta basta che agiate sui potenziometri in modo da abbassare la loro resistenza: potrete così suonare direttamente la musica prendendola dai fogli con i pentagrammi; tuttavia non occorre nessun cambio di potenziometri: vanno benissimo quelli usati nello schema indicato.

Non vi sono altri consigli importanti da dare: voi stessi vi regolerete di volta in volta a seconda dei piccoli problemi che si presentano, data la loro semplicità; con un poco di pratica vedrete che tutto filerà liscio come il suono che dall'altoparlante fluisce puro e melodioso.

# LA SCATOLA DI MONTAGGIO PER TUTTI

Ricevitore supereterodina a 5 valvole: due gamme di onda: OM da 190 a 580 m., OC da 16 a 52 m.. Alimentazione in corrente alternata con adattamento per tutte le tensioni di rete. Media frequenza 567 Kc; altoparlante dinamico diametro 8 cm; scala parlante a specchio con 5 suddivisioni. Elegante mobile bicolore di linea squadrata, moderna, antiurto, dimensioni centimetri 10,5 x 14 x 25,5.

*calypso*



## RICEVITORE A 5 VALVOLE L. 7500

Questa scatola di montaggio può essere richiesta a Sistema A - Via Gluck, 59 - Milano, dietro rimessa dell'importo suindicato (nel quale sono già comprese spese di spedizione e di imballo) a mezzo vaglia o c. c. p. n. 3/49018.



La scatola di montaggio completa in ogni suo particolare viene anche fornita di una semplicissima descrizione, dello schema elettrico e di quello pratico, in modo che tutti sono in grado di ottenere pieno successo.

# MISURATE LA FORZA DELLA VOSTRA MANO



**C**hi non si è cimentato almeno una volta, al Luna Park, con gli amici in una divertentissima gara di forza?

Ebbene, con questo articolo vi diamo la possibilità di praticare questo gioco... in casa vostra!

Non vi proponiamo certamente di realizzare il complicato e ingombrante congegno che avete visto al Luna Park, ma vi promettiamo invece di raggiungere i medesimi risultati con una semplice bottiglia di plastica per detersivi! Proprio così, con quest'oggetto ed altri piccoli accessori vi potrete costruire un misuratore di forza della mano che vi farà trascorrere delle ore divertenti e piacevoli. Prima di tutto dovrete munirvi della già citata bottiglia di plastica, sul tipo di quella illustrata in figura; il secondo oggetto da utilizzare sarà un tubo di plastica trasparente con un diametro esterno uguale a quello interno del collo della

bottiglia; inoltre la sua lunghezza dovrà essere almeno doppia rispetto a quella della bottiglia stessa.

Naturalmente tale tubo dovrà introdursi nel recipiente. Per facilitare l'operazione sarà bene smussare un'estremità del tubo medesimo, nonchè riempire la bottiglia di acqua calda, per espandere così il collo del recipiente. Dopo di ciò s'inserisce la canna. Se poi si vorrà una perfetta aderenza tra collo della bottiglia e tubo, basterà rivestire la parte di quest'ultimo che si adatterà nel recipiente, con una sottilissima lamina d'acciaio.

Terminata anche questa fase, si riempirà la bottiglia con acqua tinta d'inchiostro, badando che il livello del liquido non raggiunga la parte del tubo al di sopra del recipiente. Poi si chiuderà l'estremità aperta della cannella con un tappo di plastica, che dovrà avere una buona tenuta d'aria per non pregiudicare l'ef-



Con una bottiglia di plastica per detersivi, un tubo ed una scala graduata potrete realizzare questo divertente misuratore della forza della vostra mano.

ficienza del nostro strumento.

Finalmente una scala graduata (che si può ottenere utilizzando un doppio decimetro od un'asticciola con una qualsiasi misurazione arbitraria), fissata al tubo con nastro isolante ed un misuratore mobile (un anello di plastica od un elastico, avvolti intorno alla riga andranno benissimo) completeranno il gioco. Comprando la bottiglia, l'acqua colorata salirà verso il tubo fino ad un certo livello, che varierà secondo la forza impressa e che potrà

essere determinato spostando il misuratore nel punto della scala graduata raggiunto dal liquido.

Trascorrerete così allegramente ore piacevoli misurandovi con i vostri amici in avvincenti gare di forza: il nostro misuratore di « strette di mano » sarà un simpatico diversivo che vi allieterà per moltissimo tempo, poichè anche sotto le strette più poderose, continuerà ad alzarsi perfettamente, a dispetto della sua apparente fragilità.

## VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE ?

Inchiesta internazionale del B. T. I. di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington

- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese? .....
- Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi? .....
- Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra? .....
- Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, superando gli esami in Italia, senza obbligo di frequentare per 5 anni il politecnico? .....
- Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA ingegneria civile, meccanica, elettrotecnica, chimica, mineraria, petrolifera, ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR, in soli due anni? .....



Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente  
**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**  
 ITALIAN DIVISION - VIA P. GIURIA 4, S.A. TORINO



Conoscerete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili - Vi consiglieremo gratuitamente



# ALTOPARLANTE E SVEGLIA

## A CAPO DEL LETTO

**Q**uesto piccolo mobile che si sistema a capo del letto, fissato al muro, è composto di un altoparlante ad intensità variabile, che permette di ascoltare la radio restando sdraiati, e di una sveglia che, disposta in una nicchia, rimane al riparo da qualsiasi movimento sconsiderato e perciò non rischia di cadere.

Si compone di una scatola priva di fondo, fabbricata con del compensato da 5 e 10 mm di spessore, le cui dimensioni (fig. 1) esterne saranno di 33x20 cm per quanto riguarda la faccia anteriore, e di 33x12,5 e 9,5 cm per quanto riguarda i fianchi, se si adopera un altoparlante che abbia un diametro compreso tra 14 e 16 cm, mentre il mobile avrà la forma rappresentata nel disegno.

Per costruire la scatola si comincerà col preparare i diversi pannelli che la compongono. Il pannello anteriore A di 33x20 cm avrà un foro circolare del diametro necessario per applicarvi posteriormente l'altoparlante (14 cm per un altoparlante di 16 cm). Una finestra rettangolare di 17x9 cm formerà l'apertura della nicchia per la sveglia, nella quale si potranno anche appoggiare anelli, braccialetti ecc. Altri fori si praticheranno poi per il passaggio dei bottoni di comando o per l'interruttore dell'altoparlante.

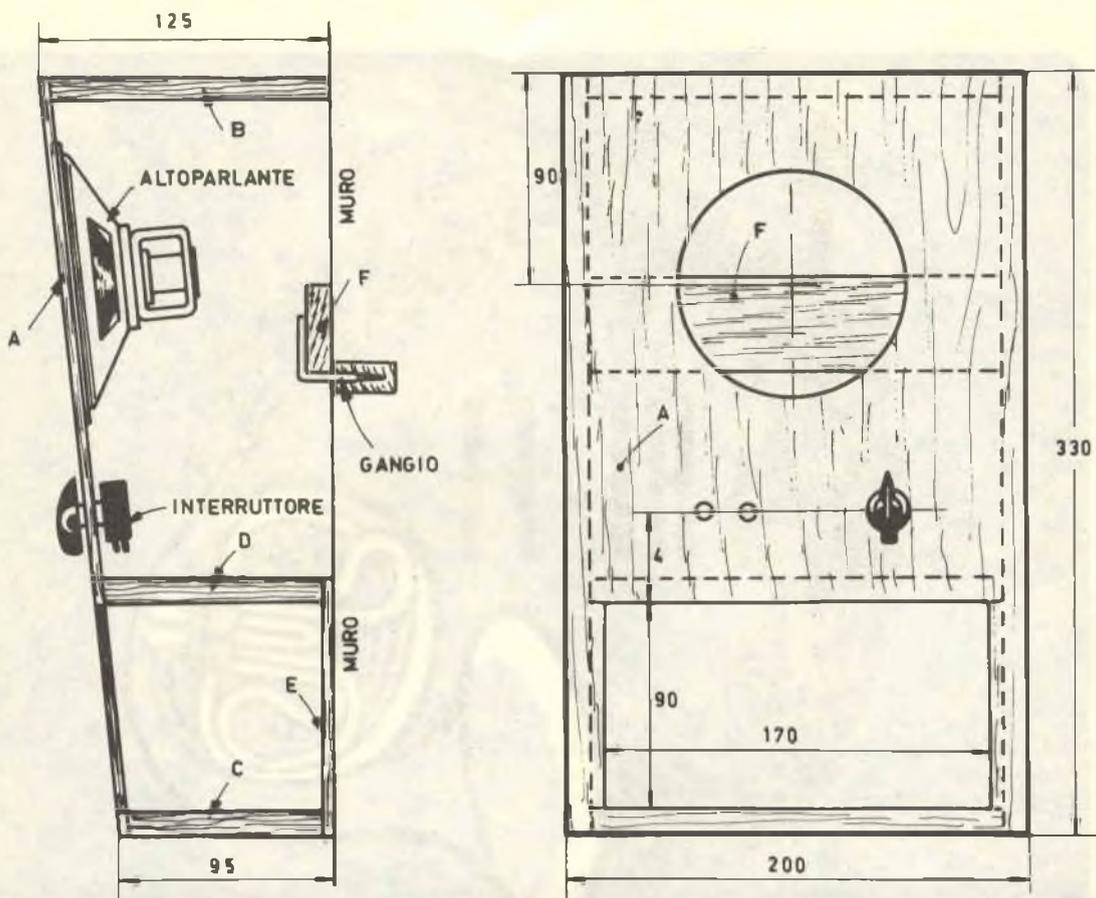
Il pannello B ed i pannelli D e C, in compensato da 10 mm, misurano rispettivamente 12x19, 9,5x19, 8,5x19 cm. Essi devono venir compresi tra i pannelli che costituiscono i montanti, che hanno uno spessore di 5 mm e sono lunghi 33 cm, con una larghezza di 12,5 cm in alto, e 9,5 cm in basso. Il pannello anteriore A dovrà es-

sere applicato contro questo primo gruppo di pezzi, ed una tavoletta E, sempre in compensato da 5 mm, verrà applicata posteriormente tra i due montanti e contro il taglio dei pannelli D e C (fig. 1). Pertanto questi pannelli D e C, nella parte posteriore, dovranno essere arretrati di 5 mm per lasciare il posto per E, mentre nella parte anteriore dovranno essere a filo delle fiancate, ed anche il pannello B dovrà arrivare allo stesso punto.

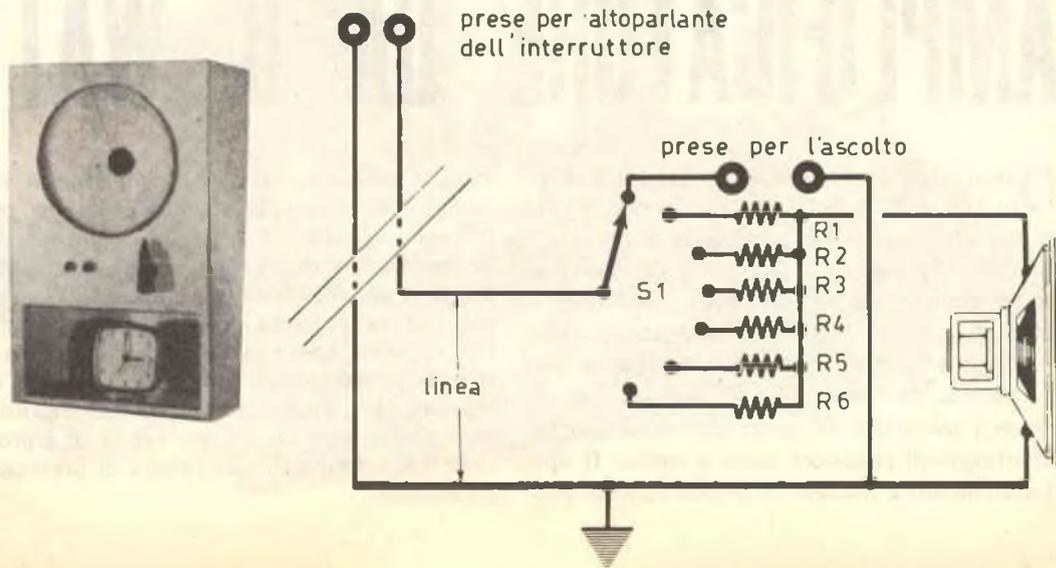
Per poter attaccare la scatola al muro, si dovrà includere tra le due fiancate una traversa F in legno od in compensato da 10 mm, che dovrà venire incollata ed inchiodata. Si avvieranno poi due viti a gancio entro tasselli incorporati nel muro all'altezza desiderata; la traversa F dovrà passare al di sopra senza difficoltà. I due ganci dovranno dunque essere sufficientemente discosti dal muro da permettere il passaggio della traversa, e la loro distanza dovrà corrispondere allo spazio tra le fiancate della scatola.

Per regolare il volume dell'altoparlante, che verrà collegato all'apparecchio radio, il quale ha normalmente una presa per un altoparlante supplementare, si potrà usare un dispositivo a più resistenze, come quello rappresentato nello schema di fig. 2, con un commutatore a scatti oppure con un potenziometro del valore desiderato. Si potrà anche prevedere un interruttore per spegnere la radio a distanza, che eviterà così di doversi alzare.

Il tutto, una volta terminato, dovrà essere verniciato o lucidato.



In alto, la figura 1 illustra due disegni in prospettiva del mobile: la vista frontale (a destra); e la vista di fianco (a sinistra) con l'interno visibile. In basso, a destra, è raffigurato lo schema del dispositivo elettrico, mentre a sinistra, vi è la fotografia dell'apparato completo.





# AMPLIFICATORE DA 8 WATT

Questo tipo di amplificatore ad alta fedeltà di ben 8 W di potenza d'uscita non impiega valvole o pezzi di particolari caratteristiche; anzi le valvole usate sono di tipo non modernissimo: ma è proprio per questo che è stato studiato in quanto la sua realizzazione può essere attuata con pezzi surplus o più semplicemente reperibili di seconda mano presso i mercatini di materiale radio o nello smontaggio di ricevitori messi a riposo. Il tipo di amplificatore trattato in questo articolo pre-

senta tuttavia caratteristiche di fedeltà veramente ottime con fattori di distorsione minimi sulla gamma intera delle frequenze acustiche (da 20 a 20.000 Hz), per cui lo raccomandiamo a quanti volessero dedicarsi alla costruzione di un impianto di alta classe soprattutto per la bassa spesa in cui incorrono nella costruzione; con due di questi amplificatori, collegando gli ingressi con opportuni circuiti, si può raggiungere un ottimo grado di riproduzione stereofonica di alta fedeltà di prestazioni eccezionali.

## TEORIA

Il circuito impiega quattro valvole: una (il doppio diodo 5 Y3 GT) ha il compito di rad-dizzare la corrente alternata della rete luce domestica; una seconda (il doppio triodo 6S N7 GT) ha compiti di preamplificatrice e di invertitrice di fase della tensione variabile proveniente dall'ingresso, in modo da evitare l'uso di un trasformatore per lo stadio finale push-pull amplificatore: quest'ultimo stadio usa due valvole montate in controfase (due tetrodi 6 V6 GT o 6 K6 GT) con compiti di amplificatrici di potenza ad alta fedeltà.

Il circuito si può quindi comodamente spezzare in 3 blocchi al fine di un più semplice studio teorico; ed esattamente: nello stadio alimentatore (con la 5 Y3 GT), nello stadio preamplificatore-invertitore (con la 6S N7 GT) in uno stadio finale di potenza (con le due 6 V6 GT). Il controllo del volume è affidato alla regolazione del potenziometro R2 che porta la tensione di ingresso alla griglia, mentre il controllo del tono, di tipo passivo, è affidato al potenziometro R1 che cortocircuita a massa parte delle alte frequenze del segnale, passanti attraverso C1.

Il trasformatore T2 di alimentazione deve presentare i seguenti dati caratteristici:

- minima potenza: W50
- primario: universale
- secondario; alta tensione, 340 + 340V, 100 mA

- 1° secondario bassa tensione 5V; 2A
- 2° secondario bassa tensione 6,3V; 1,6A

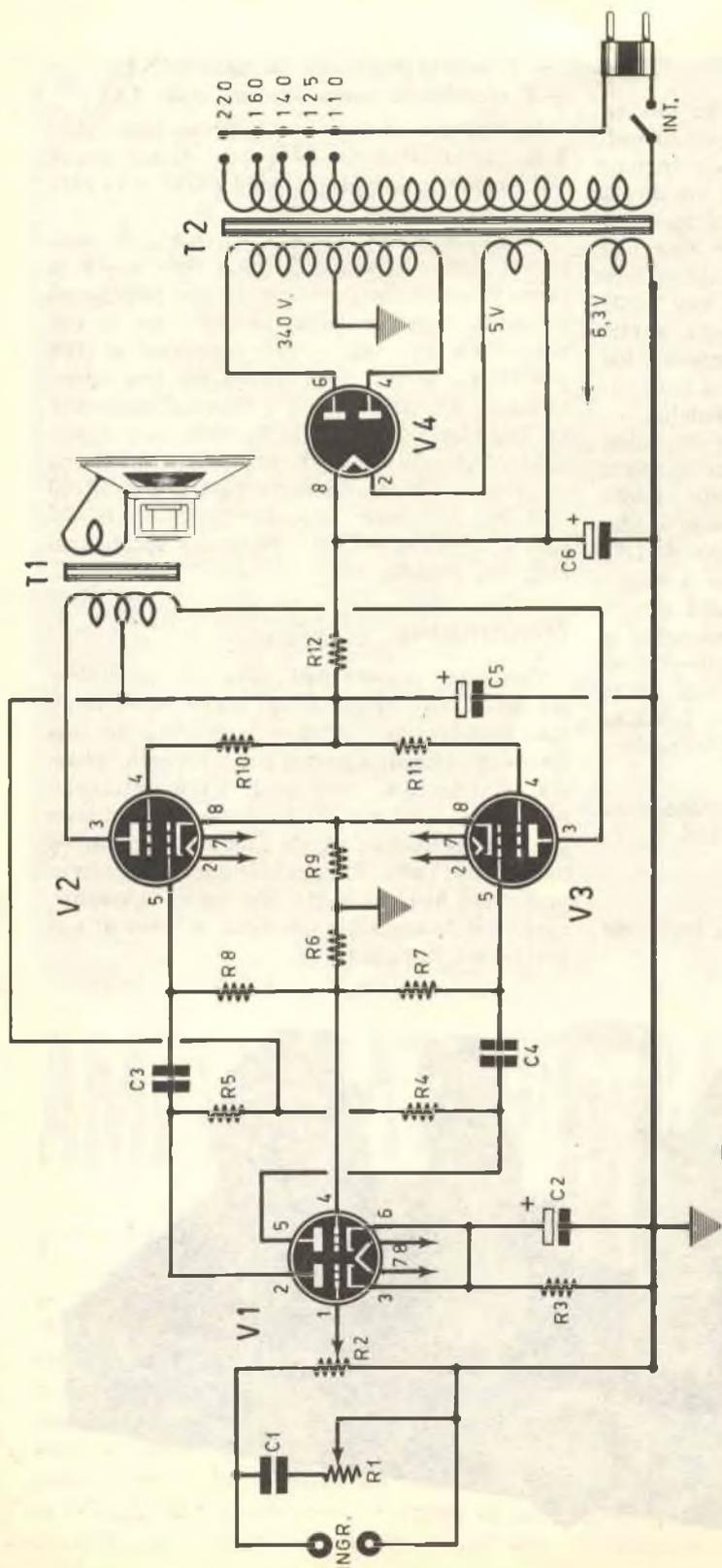
Ad esempio un tipo che rispetta questi dati è il trasformatore « TRM » di alimentazione B52; anche il tipo H/153 della « GBC » va ottimamente.

Il trasformatore di uscita invece deve essere del tipo per push-pull ossia deve avere la presa centrale sul primario; la sua impedenza primaria, rappresentando il carico per la valvola 6 V6 GT, deve essere superiore a  $4.000 + 4.000 \Omega$ ; serve ottimamente un trasformatore con primario  $5.000 + 5.000 \Omega$ ; di impedenza. Tra i tipi consigliati in commercio vi sono: « O.E.M.M. »  $10.000 \Omega$  di impedenza primaria, secondaria  $3,8 \Omega$  « Geloso » tipo 250 T  $10.000 \text{ PP8 W}$ , impedenza secondaria  $5 \Omega$ ; « GBC » tipo H/51,  $5.000 + 5.000$ , impedenza secondario  $5 \Omega$ , 8W, modello ZN.

## COSTRUZIONE

Non intervengono sulla costruzione problemi difficoltosi. Il telaio sul quale viene montato l'apparecchio lo si può ricavare da una lastra di alluminio preparata e tagliata secondo le indicazioni della fig.1: i due rettangoli più piccoli tratteggiati indicano la posizione dei due trasformatori, da montare secondo le indicazioni della fotografia: dovranno essere praticati i fori per le viti che fissano i trasformatori al telaio, nelle posizioni relative ai tipi particolari impiegati.





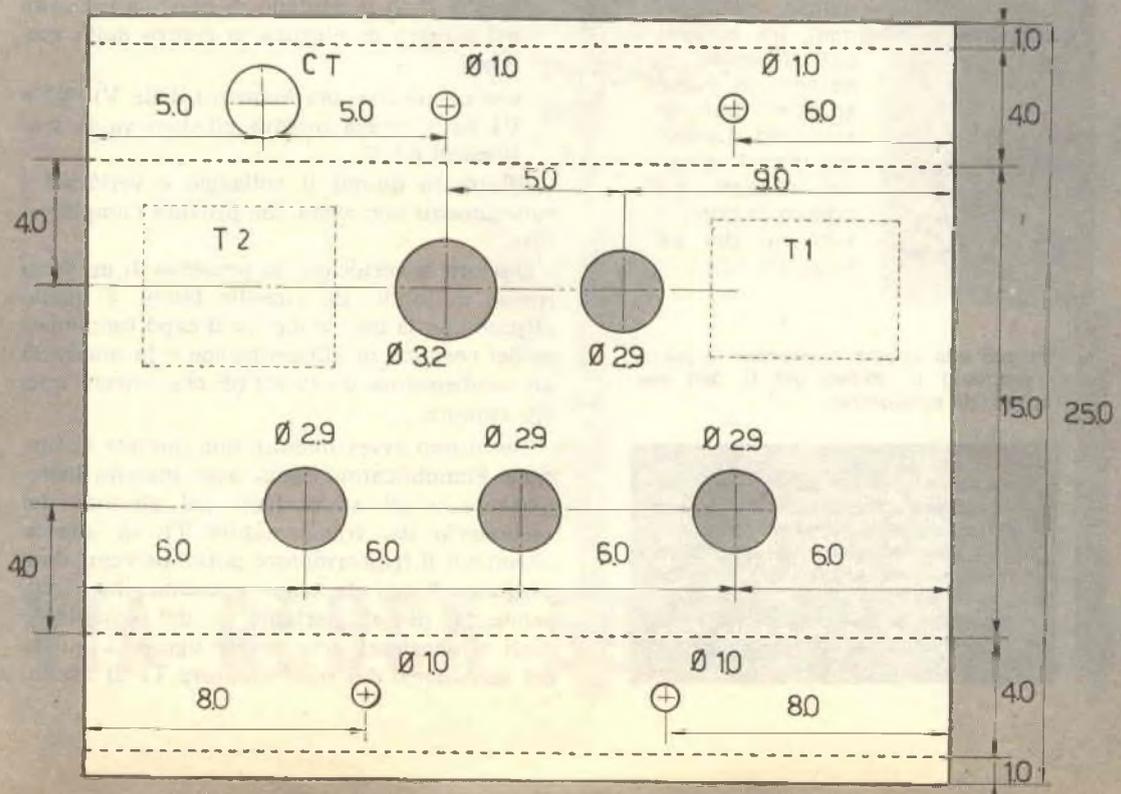
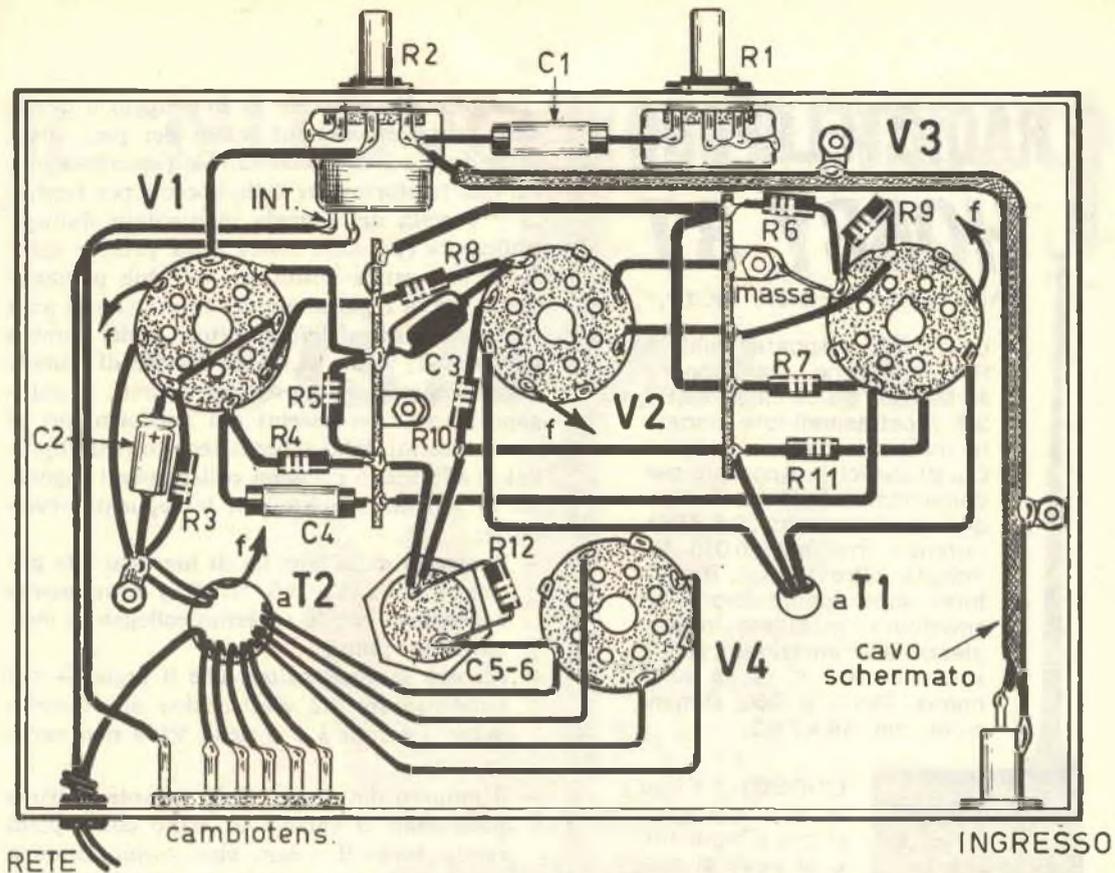
## COMPONENTI

- C1** : 30.000 pF, a carta  
**C2** : 20  $\mu$ F elettrolitico, 25 V L  
**C3** : 20.000 pF, a carta  
**C4** : 20.000 pF, a carta  
**C5** + **C6** = 32 + 32  $\mu$ F (o  
 + 40  $\mu$ F) elettrolitico  
 a vitone, 450 V L  
**R1** : 0,25 M $\Omega$ , potenziometro  
**R2** : 1 M $\Omega$ , potenziometro  
**R3** : 500  $\Omega$ , 5 W  
**R4** : 47 K $\Omega$ , 2 W  
**R5** : 47 K $\Omega$ , 2 W  
**R6** : 470 K $\Omega$ , 1 W  
**R7** : 220 K $\Omega$   
**R8** : 220 K $\Omega$   
**R9** : 200  $\Omega$ , 1 W  
**R10** : 1.500  $\Omega$ , 1 W  
**R11** : 1.500  $\Omega$ , 2 W  
**R12** : K $\Omega$ , 10 W  
**T2** : Trasformatore di  
 alimentazione (vedi testo)  
**T1** : Trasformatore di uscita  
 (vedi testo)  
**V1** : 6SN7GT  
**V2** : 6V6GT (o 6K6GT)  
**V3** : 6V6GT (o 6K6GT)  
**V4** : 5Y3GT

A sinistra: circuito teorico, con il quale si può raggiungere un ottimo grado di riproduzione stereofonica.

A destra, in alto, è riprodotto il circuito pratico

Fig. 1 - Il telaio (di fianco, a destra) può essere ricavato da una lastra di alluminio preparata e tagliata secondo le indicazioni del disegno.



# RADIOTELEFONO HOBBY 3T

"Autoriz. dal Ministero PP.TT."

La L.C.S., Apparecchiature Radioelettriche, via Vipacco 4, Milano, presenta l'HOBBY 3T Ricetrasmittitore portatile transistorizzato.

Caratteristiche: Apparato per comunicazioni bilaterali. Frequenza di lavoro: 29,5 MHz. Potenza irradiata: 0,010 W. Portata: oltre 1,5 Km. Ricevitore: superrigenerativo. Trasmettitore: modulato in ampiezza. Alimentazione: pila a secco da 9 V di lunga autonomia. Peso: g. 350. Dimensioni: cm. 16 x 7 x 3.



L'HOBBY 3T per le sue caratteristiche d'ingombro e di peso si presta a molteplici usi; per campeggiatori, per alpinisti, tra autoveicoli in moto, su natanti, in campi sportivi, per installatori d'antenna, per i giochi dei ragazzi, per comunicazioni all'interno dei casseggiati, ecc.

Prezzo alla coppia (comprese le borse «pronto») L. 23.000 più L. 380 per spese di spedizione.

Pagamento: Anticipato a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c/c postale N. 3 21724 oppure contrassegno. In quest'ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritti di assegno.  
Spedizioni immediate in tutta Italia.

La prima operazione di montaggio è quella della sistemazione sul telaio dei pezzi fissi, ossia degli zoccoli delle valvole (zoccoli octal), dei due trasformatori delle boccole per l'entrata e l'uscita del segnale manipolato dall'amplificatore (possono essere usate prese e spine Jack, con ottimi risultati), dei due potenziometri per la regolazione del volume e del tono e anche quindi dell'interruttore e del cambia tensioni CT, vicino al trasformatore di alimentazione. Sistemati questi componenti, si collegano i vari cavi uscenti dai trasformatori ai punti indicati dallo schema teorico della fig. 3. Poi si effettuano i diversi collegamenti seguendo lo schema teorico, con le seguenti avvertenze:

- il cavetto della boccola di ingresso alla griglia 1 della V1 (6S N7 GT) deve essere schermato, con lo schermo collegato a massa in più punti;
- occorre fare attenzione che il segno + del condensatore C2 elettrolitico sia inserito verso i catodi 3 e 6 della V1 e non verso massa;
- il numero dei piedini delle valvole si trova prendendo la valvola in mano con i piedi rivolti verso il nostro viso, cominciando a contare in senso orario (come si muovono le lancette dell'orologio) dal primo piedino subito dopo il dentello di plastica presente nel tubetto di plastica al centro dello zoccolo;
- che un piedino dei filamenti delle V1, V2 e V3 va a massa mentre all'altro va la tensione di 6,3 V.

Effettuato quindi il collaggio e verificati i collegamenti non resta che provare l'amplificatore.

Qualora si verificasse la presenza di un forte ronzio di fondo, un rimedio buono è quello attuato con la inserzione tra il capo fuori massa del cordone di alimentazione e la massa di un condensatore da 10.000 pF che filtrerà questo rumore.

Un ultimo avvertimento: non mettete in funzione l'amplificatore senza aver inserito l'altoparlante o gli altoparlanti nel circuito del secondario del trasformatore T1, in quanto altrimenti il trasformatore potrebbe venir danneggiato. E poi da tener presente che l'indipendenza dell'altoparlante o del complesso degli altoparlanti deve essere uguale a quella del secondario del trasformatore T1 di uscita.

# IL NUOVO INDIRIZZO DI **“SISTEMA A,”**

È

**TUTTA LA CORRI-  
SPONDEZA  
DEVE  
ESSERE  
INDIRIZZATA  
QUI**

**VIA GLUCK 59 - MILANO**

# UNA ORIGINALE SERRATURA ELETTRICA

# SENZA

**Q**uesta originale serratura elettrica presenta numerosi vantaggi rispetto alle serrature meccaniche tradizionali. Infatti le possibilità sono più numerose di quelle di una serratura meccanica normale per cassaforte. Se, in un codice cifrato, si compone una cifra che non appartiene a quella del codice, tutte le cifre di questo codice già composte saranno auto-

maticamente annullate e bisognerà ricominciare da capo. I passe-partout, anche i più perfetti, nulla potranno contro questa serratura, poichè non è provvista di chiave. D'altra parte la realizzazione di una serratura di questo tipo è rapida, abbastanza facile e non occorre alcun attrezzo speciale. Non abbiate timore di perdere la chiave: essa non esiste!

## PRINCIPIO DI LAVORO

Questa serratura utilizza essenzialmente dei relé collegati in modo tale da rimanere chiusi al primo impulso. Si consideri la **figura n. 1**. Si supponga che alla partenza l'interruttore  $I_1$  sia chiuso. Se si chiude anche l'interruttore  $I_2$ , il relé entra in funzione, attirando l'ancorina (contatto di lavoro). Da questo momento in poi il relé rimane alimentato attraverso la sua ancora mobile. L'interruttore  $I_1$  permette di far sganciare il relé.

La nostra serratura è composta di 5 relé simili montati insieme. Lo schema generale di funzionamento è quello della **figura 2**. Su questo schema, il codice è 7-4-0-9-1. Quando si preme l'interruttore 7,  $R_1$  scatta e rimane chiuso. Di conseguenza  $R_1$  riceve il negativo proveniente da  $R_2$ . Per provocare la chiusura di  $R_1$  è sufficiente premere sull'interruttore 4.  $R_1$  risulta allora a sua volta alimentato in positivo, e così di seguito fino ad  $R_5$ , il quale alimenta il motore col negativo. Si può vedere che, se, per esempio, la cifra 7 non è stata composta,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ , non possono chiudersi. Se poi invece noi abbiamo formate le prime tre cifre, ad esempio 7-4-0, ed andiamo a premere l'interruttore 5, i tre relé si sganciano, poichè ad  $R_5$  viene a mancare il positivo ed esso si sgancia,

e lo stesso accade per gli altri relé. Quando  $R_5$  è chiuso, il negativo arriva al motore. Perchè il motore possa girare, occorrerà che anche  $I_1$  ed  $I_2$  siano chiusi. Il primo interruttore è formato dalla maniglia della porta; quando si preme su di essa, questo contatto si chiude. Il secondo interruttore  $I_1$  è normalmente chiuso, ed è il contatto che interrompe automaticamente l'alimentazione dei relé e del motore quando la stanghetta è completamente rientrata nel corpo della serratura. Quando  $I_1$  è chiuso, il motore elettrico è alimentato e fa rientrare la stanghetta nella serratura. Per richiudere la porta, si deve premere l'invertitore 2. Essendo infatti invertite le polarità il motore ruoterà in senso opposto. Per invertire il senso di rotazione non è necessario comporre le cifre del codice. Il motore è di tipo Jouef 3 Volt a spazzole che permette di invertire il senso di marcia invertendo le polarità del motore.

## COSTRUZIONE DELLA SCATOLA DI COMANDO

Si comincerà col costruire la scatola in compensato. Il fondo è in compensato da 6 mm., di 196 x 75 mm. Si fisseranno poi i relé sul fondo della scatola mediante piccoli bulloni o con delle viti. Il coperchio ha le stesse dimen-

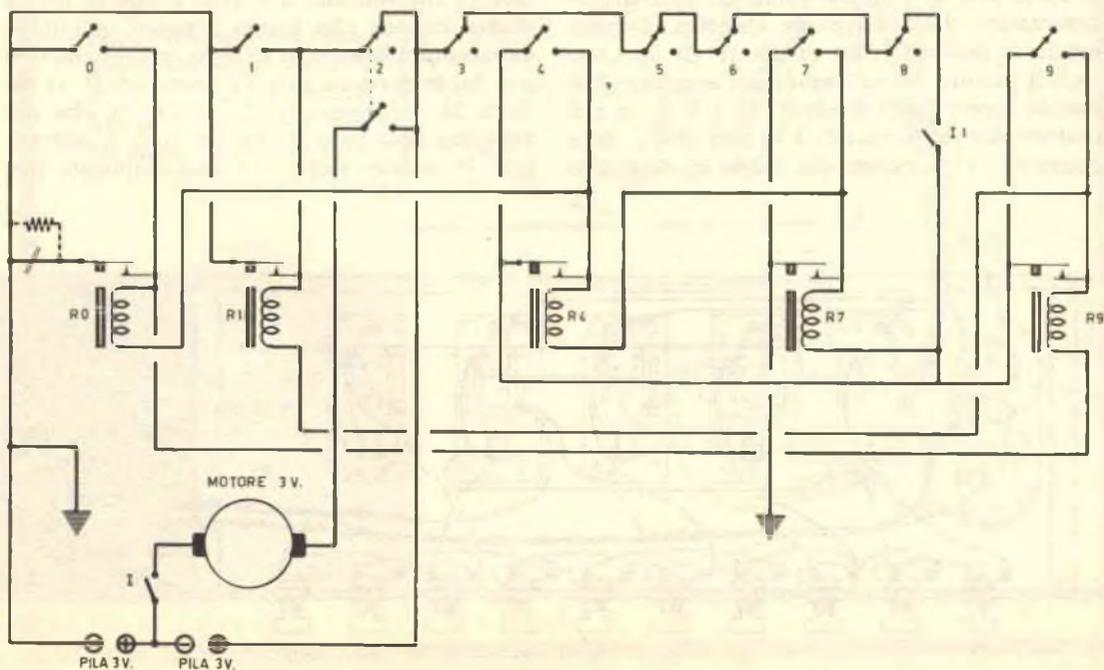
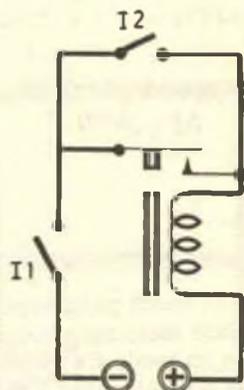
# LA SERRATURA A CHIAVI

sioni del fondo. I fianchi misurano entrambi 75 x 65 mm. ed il pannello posteriore 208 x 65 mm. Le parti dovranno essere incollate tra di loro e poi fissate più solidamente tra di loro con degli angolari disposti all'interno (figura 3). La faccia anteriore è di lamierino da 1 mm. e misura 220 x 65 mm. In essa si dovranno praticare dei piccoli fori per fissarla sul resto della scatola. Inoltre, ad una distanza di 29 mm. dalle estremità si dovranno fare dei fori di 9 mm. di diametro. Sulla faccia anteriore si fisseranno gli interruttori miniatura (microinteruttori), e si potrà quindi iniziare il cablaggio.

Prima di fare le saldature si puliscano perfettamente le superfici. A cablaggio ultimato, si fissi la faccia anteriore sul resto della scatola,

**Fig. 1 - La nostra serratura utilizza dei relé collegati in modo tale da rimanere chiusi al primo impulso.**

**Fig. 2 - Schema generale di funzionamento.**



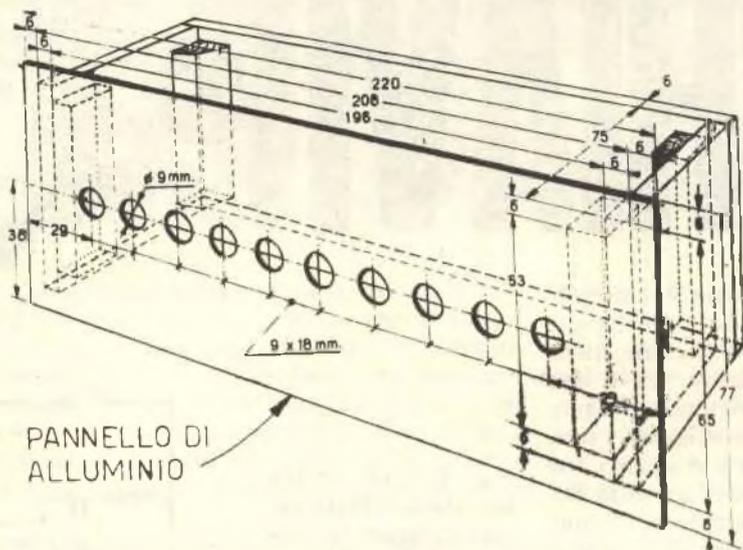


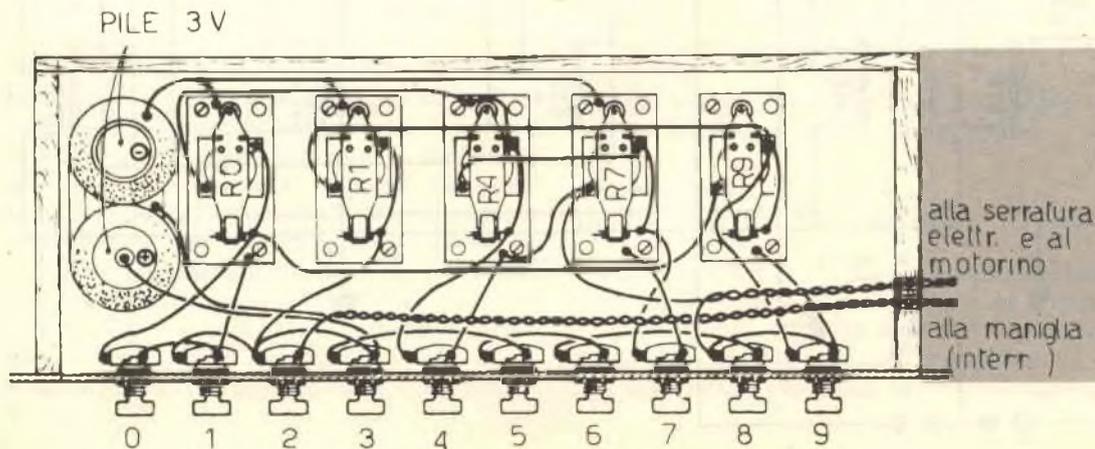
Fig. 3 - La costruzione della scatola di comando non presenta alcuna difficoltà. Le parti dovranno essere incollate tra di loro e poi fissate con degli angolari disposti all'interno.

e si piazza poi il coperchio della scatola stessa. Sarà opportuno non fissarlo troppo solidamente, in modo da poter cambiare periodicamente le pile. Abbiamo così finito con la scatola. Sarà ora necessario un controllo. Per fare questo si colleghi il motore ai fili di uscita e si mettano in corto-circuito i fili che vanno all'interruttore automatico della serratura elettrica. Componendo il numero 74091 mediante gli interruttori, il motore dovrà cominciare a girare. Premendo invece sugli interruttori 3, 5, 6, od 8 il motore dovrà fermarsi. L'invertitore 2 deve provocare l'inversione del senso di rotazione

del motore. Se si risconterà che tutto è normale, si potrà proseguire la costruzione.

### SERRATURA ELETTRICA

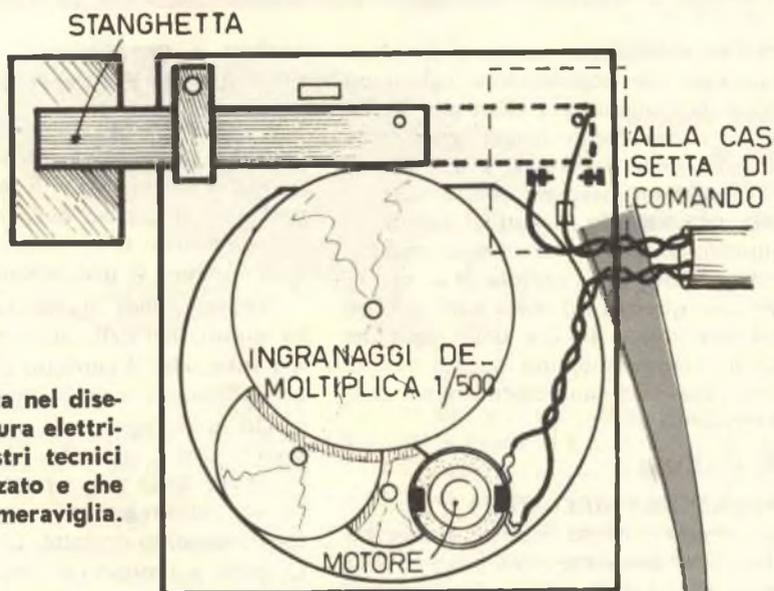
È preferibile scegliere una serratura in commercio che funzioni a 3 Volt, e questo per la buona ragione che hanno maggior solidità e danno più affidamento delle serrature che uno può fabbricarsi da solo. Ciò nonostante, vi daremo la descrizione della serratura che noi abbiamo realizzato e che funziona a meraviglia. Il motore elettrico è demoltiplicato me-



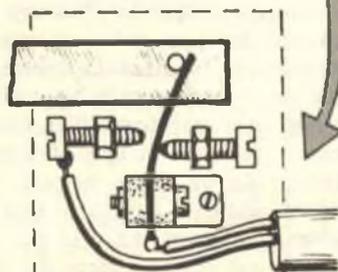
dante il riduttore di rapporto 1/500. Tanto il motore che il riduttore provengono da un girarrosto elettrico a cui si è tolta una delle ruote di riduzione allo scopo di aumentarne la velocità. L'ultima ruota trascina la stanghetta per mezzo di un ingranaggio piano fissato sulla stanghetta stessa. Quando quest'ultima è rientrata completamente nel corpo della serratura, provoca l'apertura dei relé e di conseguenza l'arresto del motore. Questo interruttore automatico è costituito da una lamina flessibile, che, in posizione di riposo, si appoggia sulla punta di una vite e chiude il contatto. Quando la stanghetta è quasi completamente entrata nella serratura, preme la lamina flessibile ed interrompe così il contatto: tutti i

relé si sganciano ed il motore si ferma. La lunghezza della lamina è tale che, quando la stanghetta è completamente rientrata, la lamina ritorna nella sua posizione iniziale; il contatto è di nuovo chiuso. Il corpo della nostra serratura è quello di una serratura normale in commercio. Si è conservato soltanto la stanghetta e la carcassa esterna. Si fissano quindi all'interno gli ingranaggi ed il motore. La vite a punta è regolabile. Si fissa mediante saldatura il bullone su di un piccolo zoccolo e si introduce la vite. La lamina flessibile è stretta tra due piccoli pezzi di bachelite fissati mediante un piccolo bullone. Questi contatti dovranno essere isolati tra di loro.

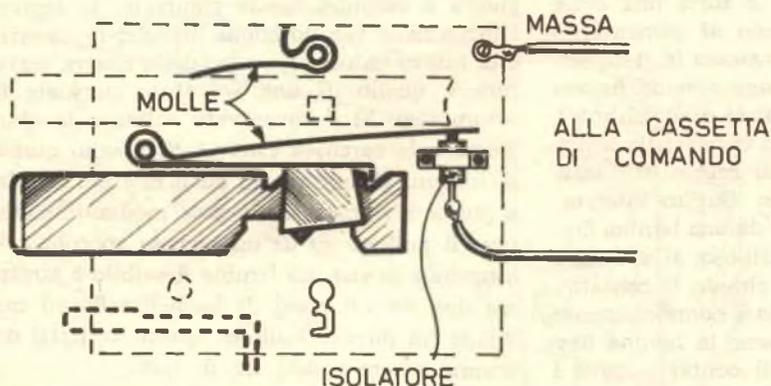
Ecco illustrata nel disegno la serratura elettrica che i nostri tecnici hanno realizzato e che funziona a meraviglia.



I relé si fissano sul fondo della scatola mediante piccoli bulloni o con delle viti. A cablaggio ultimato sarà necessario un controllo come indicato nel testo.



PARTICOLARE CON TATTO MOBILE



Anche la serratura normale dovrà essere modificata. Infatti si dovrà montare un piccolo dispositivo che funzioni da interruttore.

Le serrature elettriche in commercio hanno tutte dei contatti che interrompono l'alimentazione quando la stanghetta è rientrata. Perciò sarà necessario modificare leggermente il cablaggio interno della serratura. I due fili del contatto automatico dovranno essere collegati alla scatola di comando, e non al motore. I poli del motore dovranno pure essere collegati ai fili corrispondenti della scatola di comando. Si avranno così quattro fili che vanno alla serratura elettrica invece dei due delle serrature elettriche in commercio, ma questo ci permetterà una possibilità supplementare nel codice (12 interruttori).

### TRASFORMAZIONE DELLA SERRATURA MECCANICA

Anche la serratura normale dovrà essere modificata. In effetti non viene più usata per chiudere la porta mediante la chiave. Si potrà perciò eliminare la stanghetta per la chiusura a chiave. Si dovrà invece montare nella serratura un piccolo dispositivo che funzioni da interruttore. Difatti, quando si preme sulla maniglia della porta il contatto si stabilisce; il motore può allora ruotare e la porta si apre. Questo contatto è costituito da un pezzo di plastica in cui si è infilato a caldo un chiodo in modo che la testa sporga da una parte e la punta dall'altra. Questo pezzo di plastica viene fissato mediante una staffetta di latta saldata al telaio della serratura. Inoltre si saldi a massa il filo che viene dalla scatola di comando; l'altro filo verrà invece saldato sulla punta del chiodo.

### MESSA A PUNTO, CONTROLLO E FINITURA

Bisogna ora fare la messa a punto dei contatti automatici. Si cominci dal contatto della maniglia della porta. È necessario che nella posizione di riposo della maniglia il contatto sia interrotto; il contatto si deve invece chiudere quando si preme sulla maniglia.

Si passi quindi alla messa a punto del contatto automatico della serratura. Bisognerà, questa volta, che il contatto sia chiuso quando la lama flessibile è nella posizione di riposo. Facendo indietreggiare la stanghetta, si deve interrompere il contatto. Si dovrà giocare sulla posizione della vite a punta, facendola avanzare od indietreggiare in modo da ottenere il funzionamento corretto. La seconda vite a punta serve a limitare la corsa della lamina flessibile.

Si possono finalmente montare le due serrature sulla porta. Se tutto è a posto componendo il numero del codice scelto, si può piazzare anche la scatola di comando. Noi personalmente l'abbiamo montata al fondo della cassetta per le lettere. Per misura di sicurezza è preferibile incastrarla in un muro. In questo caso si fisserà la faccia anteriore al muro mediante delle viti.

Non vi resta allora che apprezzare l'originalità, la sicurezza della vostra serratura e... se avete l'anima di un matematico, divertitevi a calcolare il numero di possibilità che vi offre la vostra serratura!

# costruitevi questa semplice

a cura di Tino Sorbello

# BUSSOLA



**La mancanza di parti delicate e la caratteristica di essere smontabile rappresentano le doti più spiccate di questa bussola**

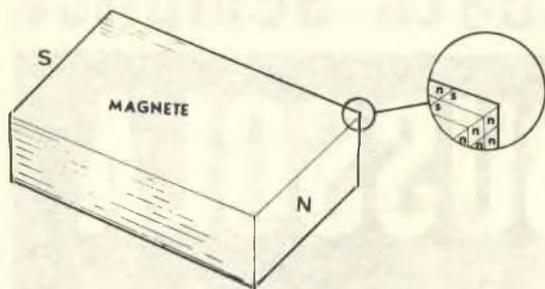
**I**l progetto in questione è assai semplice e di facile realizzazione, particolarmente adatto per impieghi durante il campeggio e nel caso di escursioni: la bussola che vi proponiamo ha tutte le caratteristiche di semplicità e di robustezza che la rendono un valido strumento di orientamento per squadre di boy-scouts per giovani sportivi e per tutti coloro che, impegnati in operazioni di perlustrazione in zone impervie, prive di centri abitati e di mezzi di comunicazione, e nei casi in cui per un motivo o per l'altro (nebbia, neve fresca, fitta boscaglia, ecc..) non riuscissero a trovare più l'orientamento, per cui il ritorno alla base può diventare un vero problema.

Il particolare più simpatico di questo progetto è certamente la possibilità di riporre la bussola in tasca una volta usata: le normali bussole a quadrante circolare sono in genere ingombranti e quindi poco maneggevoli. La nostra bussola invece sta dovunque, anche in una tasca piccola, perchè l'ago e il perno, come mostrano chiaramente le figure, si posso-

no staccare e riporre negli appositi vani ricavati nel manico riducendo così l'ingombro a un buco qualsiasi. Una soluzione di questo genere offre inoltre il vantaggio di ridurre al minimo la possibilità di danni all'equipaggio mobile o all'ago; non essendovi poi parti in vetro, un'altra possibilità di guasto o di incidente viene evitata.

Prima di entrare nel vivo della costruzione pratica, analizziamo insieme alcune particolari caratteristiche relative ai fenomeni magnetici, ai fenomeni cioè che costringono l'ago della bussola a rivolgersi sempre verso Nord.

Affrontiamo cioè insieme i problemi principali connessi all'esistenza dei campi magnetici in generale, così come si presentano, come si manifestano e persino come si sfruttano, dandovi alla fine il progetto per la costruzione e la messa a punto del congegno conosciuto sin dalla antichità e resosi prezioso appunto per le sue capacità di utilizzazione dei campi magnetici: la bussola.

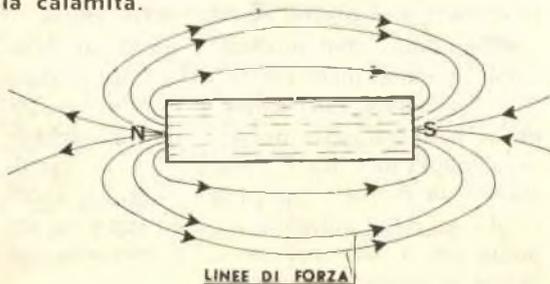


**Fig. 1 - Un qualsiasi corpo magnetizzato e formato da tanti magnetini elementari, disposti in catene parallele.**

## IL MAGNETISMO

I fenomeni magnetici sono noti sino dalle età più remote; il materiale di ferro denominato magnetite, ad esempio, di cui si hanno giacimenti anche nell'isola d'Elba, si presenta magnetizzato naturalmente: un pezzo di tale minerale costituisce dunque un magnete permanente naturale o calamita. Ma cosa vuol dire essere magnetizzato? In genere con tale definizione si indica la proprietà di un corpo di attrarre piccoli oggetti o frammenti di ferro, acciaio, ghisa: questi corpi, sottoposti alla influenza di una calamita, si magnetizzano a loro volta e diventano altrettante calamite o magneti. Alcuni di essi, e tra questi principalmente l'acciaio temperato, restano magnetizzati per un tempo assai lungo e si chiamano magneti permanenti; altri invece come il ferro dolce, rimangono magnetizzati solo fino a quando sono sottoposti all'influsso di una calamita e per questo si chiamano magneti temporanei. È noto che tutte le azioni magnetiche esercitate da una calamita sono particolarmente intense in corrispondenza delle estre-

**Fig. 2 - Le linee di forza del campo divergono dal polo nord e convergono sul polo sud della calamita.**



mità (poli). È noto pure che una calamita allungata e liberamente sospesa, si orienta spontaneamente rivolendo una estremità verso il Nord geografico e l'altra verso il Sud: le attrazioni magnetiche si verificano sempre tra i poli di nome contrario, poli di ugual nome invece si respingono.

Il fenomeno della magnetizzazione viene spiegato raffigurando un qualsiasi corpo magnetizzato come formato da un aggregato di magnetini elementari, infinitamente piccoli, tutti orientati nello stesso modo e disposti in catene parallele (fig. 1).

Nei corpi allo stato ordinario, tali magnetini sono disposti senza alcun ordine per cui la loro azione totale è nulla, in quanto la polarità dell'uno viene annullata dalla polarità del magnetino molecolare che gli è disordinatamente vicino.

Invece nei corpi magnetizzati i magnetini presentano tutti un orientamento costante secondo una direzione determinata, allineati l'uno all'altro: questa azione di allineamento è ottenuta da una calamita permanente, avvicinata al corpo in questione.

## IL CAMPO MAGNETICO

Le forze di attrazione o di repulsione che si esercitano tra i corpi magnetizzati si trasmettono anche attraverso lo spazio, in esso quindi viene così a costituire una condizione speciale che si indica brevemente col nome di **campo magnetico**.

Se consideriamo quindi che gli aghi magnetici delle bussole si orientano spontaneamente volgendo una punta (sempre la stessa) in determinata direzione, dobbiamo concludere che nell'intero spazio in cui si vive esiste un campo magnetico e precisamente il campo magnetico terrestre. Un fatto analogo si riscontra nello spazio che circonda qualsiasi corpo magnetizzato; ad esempio se si cosparge di limatura di ferro un foglio di carta o una lastra di vetro, e vi si appoggia sopra un magnete, i granelli di limatura si magnetizzano e diventano simili a tanti aghi magnetici che si orientano, costituendo dei filetti sufficientemente nitidi, e riproducono con precisione l'andamento delle linee secondo cui si sviluppano le azioni delle forze magnetiche (linee di forza): le linee di forza del campo divergono dal polo nord e convergono sul polo sud della calamita (fig. 2).

## CAMPI MAGNETICI PRODOTTI DALLE CORRENTI ELETTRICHE

Se avviciniamo un ago magnetizzato liberamente sospeso a un filo conduttore percorso da corrente, l'ago risulta interessato da un campo magnetico del tutto analogo a quello prodotto da un magnete e tende a orientarsi secondo una direzione ben determinata; il conduttore rettilineo percorso da corrente genera nello spazio circostante un campo le cui linee di forza sono circolari e concentriche con il conduttore stesso.

Se si avvolgono diverse spire di conduttore sino a formare un complesso di forma tubolare che prende il nome di **solenoid** (o bobina) e lo facciamo percorrere dalla corrente



Fig. 3 - Il solenoide si realizza avvolgendo un filo conduttore su un cilindro.

elettrica, le linee di forza che si creano attorno a ogni porzione di conduttore e quindi attorno a ogni spira, si fondono insieme dando luogo a un campo unico, che si compone principalmente in un fascio centrale di linee di forza (fig. 3): questo fascio attraversa tutto il solenoide, esce da una parte, si rovescia all'esterno percorrendo la superficie esterna dell'elemento tubolare e si richiude rientrando dall'estremità opposta. Il solenoide, come già detto, si realizza assai semplicemente avvolgendo un filo conduttore su un cilindro ed estraendo il cilindro, avendo cura che l'avvolgimento abbia le spire sufficientemente serrate.

Un solenoide percorso da corrente assomiglia in tutto a una calamita: come nel campo creato da una calamita le linee di forza diver-

gono dal polo Nord per convergere al polo Sud, così nel campo generato dal solenoide, le linee di forza escono da una estremità e rientrano dall'estremità opposta; anche nel solenoide si denota col nome di polo Nord la estremità da cui divergono le linee di forza e di polo Sud l'estremità nella quale convergono dopo aver percorso tutto lo spazio esterno circostante.

Le polarità così definite dipendono dal verso della corrente che percorre le spire del solenoide; invertendo la corrente continua (è sufficiente invertire i fili di collegamento) si invertono anche le polarità: l'estremità che prima corrispondeva al Nord diventa Sud e viceversa. Una regola pratica per determinare la polarità del solenoide consiste nel disporre la mano destra col palmo appoggiato al solenoide medesimo e le dita distese nel verso della corrente: il polo Nord è situato dalla parte del pollice.

Se di fronte a una delle facce di un solenoide mettiamo un pezzo di ferro esso viene a magnetizzarsi per influenza (come davanti a un magnete o a una calamita) e viene attratto nel suo interno (potere succhiante dei solenoidi).

La polarità che il pezzo di ferro assume è naturalmente concorde con quella del solenoide magnetizzante, per cui una volta che si trova succhiato nel solenoide, due campi si sommano dando origine a un campo molto più potente di prima; il nucleo di ferro quindi rinforza le azioni magnetiche del solenoide e delle bobine. Se questo nucleo è di acciaio temprato anziché di ferro dolce, esso conserva in notevole quantità la sua magnetizzazione anche quando si interrompe la corrente oppure lo si estrae dal solenoide. Questo è il mezzo più comunemente adottato per la preparazione dei magneti permanenti e come vedremo è il sistema che si adopera anche per magnetizzare l'ago della nostra bussola.

Esaminiamo ora con maggior cognizione i fenomeni relativi al campo magnetico terrestre, per comprendere il funzionamento della bussola in oggetto.

## CAMPO MAGNETICO TERRESTRE

Il globo terrestre è circondato da un campo magnetico che lo fa assomigliare ad un enorme calamita le cui linee di forza hanno direzione Nord-Sud.

Da un fantastico osservatorio posto nello spazio, se le linee di forza del campo magnetico fossero visibili, si vedrebbero uscire i fasci da un polo e abbracciare la Terra in tutte le direzioni sino a congiungersi tra di loro all'altro polo, per rientrare poi nelle viscere del nostro pianeta (fig. 4).

Le linee di forza in realtà non sono visibili, ma hanno tuttavia un'influenza ben tangibile sugli aghi magnetici che costituiscono l'equipaggio mobile delle bussole. Questi aghi sospesi in bilico su una punta si orientano, come sappiamo in direzione Nord-Sud. Tuttavia accade che l'asse dell'ago magnetico non coincide esattamente col meridiano del luogo di osservazione: deduciamo da questo che i poli magnetici terrestri non coincidono coi poli geografici.

In conclusione la Terra si comporta come una enorme calamita con i due poli prossimi a quelli geografici ma non coincidenti con essi. Se sospendiamo un ago magnetico a un filo passante per il suo centro di gravità, osserviamo che l'asse dell'ago forma con il meridiano (che ha direzione Nord-Sud) passante in quel luogo un angolo che si chiama declinazione magnetica; la declinazione magnetica logicamente avrebbe valore nullo se i poli magnetici coincidessero con quelli geografici, poichè l'ago magnetico della bussola trascinato in quel luogo un angolo che si chiama decli-

proprio asse esattamente sovrapposto e parallelo al meridiano del luogo.

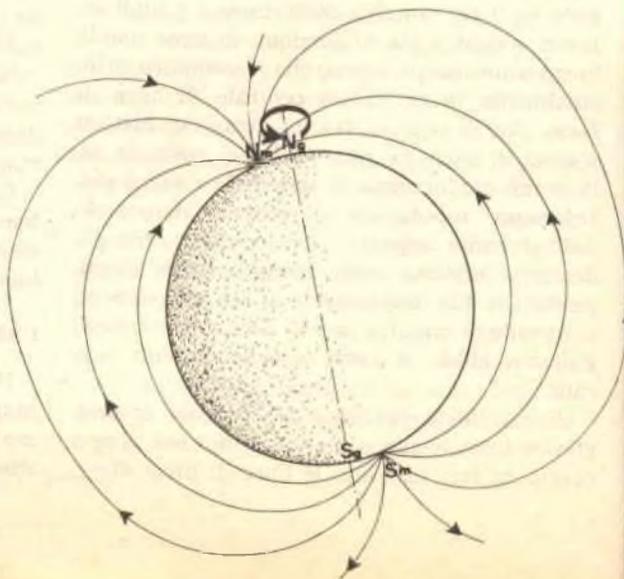
La declinazione magnetica inoltre è mutevole con il tempo e in particolare può essere orientale o occidentale a seconda che il polo Nord dell'ago devii verso Est o verso Ovest: a Milano, ad esempio, attualmente la declinazione è occidentale e ha il valore di circa 7°.

Dall'ago magnetico sospeso rileviamo che anche rispetto al piano orizzontale il suo asse forma un angolo. Questo angolo si chiama **inclinazione magnetica** del punto di osservazione e si indica con la lettera « i ». L'inclinazione « i » è positiva quando il polo Nord dell'ago punta verso il basso come succede nel nostro emisfero, mentre è negativa nel caso contrario quando cioè l'ago punta verso l'alto fenomeno che si riscontra nell'emisfero australe a Sud della linea equatoriale. All'equatore in particolare, l'inclinazione « i » è nulla cioè il polo Nord dell'ago non punta né verso il basso né verso l'alto.

Man mano che ci si sposta verso i poli, l'inclinazione positiva o negativa dell'ago magnetico liberamente sospeso aumenta fino a raggiungere un massimo di 90° verso le zone polari dove esso tende addirittura a mettersi verticalmente.

È ovvio osservare che a causa del suddetto fenomeno, nelle zone polari, l'impiego della bussola dà indicazioni del tutto incerte.

**La bussola si rende preziosa durante il campeggio e nel caso di escursioni grazie alle sue capacità di utilizzazione del campo magnetico terrestre; se le linee di forza del campo magnetico fossero visibili, si vedrebbero uscire da un polo e abbracciare la Terra sino a congiungersi all'altro polo (fig. 4, a destra).**



Abbiamo già osservato che l'ago magnetico liberamente sospeso non indica esattamente la direzione del Nord geografico, ma risulta invece spostato di un certo angolo, angolo che varia da un luogo all'altro e che anche in uno stesso luogo è soggetto a lentissime variazioni periodiche le cui cause sono altrettanto oscure quanto le origini stesse del magnetismo terrestre.

Riguardo alle variazioni secolari della declinazione, sappiamo ben poco; per esempio la declinazione a Parigi fu nulla nel 1663 poi diventò occidentale e crebbe fino a un massimo di 22 gradi nel 1814 da quell'epoca essa è in diminuzione continua e si prevede che si annullerà nuovamente nel 2000. Quindi, tra qualche decennio, a Parigi, l'ago magnetico della bussola punterà il suo polo Nord esattamente sul polo Nord geografico. A questo proposito occorre fornire alcune spiegazioni; certamente il lettore si sarà chiesto come mai il polo Nord della bussola venga attratto in direzione del Nord geografico quando sappiamo invece che le leggi elementari del magnetismo insegnano che i corpi magnetizzati con lo stesso segno respingono mentre si attraggono quelli magnetizzati con segno contrario; in questo caso sarebbe più logico aspettarsi che il Nord dell'ago magnetico fosse attratto dal Sud geografico, in realtà non ci troviamo di fronte ad un capovolgimento delle leggi fisi-

che ma molto più semplicemente si tratta di una convenzione secondo la quale il NORD magnetico si trova al polo SUD e viceversa: al polo Nord geografico abbiamo il Sud magnetico.

### REALIZZAZIONE DELLA BUSSOLA

Ora che abbiamo esaminato da vicino la teoria dei campi magnetici in generale e la teoria del campo magnetico terrestre in particolare, vediamo di costruire con le nostre mani la bussola capace di mostrarci praticamente tutto ciò che abbiamo appreso sino ad ora e di rendersi inoltre un ottimo apparecchio che risulterà molto utile in particolari circostanze in cui potremmo venirci a trovare.

Anzitutto occupiamoci delle parti mobili e magnetiche, le quali ovviamente costituiscono i componenti più importanti della bussola. L'ago magnetico dovrà essere di acciaio temprato per le ragioni che abbiamo illustrato prima; una lastrina di acciaio di quelle caratteristiche la si può trovare presso una officina meccanica o in una segheria ricavandola da un pezzetto di sega a nastro che poi deve essere opportunamente tranciato nella tipica forma di losanga allungata e ben appuntita (fig. 5).

Prima di sottoporre la nostra lastrina a una qualsiasi lavorazione, sarà necessario stempe-

**La bussola che vi proponiamo ha tutte le caratteristiche di semplicità e robustezza atte a renderla un valido strumento di orientamento per tutti coloro che, impegnati in zone impervie, isolate e prive di mezzi di comunicazione, non riuscissero a ritrovare la via del ritorno.**



rarla con un procedimento di cottura (riscaldamento al color rosso in un forno o su stufa, ecc.): sarà così più agevole praticare il foro nel suo centro, essendo divenuto il materiale meno duro.

Dopo aver accuratamente bilanciato l'ago asportando con una lima il materiale eccedente che si presentasse su una o più delle quattro facce perimetrali; si potrà poi di nuovo indurirlo sottoponendolo questa volta a un processo di tempra che gli fornisce le caratteristiche magnetiche che aveva prima di esser riscaldato.

Un buon metodo per l'equilibratura può essere quello di disporre il nostro ago sul bordo tagliente di una lametta o di una lamina metallica e limare le parti più pesanti sino a che l'ago non stia in bilico perfetto. Un metodo invece per ridargli la tempra è quello di riscaldarlo sempre al calor rosso e tuffarlo repentinamente nell'acqua: il brusco raffreddamento fa sì che la sua struttura molecolare si raggruppi in modo tale da conferire al pezzo particolare qualità meccaniche di durezza e di compattezza e particolari qualità magnetiche, che gli consentono di mantenere a lungo la magnetizzazione che gli viene data per induzione.

Il procedimento da eseguire per ottenere la magnetizzazione dell'ago è assai semplice e consiste nell'avvolgere approssimativamente una ventina di spire di cavette elettrico isolato di sezione circa 0,8 mm ben serrate tra loro attorno all'ago fino a formare un solenoide e nel congiungere poi i capi dell'avvolgimento stesso per breve tempo (6-7 secondi) ai poli di una normale pila a secco.

Il passaggio di corrente nell'avvolgimento disposto attorno all'ago in guisa di solenoide creerà un campo che magnetizzerà in modo permanente il nostro ago.

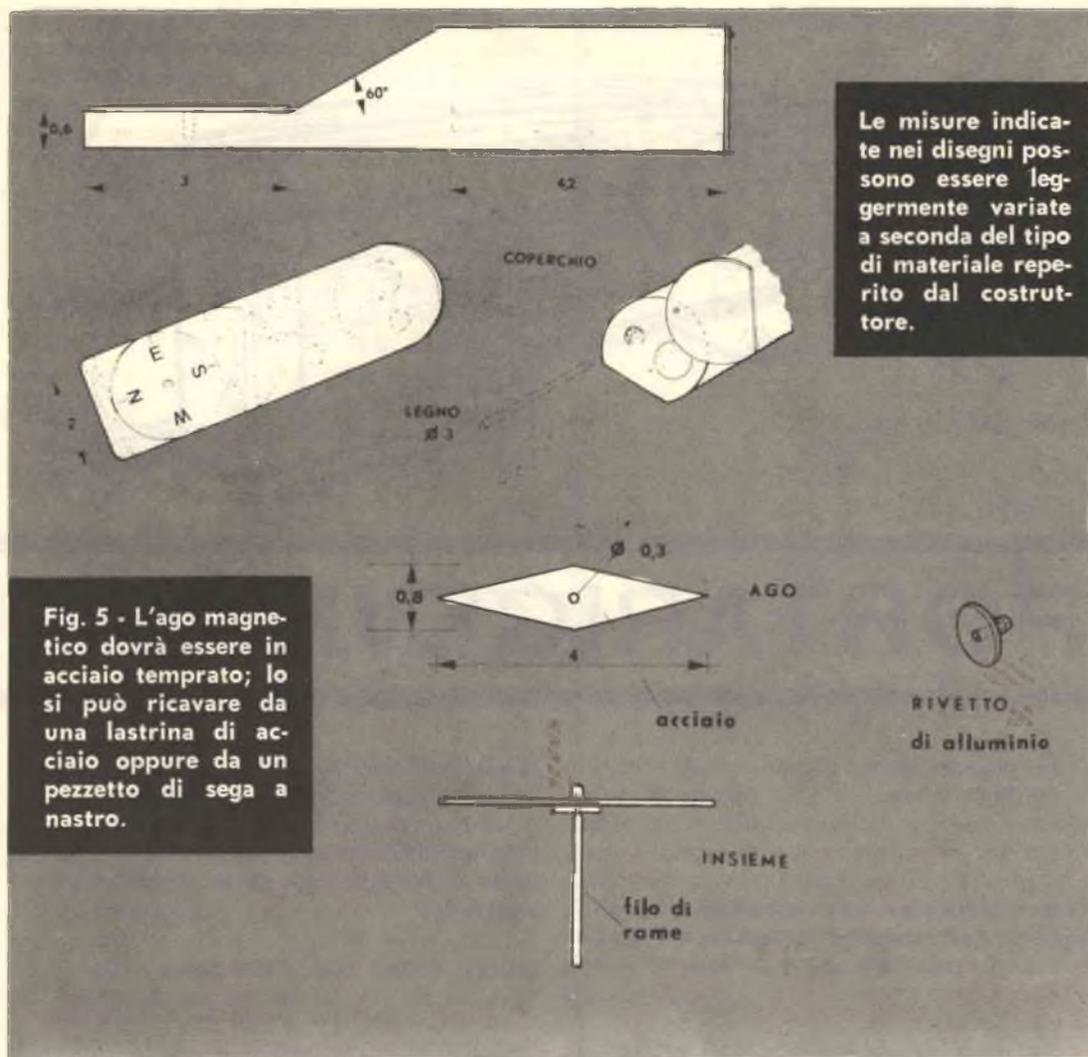
A seconda del verso della corrente, si sarà manifestato il Nord o il Sud su una punta qualsiasi delle due che l'ago presenta. A noi interessa sapere quale delle due è il Nord e se non conosciamo quale è stato il verso della corrente non ci resta altro mezzo per stabilire le polarità dell'ago se non quello di sospenderlo liberamente e vedere quale delle due punte dirige verso il Nord geografico. Sarà bene contraddistinguere questa punta colorandola per esempio con inchiostro di china colorato.

Per ciò che riguarda l'asta di supporto del-

l'ago, occorre che la sua cima sia rigorosamente sottile e appuntita come uno spillo; ciò permetterà la libera rotazione dell'ago magnetico, dopo che nel foro praticato sarà stato applicato opportunamente il chiodino d'alluminio che svolge la funzione di mantenere l'ago sospeso in bilico sulla punta dell'asta evitando che questa penetri sforzando nel foro ed impedendo la rotazione dell'ago medesimo.

Proseguiamo con alcuni suggerimenti pratici circa il modo a nostro avviso migliore per impostare le varie fasi di lavorazione e di montaggio dei singoli pezzi componenti:

- 1) Procurarsi tutto il materiale prima di iniziare il lavoro per evitare di doverlo interrompere e di disfare quanto già realizzato nel tentativo di riadattarlo a certi pezzi che si immaginava di trovare e che invece non si sono trovati o che si pensava fossero fatti in un modo e si sono poi rivelati essere fatti diversamente. Avere tutto il materiale a portata di mano significa risparmiare tempo e potersi riservare anche una certa possibilità di variazione rispetto agli schemi, secondo il proprio estro e la propria inventiva.
- 2) Tagliare e praticare i fori secondo le misure indicate nel disegno. Le misure possono essere anche leggermente variate a seconda del particolare tipo di materiale reperito dal costruttore; esse costituiscono una semplice indicazione di massima dalla quale ci si può discostare senza compromettere il funzionamento dell'apparato. Il manico come si è già detto è di legno: in un laboratorio da falegname non sarà difficile trovarne uno di dimensioni adatte.
- 3) Lavorare i dischi di rame o di ottone (o altro materiale purchè non ferroso) e praticare i fori per le viti da legno. I due dischetti servono rispettivamente come coperchio per il vano porta-ago e porta-punta e come quadrante dei punti cardinali. Poichè il manico è piallato nella parte inferiore per poterlo appoggiare senza che rotoli di lato, anche il coperchietto di cui sopra dovrà ripetere lo stesso profilo di circonferenza. Nella parte superiore invece un foro servirà a fissarlo con una vite al fondo del manico stesso non tanto strettamente



**Fig. 5 - L'ago magnetico dovrà essere in acciaio temprato; lo si può ricavare da una lastrina di acciaio oppure da un pezzetto di sega a nastro.**

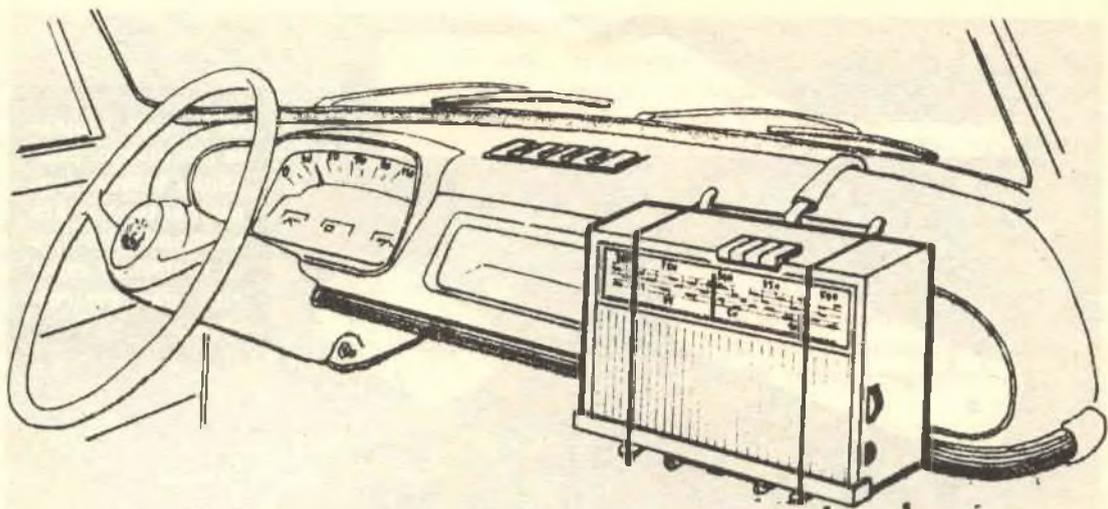
**Le misure indicate nei disegni possono essere leggermente variate a seconda del tipo di materiale reperito dal costruttore.**

te però da non permettere la oscillazione a destra e a sinistra. Nella piastrina che funge da quadrante invece si potranno tracciare i punti cardinali: il sistema più semplice consiste nel disegnarli a smalto; può essere eseguita anche una incisione che richiede un poco più pazienza ma che offre maggiori garanzie di durata e di inalterabilità.

4) Fare i fori per l'asta porta-ago. Questa asta bene appuntita sarà inserita a pressione in un foro che passando attraverso la piastrina quadrante scende sino a una certa profondità nella parte anteriore del manico;

si consiglia di praticare questo foro quando già la piastrina è stata fissata nella parte anteriore medesima. Questo foro naturalmente deve avere il diametro esatto dell'asta porta-ago per evitare che questa giochi dentro inclinandosi da una parte.

- 5) Fissare il chiodino dell'alluminio nel foro già praticato al centro dell'ago.
- 6) Montare il tutto insieme e provare. L'ago punterà sempre verso Nord in qualsiasi direzione voi vi troviate, a patto che in vicinanza dell'ago non siano poste calamite o anche soltanto blocchi di ferro o d'acciaio.



# PORTARICEVITORE F

Oggi un auto-radio è alla portata di tutti, costa pochissimo... Vi sono però molti automobilisti che non vogliono installare per alcun motivo un ricevitore nell'autoveicolo e non certo perchè trattenuti dal fattore economico! Il fatto essenziale è che un oggetto come l'auto-radio è una continua tentazione per gli onnipresenti « topi » d'auto... e chissà quante volte in un giorno un automezzo è soggetto a subire un simile furto!

Ecco perchè molti automobilisti preferiscono tenere in auto una radio-transistor asportabile ed ecco perchè si rende utilissimo il portaricevitore che abbiamo realizzato per voi.

Il ricevitore è sostenuto da un supporto piazzato davanti al cassetto porta oggetti. Poichè questo supporto è inclinabile, si può ugualmente accedere a tale cassetto senza difficoltà.

Il supporto è concepito per un apparecchio avente il quadrante sulla faccia anteriore, ed avente un ingombro di 65x170x305 mm. Appare evidente che modificando alcune quote del progetto, esso potrà essere adattato a qualsiasi ricevitore a quadrante verticale di sorta.

Inoltre, essendo posto sul pannello del cruscotto, è evidente che manterrà il ricevitore al riparo dalle « scariche » del motore, alle quali tutte le radio transistors, anche se « scherma-

te », sono soggette, quando vengono messe sul sedile in linea retta con il motore stesso.

Il supporto si compone di una parte fissa avvitata sotto il ripiano della macchina, e di una parte inclinabile sulla quale viene disposto il ricevitore.

## PARTE FISSA DEL SUPPORTO

La parte fissa del supporto è costituita da una piattaforma in lamiera di alluminio di 1,5 mm. di spessore, e da due bracci rivettati in angolare di alluminio di 15x15 mm. La figura 1 indica come tracciare la lamiera prima di tagliarla, e come piegarla poi secondo le linee tratteggiate. Si noti la presenza di tre fori da 4 mm nel rettangolo centrale; due di essi servono al passaggio delle viti di fissaggio, ed il terzo deve accogliere una vite di montaggio della nicchia per i guanti. Tre fori di 2 mm. sono invece praticati sui due fianchi del rettangolo, e servono al passaggio dei rivetti di alluminio che tengono i bracci.

I bracci sono simmetrici. L'ala verticale dell'angolare viene arrotondata ad una delle estremità e porta al centro dell'arrotondamento un foro di 4,5 mm. Nei bracci, tre fori da 2 mm. corrispondono a quelli praticati nella

piattaforma per il passaggio dei rivetti. Al momento dell'assemblaggio, prima di schiacciare i rivetti, si prenderà la precauzione di controllare sulla vettura che i bracci abbiano l'inclinazione giusta per il montaggio.

### MONTAGGIO DELLA PARTE FISSA SULLA VETTURA

Si prepari una staffa piana in lamiera di alluminio spessa 1,5 mm. di 70x20 mm. e si facciano in essa due fori di 4 mm. distanti tra loro 50 mm., in corrispondenza a quelli della piattaforma (vedere l'assieme in fig. 1). Due viti da 4 mm. vanno avvitate a fondo nella staffa a guisa di viti Parker per restare fisse su di questa.

# PER AUTO

In corrispondenza ai fori della piattaforma, si forino nella lamiera della vettura al di sotto della nicchia per i guanti due fori di 5 mm. per il passaggio delle viti della staffa. La staffa viene piazzata sotto la lamiera della vettura (tra la lamiera e la nicchia) e le viti tengono inferiormente la piattaforma (fig. 2). Le viti vengono poi bloccate mediante due dadi, con eventuale interposizione di rondelle. Se la disposizione dei rivetti che tengono i bracci è stata determinata con precisione, questi ultimi devono stare a contatto della guarnizione in plastica che riveste il bordo della piattaforma della vettura.

### SUPPORTO INCLINABILE

Il supporto inclinabile è fatto di strisce di alluminio di 12x2 mm. e di un angolare di alluminio di 15x15 mm.; i diversi pezzi sono tenuti insieme da rivetti pure in alluminio da 2 mm. Due strisce di alluminio A, A<sub>1</sub>, piegate a squadra (ved. fig. 3), sono equidistanti da una striscia centrale B più grande, che termina con un gancio. I tre pezzi sono tenuti insieme da una traversa C rivettata e da un angolare D ugualmente rivettato. Convieni notare inoltre che B ha una contropiega prima del rivetto, in

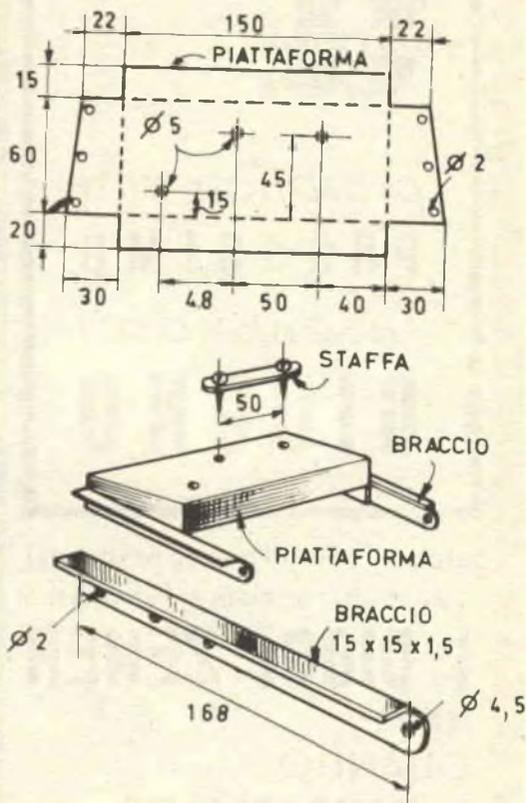


Fig. 1 - Il disegno indica come tracciare la lamiera prima di tagliare, e come piegarla poi secondo le linee tratteggiate.

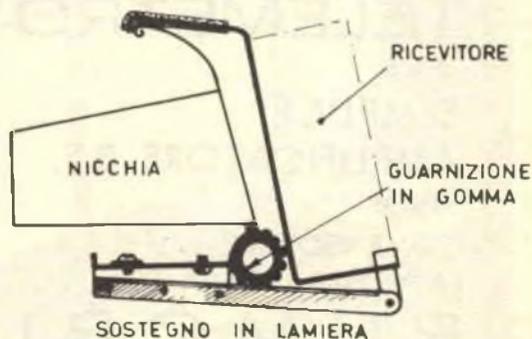


Fig. 2 - La staffa viene piazzata tra la lamiera della vettura e la nicchia, mentre le viti tengono inferiormente la piattaforma.



*pubblica nel*  
**PROSSIMO**  
*fascicolo di*  
**GIUGNO**

alcuni semplici esperimenti  
per capire come lavorano

## **I DIODI ZENER**

\*\*\*

**QUANDO  
L'ALTOPARLANTE  
RONZA**

\*\*\*

**COME COSTRUIRVI UN  
TELEMETRO**

\*\*\*

**SEMPLICE  
AMPLIFICATORE B.F.**

\*\*\*

**COME ISOLARE  
LA VOSTRA CASA DAI  
RUMORI**

\*\*\*

**UNA CHITARRA  
HAWAIANA**

modo da tener conto dello spessore di 1,5 mm. di una staffa E disposta tra B e D (ved. particolare nella fig.3. Questa staffa, i cui rami hanno all'estremità un foro di 4,5 mm. è destinata a ricevere i due bulloni di 4x20 che collegano l'intero supporto ai bracci, formando contemporaneamente l'asse di rotazione. Perché la rotazione sia possibile non si dovrà stringere troppo il dado. Quest'ultimo verrà bloccato mediante un controdado. Conviene ancora notare che le estremità dell'ala verticale dell'angolare D — il quale deve avere la stessa lunghezza dell'apparecchio a transistor sono ripiegate ad angolo retto per bloccare la radio. Inoltre, le estremità dei tratti orizzontali di A ed A<sub>1</sub> portano un foro di 4 mm.

L'apparecchio radio non viene posto a diretto contatto del supporto. E' previsto tutto un rivestimento delle strisce di alluminio e così pure del bordo della nicchia dei guanti, per mezzo di blocchetti di gomma-piuma di 6 mm. tagliati alla lunghezza desiderata ed incollati (fig. 4). Altri blocchetti, tagliati a cuneo, sono incollati all'interno dell'angolare. Un tubo di plastica di 112x17 mm. verrà infilato ed incollato sul gancio di B (vedi fig. 4).

### **IMPIEGO DEL SUPPORTO**

In posizione normale sulla vettura, il gancio di B del supporto inclinabile fa presa sul bordo superiore del cruscotto (esiste un passaggio per il gancio, che è la fessura per il disappannamento del parabrezza). Il ricevitore viene disposto sul supporto, ben protetto dai piccoli blocchi di gomma piuma. Esso deve però essere tenuto fermo per resistere ai sobbalzi della strada. A questo scopo si impiega una corda di gomma (tipo tendicoperte), che passa nei fori alle estremità di A ed A<sub>1</sub>, appoggia sul quadrante del ricevitore, e passa dietro i ganci nella parte alta di A ed A<sub>1</sub>. I capi della corda sono tenuti mediante occhielli schiacciati che puntano contro le linguette. La tensione viene regolata una volta per tutte facendo una prova pratica.

Così fissato, l'apparecchio a transistor può ruotare in qualsiasi momento verso l'avanti con il suo supporto, in modo da permettere l'accesso alla nicchia retrostante. Basta solo sollevare il gancio B al disopra del bordo del cruscotto.

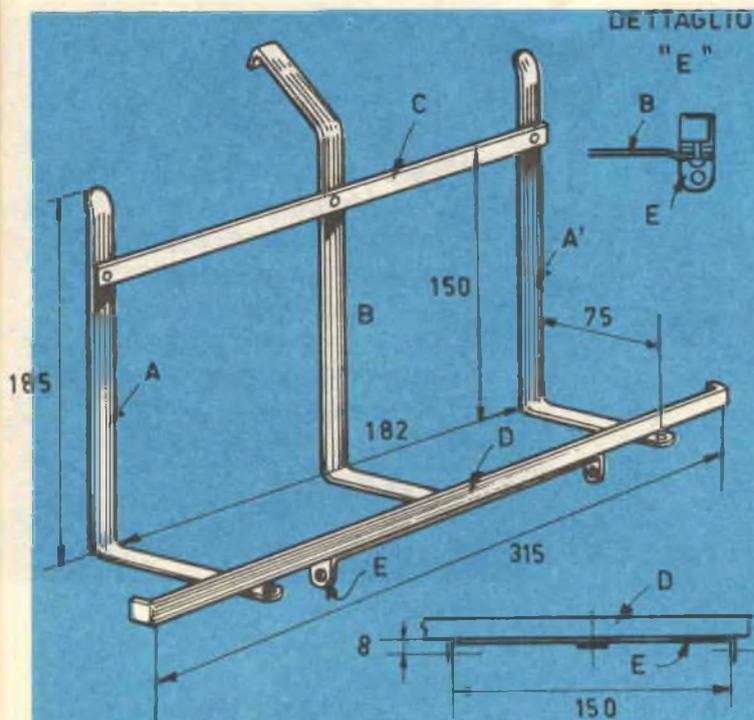
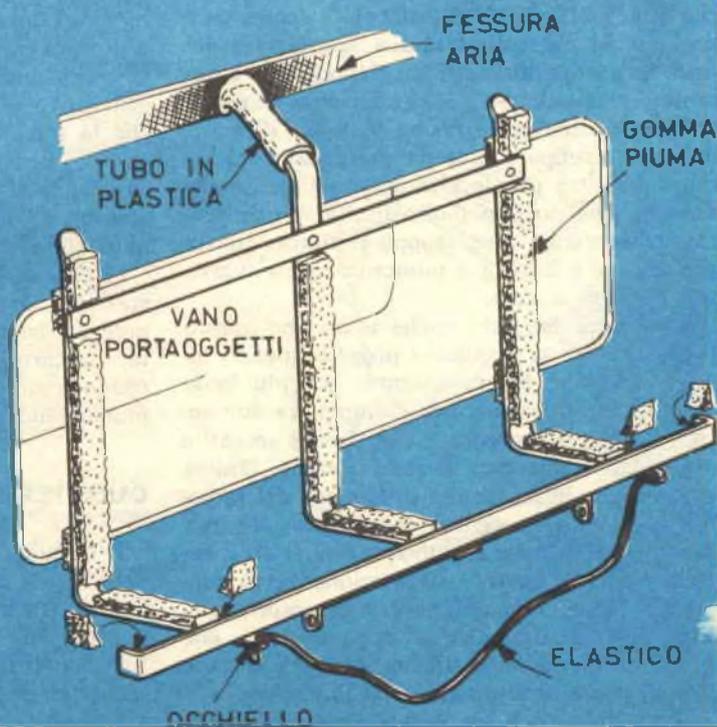


Fig. 3 - Due strisce di alluminio A, A<sub>1</sub>, piegate a squadra, sono equidistanti da una striscia centrale B più grande, che termina con un gancio.

Fig. 4 - Le strisce di alluminio ed il bordo della nicchia dei guanti sono rivestiti con bolcchetti di gommapiuma di 6 mm., tagliati alla lunghezza desiderata ed incollati.





**Utilizzando  
un ricevitore su-  
perregenerativo ed  
un'antenna esterna  
questo trasmettitore  
riesce a portare co-  
municazioni fino a  
17 Km. in aperta  
campagna!**

Quando durante una trasmissione con il radiotelefono ci allontaniamo dalla trasmittente, accade, come sapete, che il suono che esce dall'auricolare è debole e tende sempre più ad affievolirsi fino a scomparire del tutto a pochi chilometri di distanza tra emittente e ricevente. Se poi si effettuano le prove in città, addirittura a poche centinaia di metri il suono scompare o viene sopraffatto dai rumori. In altre parole si nota che il radiotelefono ha una portata molto limitata, anzi possiamo senz'altro dire, troppo limitata: questa limitazione è dovuta a numerose cause, variabili da caso a caso.

Sarà forse capitato anche a voi che questo inconveniente si manifesta proprio quando invece dovrebbe essere assente: sul più bello di una conversazione, per esempio tra due auto, ecco che il suono cade e si rimane seccati e arrabbiati a guardare il radiotelefono. D'altra parte anche le possibilità di impiego del radiotelefono sono in genere legate alla distanza massima alla quale si può spingere la trasmissione: questa nostra affermazione verrà senz'altro convalidata dal parere dei campeggiatori, degli escursionisti e degli sportivi, che come noi hanno fino ad ora provato le gioie ma anche le limitazioni del radiotelefono.

È logico quindi, da buoni arrangisti, prov-

vedere ad aumentare il raggio d'azione del radiotelefono: per questo ci siamo dati da fare ed abbiamo messo a punto un trasmettitore di buona potenza (circa 4 W) che riesce a portare comunicazioni fino a 17 Km. in aperta campagna utilizzando un ricevitore superregenerativo e un'antenna esterna: è da notare che la trasmittente era posta in città; quindi si può pensare che usando un'emittente in campagna si possono toccare comodamente distanze dell'ordine dei 20 km.; in linea d'aria, naturalmente.

Le caratteristiche che permettono queste prestazioni sono, come ripetiamo, dovute alla potenza del trasmettitore, relativamente elevata, ma certo più elevata di quella dei comuni radiotelefoni che si trovano in commercio comunemente.

#### **CARATTERISTICHE E FUNZIONAMENTO**

Il circuito teorico è mostrato nello schema della fig. 1: questo apparato è relativo al solo blocco trasmettitore senza alimentazione: di quest'ultima parleremo separatamente.

Vediamo il modo di funzionare dei vari elementi elettronici.

Il segnale sonoro viene trasformato in elet-

# TRASMETTITORE

*appoggio per*

# RADIOTELEFONI

trico dal microfono piezoelettrico MICRO all'ingresso del blocco e, inviato alla valvola V1 (una 6GG7 o una 12AT7), viene amplificato due volte, prima nella sezione preamplificatrice e quindi nell'altra sezione della stessa valvola V1. Il segnale amplificato è prelevato sull'anodo della valvola e attraverso il condensatore C3 (che blocca in loco la corrente continua dell'AT), viene inviato al cristallo di quarzo XTAL e alla griglia della modulatrice V2 (una 6CL6).

Il segnale elettrico va cioè a modulare la oscillazione elettrica prodotta nella valvola V2 (modulazione di griglia, in quanto il segnale entra in griglia).

L'oscillazione elettrica modulata viene quindi prelevata dall'anodo della valvola V2 e per mezzo del condensatore C8 va a oscillare nel circuito accordato C7-L1 e da questo passa all'antenna trasmittente.

Il circuito quindi non presenta sostanziali difficoltà teoriche, anche per un principiante. Unico componente un po' nuovo è il quarzo XTAL; esso si rivela molto utile per la stabilizzazione della frequenza di oscillazione della valvola modulatrice-oscillatrice: infatti se si usassero componenti elettrici normali come condensatori o induttori, si avrebbe che con il passare del tempo essi cambiano un poco le



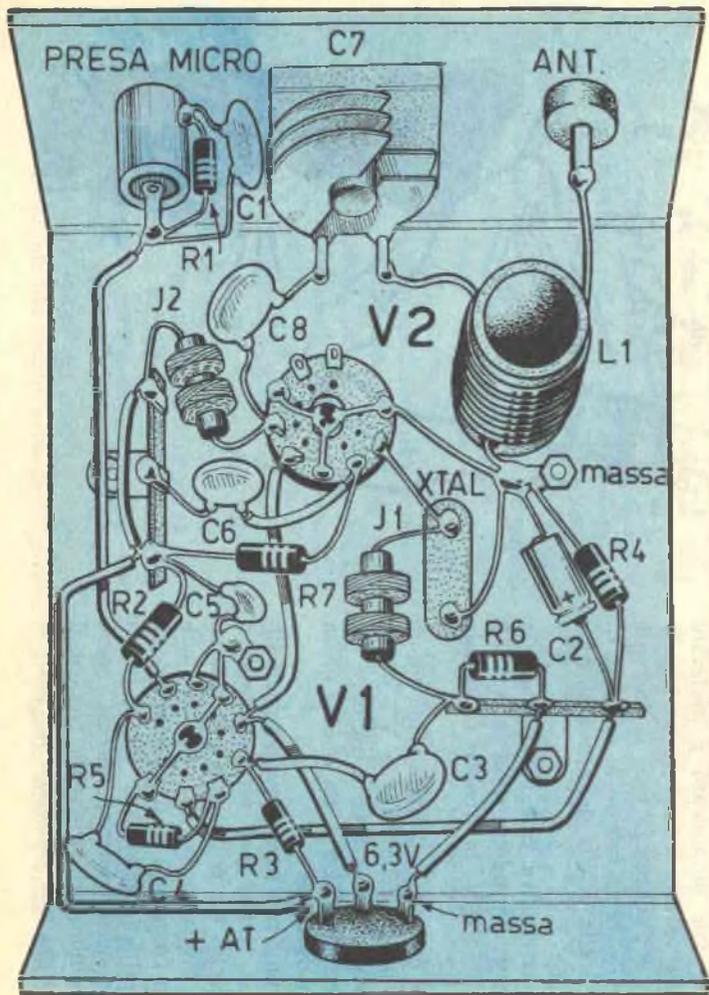
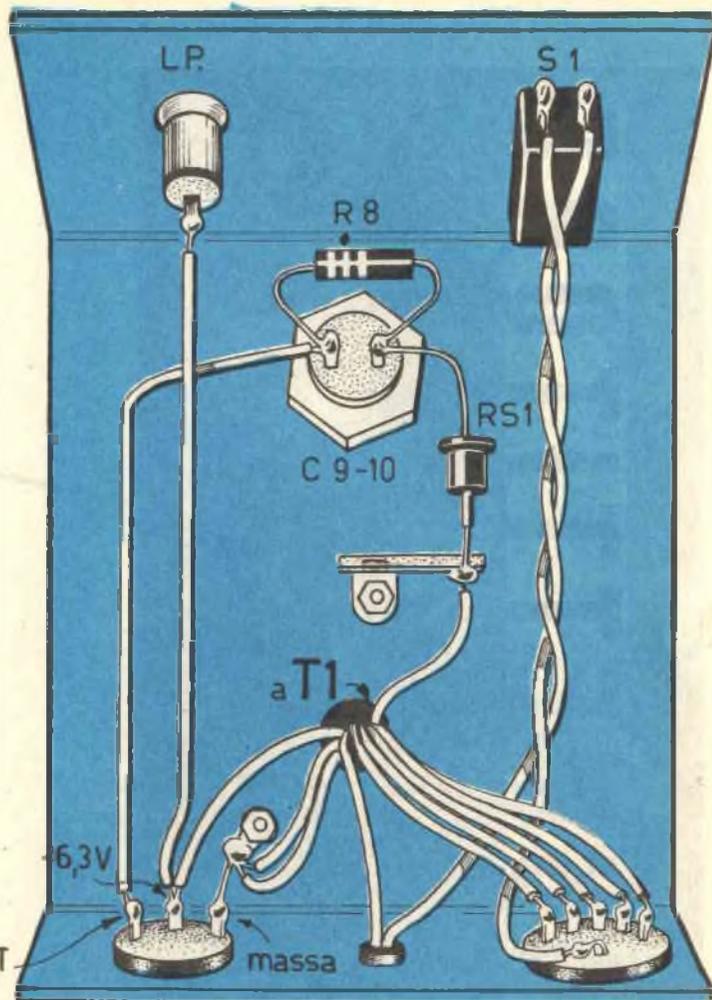


Fig. 3 - Schemi pratici dei quali è costituito l'apparato completo (alimentatore, in alto, e trasmettitore, in basso).

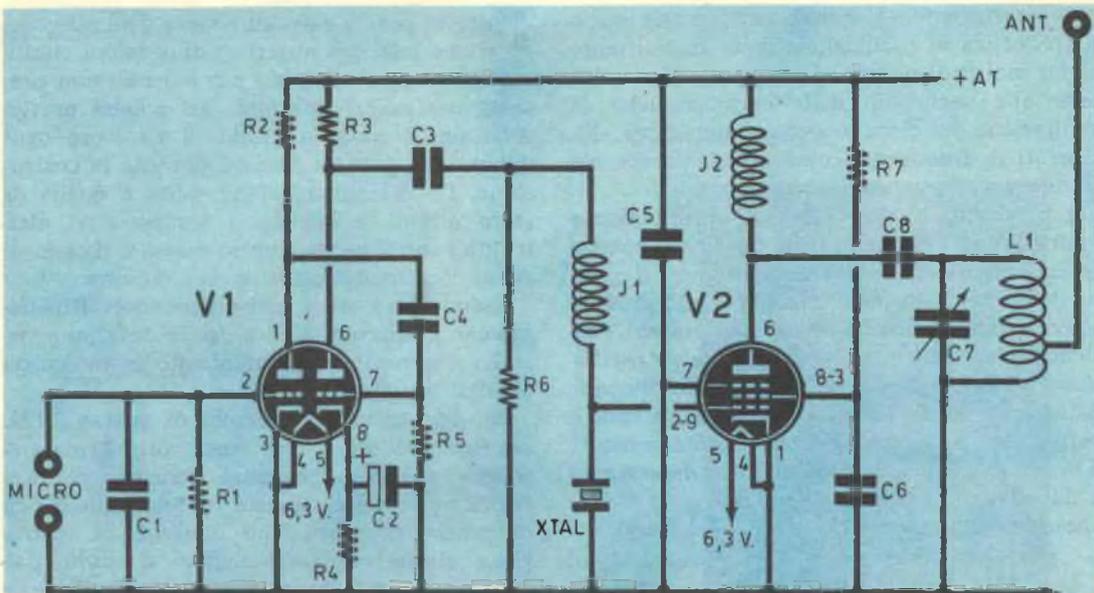


cavo di alimentazione



RETE

cambiotens.



## COMPONENTI

**C 1** = 220 pF  
**C 2** = 50  $\mu$ F, 25 V.L., elettrolitico catodico  
**C 3** = 10.000 pF  
**C 4** = 10.000 pF  
**C 5** = 2.200 pF  
**C 6** = 4.700 pF  
**C 7** = 100 pF, variabile in aria  
**C 8** = 1.000 pF, ceramico  
**C 9 - C 10** = 40 + 40  $\mu$ F, 30 V.L., elettrolitici di filtro  
**R 1** = 2,2 M $\Omega$

**R 2** = 220 K $\Omega$ , 1 W  
**R 3** = 120 K $\Omega$ , 1 W  
**R 4** = 2,2 K $\Omega$ , 1 W  
**R 5** = 0,5 M $\Omega$   
**R 6** = 100 K $\Omega$   
**R 7** = 2,2 K $\Omega$ , 1 W  
**R 8** = 1.000  $\Omega$ , 2 W  
**MICRO** = microfono piezoelettrico  
**V 1** = 6CG7 (o 12AT7)  
**V 2** = 6CL6  
**RS 1** = raddrizzatore al silicio, 220 V (BY 100)

**J 1 - J 2** = impedenza d'alta frequenza: Gelo 556

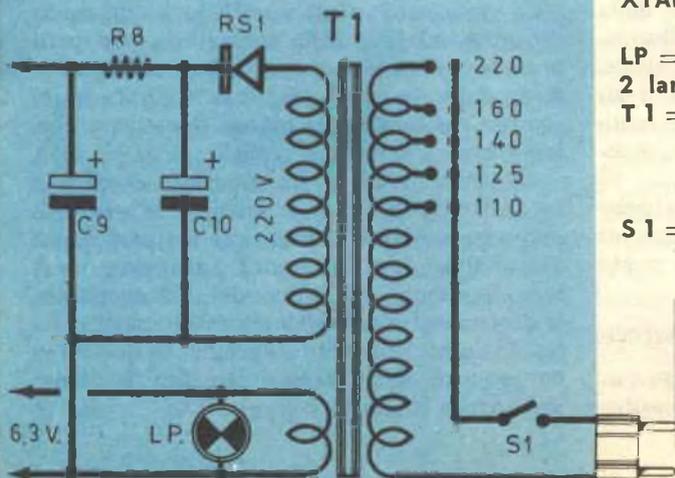
**XTAL** = cristallo di quarzo di frequenza 26,7  $\div$  28 MHz (vedi testo)

**LP** = lampada 6,3 V; 0,3 A

2 lampade da 6 V; 150 mA

**T 1** = trasformatore d'alimentazione: 30 W; primario universale; secondario alta tensione 220 V; secondario bassa tensione 6,3 V; 2 A

**S 1** = interruttore a leva.



**Fig. 2 - Circuito alimentatore.** Si tratta del solito circuito raddrizzatore al silicio (tipo BY 100 a 220 Volt).

loro caratteristiche e quindi avviene che anche la frequenza di oscillazione della trasmittente varia; inoltre il quarzo si oppone anche molto bene alle variazioni delle caratteristiche di oscillazione del circuito per cui impedisce slittamenti di frequenza, come accade invece nei circuiti senza quarzo.

A proposito quindi conviene fornire alcune informazioni nel quarzo, in modo da poterci raccapezzare quando dovremo scegliere il quarzo stesso per l'apparato trasmittente. I cristalli piezoelettrici (come ad esempio il quarzo), possiedono una loro propria frequenza di oscillazione (frequenza di risonanza) che dipende dallo spessore della piastrina: quanto più è sottile la piastrina di cristallo, tanto più alta è la sua frequenza di risonanza: all'incirca essa è data da:

spessore del quarzo (mm.) =  $3000 : \text{frequenza (KHz)}$ .

Così allora una piastrina di quarzo posta tra le armature di un condensatore spesso 1 mm., risuona alla frequenza di circa 3 MHz.

Per queste proprietà il quarzo viene posto all'entrata della valvola oscillatrice e sostituisce un circuito oscillante L-C, oscillante a frequenza fissa, definita dal suo spessore e molto stabile in valore nel tempo.

Per quanto riguarda il circuito alimentatore si vede che non si tratta di altro che del solito circuito a raddrizzatore al silicio (tipo BY 100 a 220 V), che preleva la corrente dal secondario del trasformatore T 1, con il solito filtro raddrizzatore della RC, con i condensatori elettrolitici da  $40 + 40 \mu\text{F}$ , 300 V.L. (fig. 2).

Abbiamo voluto dare il circuito alimentatore separato dal gruppo trasmittente, per permettere a chi ne avesse la possibilità, di prelevare l'alta tensione continua AT per gli anodi da un normale apparecchio radio alimentato dalla rete, eventualmente recuperato da radoriparatori e sistemato nella parte alimentatrice.

In ogni caso nella fig. 3 sono riportati gli schemi pratici dei due blocchi dei quali è costituito l'apparato completo (alimentatore, a destra, e trasmittente a sinistra).

Vediamo ora alcune notizie pratiche riguardanti la realizzazione di alcuni componenti particolari e le prove per la messa a punto del sistema.

## **COSTRUZIONE E PROVE DI TRASMISSIONE**

Il complesso è stato da noi montato su due telai metallici di alluminio preparati appositamente:

in genere possono essere utili allo scopo anche telai già pronti di dimensioni simili.

Il montaggio dei pezzi più normali non presenta particolari difficoltà: gli schemi pratici della fig. 3 sono in grado di risolvere ogni dubbio che dovesse nascere durante la costruzione. La raccomandazione solita è quella di stare attenti a inserire i condensatori elettrolitici con il capo — verso massa e il capo + verso il circuito positivo in tensione.

Esaminiamo ora i vari componenti. Ripetiamo che il microfono deve essere del tipo a cristallo o piezoelettrico in quanto è necessaria un'alta impedenza.

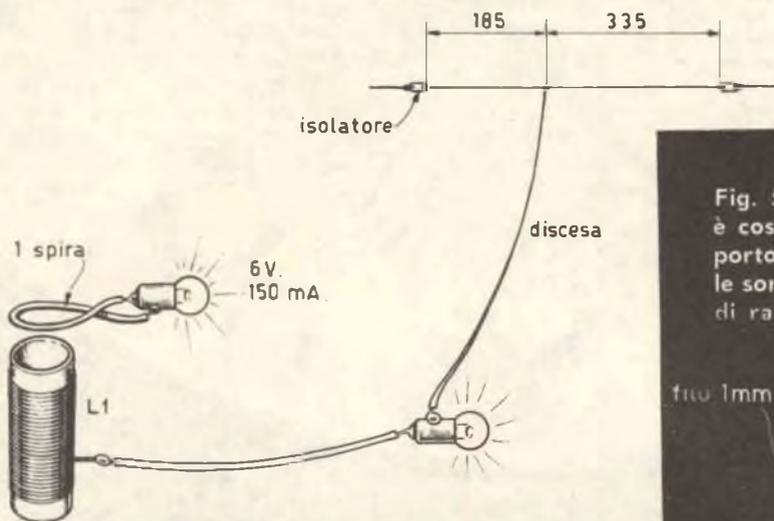
Per l'acquisto del cristallo di quarzo XTAL occorre procedere con cura: prima bisogna vedere a quale frequenza funziona il ricevitore in possesso: questa frequenza la si può in genere ricavare dagli opuscoli di costruzione allegati al radiotelefono o anche dall'esame di un compensatore di sintonia, che copre una piccola gamma: in ogni caso, trovata la frequenza di ricezione, si acquista il cristallo XTAL della frequenza indicata.

Le impedenze d'alta frequenza J 1 e J 2 sono del tipo Gelo 556, facilmente reperibili in negozi di radioforniture.

Il condensatore C 7 variabile in aria è di valore massimo di 100 pF e serve per regolare l'accordo del circuito di anodo della valvola V 2 con la frequenza di risonanza del cristallo in griglia XTAL. La bobina L 1 è invece realizzata manualmente; è costituita da un supporto isolante (cartone bachelizzato o polistirolo o plastica) del diametro di 20 mm. (vedere la fig. 5) sul quale sono avvolte 10 spire di filo di rame nudo, possibilmente argentato distanziate tra loro di 1 mm. Il diametro del filo di rame è di 1 mm.

La presa per l'antenna è ottenuta sulla quarta spira dal lato della massa; occorre però provare a prelevare la derivazione anche dalla terza, dalla seconda e anche dalla quinta spira, sempre dal lato verso massa. Questo particolare verrà chiarito più avanti.

L'antenna potrà essere interna o esterna; è senz'altro preferibile un'antenna esterna che permette rendimenti superiori del complesso. Più in alto è posta l'antenna e maggiore risulterà il campo di azione del trasmettitore: le dimensioni sono indicate in centimetri nella fig. 4. Curate il perfetto isolamento dell'aereo dai sostegni dell'antenna, ottenuto mediante isolatori in ceramica o in plastica.



**Fig. 4 - Si colleghi una lampadina da 6 V, 150 m A ai capi di una spira di filo di rame e la si ponga sulla bobina L1 del circuito anodico del trasmettitore.**

La discesa dell'antenna dovrà essere tenuta lontana da elementi ferrosi, quali travetti di ferro, putrelle, pilastri in cemento armato, ecc.; altrimenti si avrà un nocivo accoppiamento di questi corpi con l'antenna e quindi rese molto basse del trasmettitore. Il filo d'antenna sarà sempre di 1 mm. di diametro e il filo per la discesa, che potrà essere di qualsiasi lunghezza, dovrà essere di trecciola di rame ricoperta.

Una volta preparato il complesso si passa alla fase di messa a punto del trasmettitore. Verificata l'esattezza dei collegamenti e acceso il trasmettitore, si colleghi una lampadina da 6 V, 150 mA ai capi di una spira di filo di rame, e la si ponga sulla bobina L1 del circuito anodico del trasmettitore, come mostra la fig. 4. Mantenendo la spira in una posizione fissa rispetto alla bobina, si manovri lentamente il condensatore variabile C7 fino a ottenere la massima luminosità della lampadina: questo vuol dire che il circuito anodico è in sintonia con il quarzo XTAL di griglia e quindi che il circuito funziona bene. Quindi si inserisce nella presa intermedia della bobina L1 il filo di discesa di antenna e su questo si pone in serie un'altra lampadina da 6 V, 150 mA (fig. 4): questa si dovrà accendere:

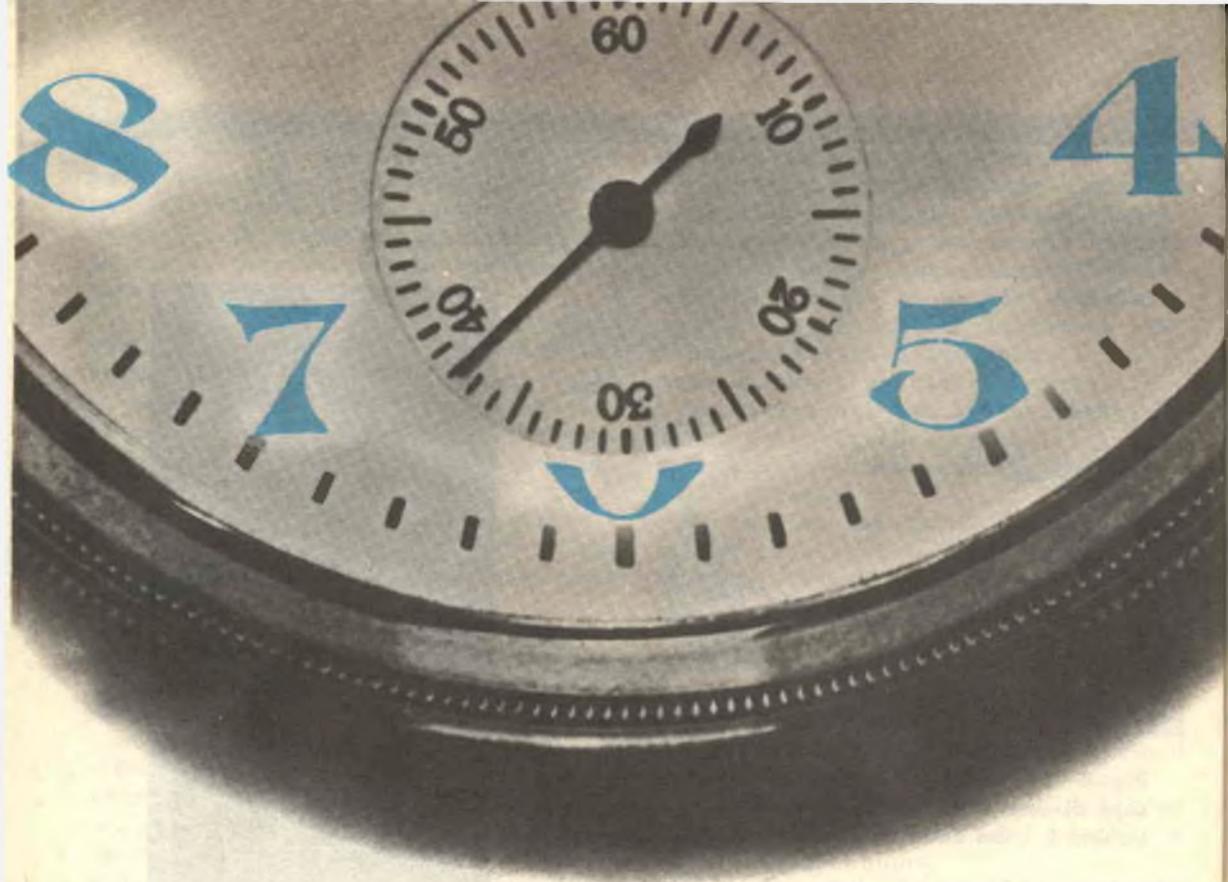


successivamente si manovra ancora C7 fino a ottenere anche da questa ultima la massima luminosità: questa manovra deve essere lentissima e molto accurata. Eseguita anche questa operazione si toglie la seconda lampada in serie al circuito di antenna, si inserisce il microfono e si può effettuare la prima, nuova e potente, trasmissione.

Per verificare le migliori condizioni di lavoro del trasmettitore si può, come già detto cambiare la presa intermedia sulla bobina L1, spostando le derivazioni sulla terza, sulla seconda o sulla quinta spira dal lato di massa, controllando, mediante la luminosità delle lampadine o dell'altezza del suono ricevuto in fase di collaudo, il migliore rendimento del trasmettitore.

Ricordate però che a ogni cambiamento di presa va effettuata la regolazione del condensatore variabile C7.

Un ultimo avvertimento: è da notare che per le sue caratteristiche questo trasmettitore richiede l'uso della licenza ministeriale per i radioamatori.

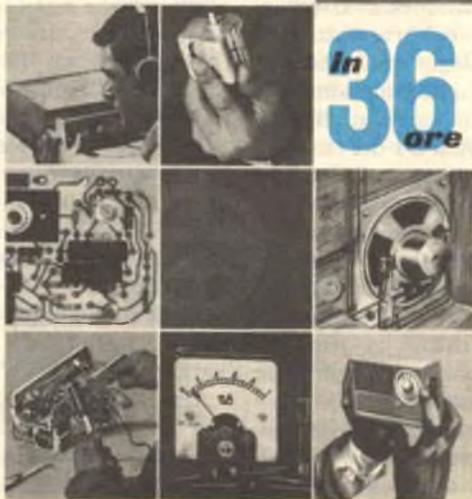


# TUTTA LA Radio

Recopilazione di M. R. di TARDINO FRATELLO  
 Redattore di comunicazione tecnica - prezzo di L. 500



Vi presentiamo la grande novità editoriale del 1966. Questo manuale non ha precedenti nel settore della radiotecnica. È stato realizzato filtrando le esperienze di anni di attività di specialisti del ramo. Se non ne sapete niente di radio, la capirete tutta, presto. Se ve ne intendete, potrete ripassarla con sommo profitto.



In **36** ore

Tutta la radio in 36 ore? Ma è dunque possibile? Possibilissimo, rispondiamo noi! Con questa moderna meccanica d'insegnamento giungerete ora per ora a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, quanto basta per poter seguire pubblicazioni specializzate, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare con soddisfazione radioapparati più o meno complessi.

Non è il solito prontuario di progetti. Non è uno dei tanti libri di testo. Non si tratta di un rifacimento di temi classici fin troppo sfruttati. Avrete tra le mani una piccola opera assolutamente originale, viva, tutta nuova, con la quale apprendete piacevolmente i concetti fondamentali della materia.

Questo dinamico e vivace manuale viene messo in vendita in tutte le edicole italiane. Ma chi lo desidera potrà riceverlo direttamente facendone richiesta a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/49018 intestato a EDIZIONI CERVINIA - Via Gluck, 59 Milano. L'importo da inviarsi è di L. 500.



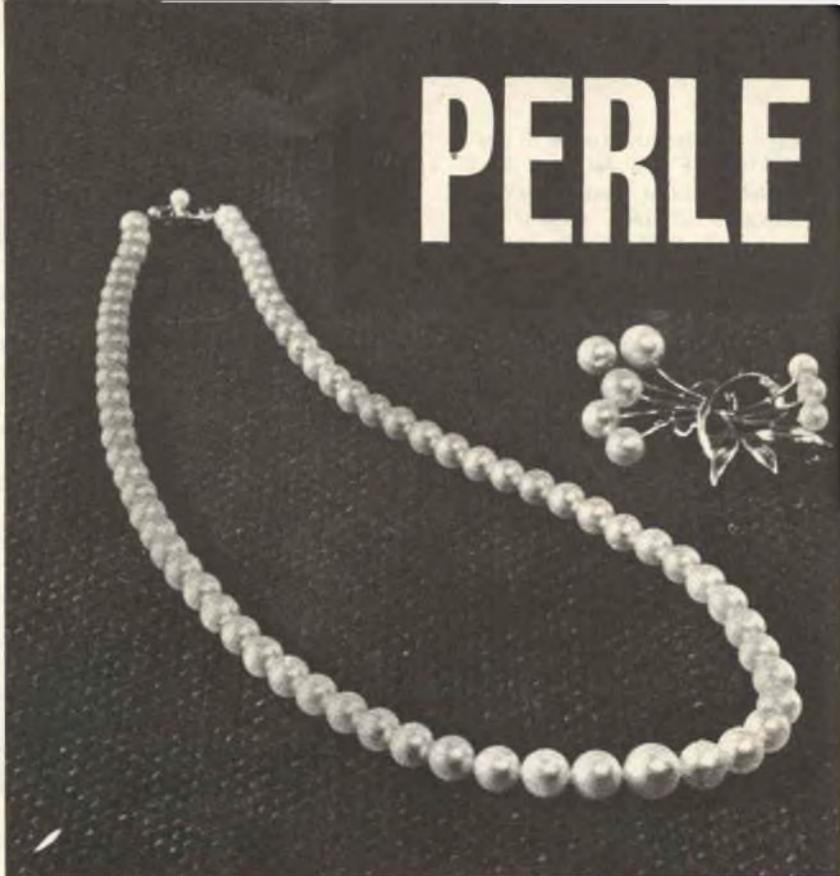
**TUTTA  
LA  
RADIO  
IN  
36  
ORE**

*nelle  
edicole  
dal  
giorno  
10  
di  
maggio*

*100  
pagine  
300  
illustrazioni  
2  
colori  
500 lire*

# PERLE

**Come "fabbricare", delle perle attraverso l'azione dell'acido borico!**



**D**a Larderello e dagli altri soffioni boraciferi che si trovano in Italia, viene ricavato l'acido borico, composto bianco, cristallino, di cui vengono rifornite tutte le farmacie di tutti i comuni della penisola. L'acido borico viene molto comunemente usato come disinfettante in oculistica; cosa che quest'acido espleta benissimo, per il fatto che è un disinfettante blando e, con gli occhi, bisogna usare molto riguardo.

Comunque a noi l'acido borico interessa da un altro punto di vista; non già come disinfettante ma come costituente fondamentale delle perle. È ovvio che non si tratta delle perle preziose, delle perle marine di cui van tanto fiere le signore.

Si tratta di perle chimiche — un tipo molto particolare di perle — che pur non essendo costose come quelle del gioielliere sono provviste di un tipo di bellezza tutto proprio.

## **PREPARAZIONE BORACE**

Dicevamo che costituente fondamentale di queste perle era il borace; allora noi per potere fabbricare le perle siamo costretti a fabbricare per prima cosa il borace, e poi applicare questo al processo successivo.

Fabbricheremo il borace partendo dall'acido borico; non è nè una cosa difficile nè complicata: basta seguire le istruzioni.

Prepareremo una soluzione molto concentrata di soda caustica. Sappiamo già con quali modalità questo deve essere fatto.

Da un'altra parte, in un altro bicchiere sistemeremo l'acido borico in una quantità d'acqua uguale in volume al volume della soluzione di soda caustica. Occorrerà anche qui parecchio acido borico. Supponiamo che i volumi siano entrambi di 250 cc.

Riscaldereмо contemporaneamente queste due soluzioni — quella di acido borico e quella di soda caustica — sino a portarle all'ebollizione. Se a questo punto la soluzione di acido borico contiene ancora un corpo solido sarà meglio eliminarlo per filtrazione.

Quando i due liquidi saranno bollenti e perfettamente limpidi, li mescoleremo tra di loro in un terzo bicchiere e lasceremo che la miscela risultante si raffreddi spontaneamente. Quando la sua temperatura sarà arrivata intorno ai 55-60 gradi, comincerà a cristallizzare il borace, in grossi cristalli prismatici bianchi. Lasceremo che il liquido raffreddi completamente senza compiere su di esso la minima

# CHIMICHE

azione, sia chimica che fisica; quando sarà completamente raffreddato potremo cominciare a filtrarlo.

Una volta completamente filtrato, trasporteremo il borace in un mortaio e lo polverizzeremo completamente, eliminando, cioè, i blocchetti che eventualmente si fossero formati, per ottenere così una polvere abbastanza omogenea. Ora siamo pronti per la fabbricazione delle perle. Abbiamo il materiale di partenza.

Un altro oggetto che ci occorre è un filo al nikel-cromo. Abbiamo già preparato questo strumento quando abbiamo eseguito le esperienze sul colore della fiamma. Possiamo adoperare quello stesso filo di nikel-cromo montato sulla bacchettina di vetro pieno.

All'estremità del filo di nikel-cromo formereмо col filo stesso un occhiello di non grande diametro. Generalmente lo si fa del diametro di una punta di matita. Anche in questo caso le figure possono aiutare.

Adesso siamo veramente pronti: esponiamo l'occhiello del filo al nikel-cromo alla fiamma

già deviata col cannello sino ad arroventarlo. A questo punto immergiamo l'occhiello incandescente nella polvere di borace bianca e torniamo ad esporlo alla fiamma deviata dal cannello. Riscaldaremo sino a che tutto il bianco non sarà sparito.

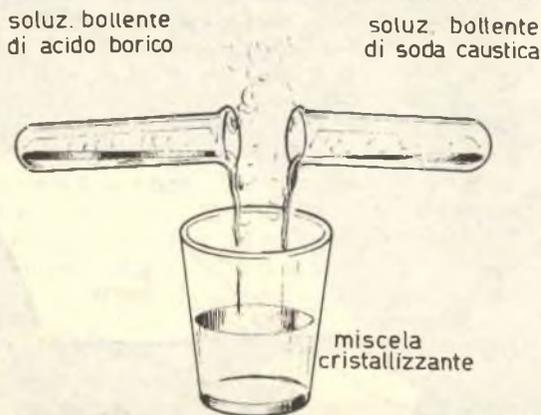
A questo punto il borace sarà diventato una massa vetrosa incolore e trasparente. È di per sé già una perla, ma è chiaro che ci soddisfa poco. A noi non piacciono le perle senza colore.

Per colorare questa perla basta immergerla nella soluzione di un metallo, per esempio immergiamola in alcune gocce di cromato di potassio e torniamo ad esporla alla fiamma. La perla acquisterà stabilmente un colore. Dapprima, a caldo, questo colore sarà giallo; quando la perla si sarà raffreddata, però, noteremo come il suo colore sarà passato dal giallo al verde. Abbiamo quindi fabbricato una perla di colore verde.

## UN COLORE PER OGNI SOLUZIONE

Per staccare questa perla dall'occhiello basta voltare la sua convessità verso il basso e poi battere leggermente la mano chiusa a pugno intorno alla bacchettina di vetro contro il piano del banco di lavoro: la perla si staccherà con estrema facilità. Se il piano del banco sarà stato ricoperto per l'occasione con un foglio di carta bianca, potremo riconoscere a meraviglia il colore della nostra perla.

In questo modo potremo fabbricarne delle altre. Prima però bisognerà ripulire l'occhiello di modo che il colore della perla al cromo non falsi quello della perla che abbiamo intenzione di preparare dopo. Per pulire l'occhiello è ne-





Si riscalda l'occhiello di nickel-cromo, indi lo s'immerge nella soluzione di borace; dopo di ciò si ritorna ad esporre alla fiamma l'occhiello, finchè il borace non sarà diventato una massa vetrosa e trasparente.

cessario aprirlo e strofinare il filo al nickel-cromo con un poco di carta vetrata, operazione che lo pulirà quanto basta. Poi ricomporemo l'occhiello e torneremo ad arroventarlo alla fiamma attivata dal cannello.

Lo immergeremo nuovamente nel borace e riformeremo la perla incolore. Immergeremo poi la perla incolore in una soluzione di solfato di rame e torneremo a riscaldare. La perla tornerà a colorarsi. A caldo essa apparirà colorata di verde; man mano che essa si raffredderà sarà possibile vedere come il colore muti e diventi, a freddo, azzurro.

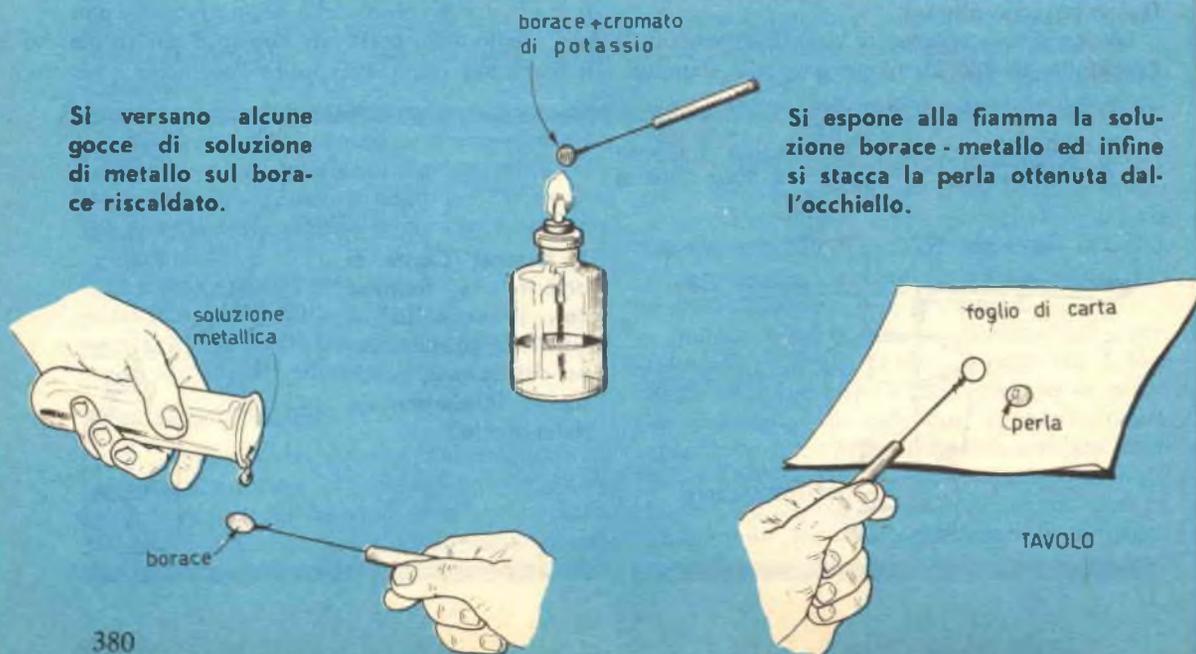
Ripetendo sempre le stesse operazioni potremo ottenere perle differentemente colorate a seconda della soluzione in cui le immergeremo

per dare loro il colore definitivo.

Così una perla incolore immersa in una soluzione di cloruro di ferro — ottenuta sciogliendo limatura di ferro in acido cloridrico, come tante altre volte abbiamo visto — manifesterà a caldo un colore giallo e a freddo verde.

Una perla incolore immersa in una soluzione di cloruro di manganese — preparata come abbiamo visto — si colorirà stabilmente in rosa-carne, colore che permarrà sia a freddo che a caldo.

Con moltissime altre soluzioni colorate le perle danno colori particolari e volta per volta si potrà controllare i diversi colori — cioè quello che mostra la perla a caldo e quello che la perla mostra a freddo — che a vicenda si noteranno.



Si versano alcune gocce di soluzione di metallo sul borace riscaldato.

Si espone alla fiamma la soluzione borace-metallo ed infine si stacca la perla ottenuta dall'occhiello.

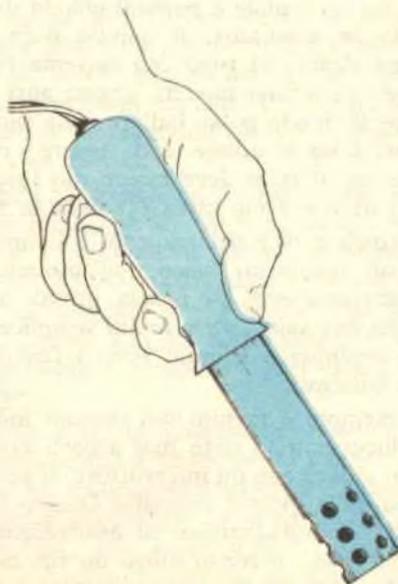
# ACCENDIGAS

## a chiodo

**E**ffettivamente in questo accendigas il chiodo non gioca un ruolo insostituibile: al suo posto potrebbe andare bene anche una vite o un poco di filo di ferro. Ma diciamo la verità: avreste voi preso in considerazione un accendigas a vite? o a filo di ferro? Anche noi ci siamo rivolti le domande appena poste, quando abbiamo voluto dare un titolo a questo articolo che illustra una semplice ed utile realizzazione, minacciata da un titolo del tipo « Un accendigas elettrico ». Forse il titolo troppo normale vi avrebbe fatto voltare la pagina, senza farvi soffermare su queste righe e su questo montaggio che, come vedrete voi stessi, oltre a competere in costo con gli accendigas reperibili nei negozi, ha il pregio di una estrema semplicità e, se ben costruito, presenta il vantaggio di essere esente da guasti per anni. Abbiamo quindi scelto il titolo « Accendigas a chiodo » con l'intenzione di colpire la vostra immaginazione e di farvi iniziare la lettura dell'articolo, premessa indispensabile per la realizzazione dell'apparecchio.

Ma veniamo al sodo e verifichiamo il principio di funzionamento dell'apparecchio.

***Una semplice e utile  
realizzazione che non  
si guasterà mai***



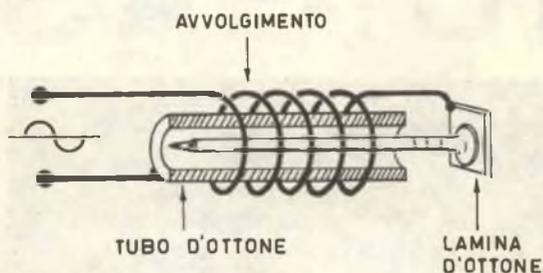


Fig. 2 - Sezione della testa dell'accendigas. Bisogna tenere presente che il tubo d'ottone deve essere più lungo del chiodo di 2 o 3 cm. circa.

## COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO DELLO ACCENDIGAS

Dallo schema nella fig. 1 e dalla sezione della testa dell'accendigas, mostrata nella fig. 2 è possibile analizzare l'apparecchio.

È formato da un tubetto di ottone o di rame (è indispensabile l'ottone o il rame) intorno al quale è avvolto un filo di rame isolato collegato con un'estremità a una spina della rete-luce di alimentazione domestica e con l'altra a una lamina, sempre di ottone o di rame, isolata da ogni elemento metallico nel complesso.

L'altra spina della presa luce è collegata mediante una saldatura al tubo di ottone o di rame, entro il quale è posto il chiodo di ferro (meglio se cromato); il chiodo deve poter scorrere dentro al tubo con estrema facilità, altrimenti possono nascere grane; anzi è meglio che il chiodo possa ballare nella sua sede, cioè nel tubo di ottone: è da tenere presente inoltre che il tubo deve essere più lungo del chiodo di 2 o 3 cm circa (si veda la fig. 2).

Il principio di funzionamento è semplice: si basa sul fenomeno fisico dell'autoinduzione. Non spaventatevi! La parola grossa appena detta ha una spiegazione molto semplice come molto semplici e comuni sono i fenomeni a quella collegati.

Un esempio è fornito dai comuni induttori della luce: non vi siete mai accorti che, spegnendo la luce con un interruttore, si generano in esso delle piccole scintille? Questo fatto è dovuto all'autoinduzione, ed esattamente agli elettroni, che, correndo lungo un filo per formare la corrente, tendono a restare in movimento e passano tra i contatti aperti dell'in-

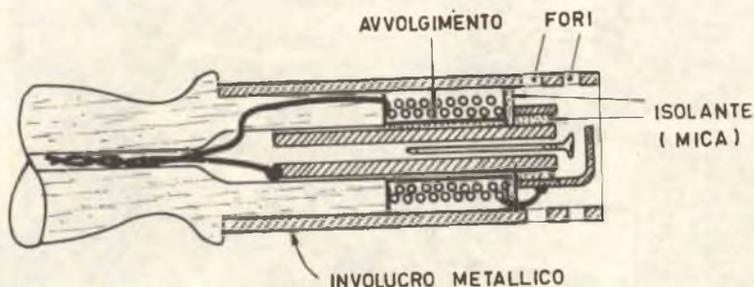
teruttore ancora per un attimo dopo che è stato azionato per aprire il circuito, ossia, per esempio, per spegnere una lampada. In altre parole si ha che quando la lampada è accesa nel filo e nell'interruttore chiuso passa molta corrente (quella che scalda il filamento della lampadina); quando si apre il contatto ossia si agisce sull'interruttore, la corrente tende ancora a passare per una frazione di secondo, tra i contatti e quindi si ottiene una scintilla, dovuta proprio al passaggio della corrente tra i contatti dell'interruttore.

Dunque tornando al nostro accendigas, ripetiamo che il principio di funzionamento è lo stesso di quello che fa scoccare le scintille tra i contatti dell'interruttore: ossia l'accendigas è fatto in modo da agire come interruttore della corrente (o meglio del circuito) per molte volte al secondo.

Questo risultato è ottenuto dal chiodo che in un primo tempo, toccando tubo di ottone e lamina isolata, chiude i contatti e fa passare la corrente; poi quando la corrente passa nel filo, crea un campo magnetico, attirando il chiodo entro al tubo di ottone e quindi costringendolo a staccarsi dalla lamina di ottone e logicamente permettendo lo scoccare della scintilla tra lamina e chiodo. Però dopo che il chiodo si stacca dalla lamina e fa scoccare la scintilla, interrompe anche la corrente nell'avvolgimento, per cui, non essendo più attirato nell'interno del tubo ricade sulla lamina e ristabilisce il contatto elettrico.

A questo punto il chiodo viene risucchiato dentro al tubetto e si ripete il ciclo finché si mantiene l'apparecchio con la lamina verso il basso, permettendo al chiodo di cadere sulla

**Fig. 1 - Schema dell'accendigas. Il suo funzionamento è molto semplice: si basa sul fenomeno fisico dell'autoinduzione.**



lamina stessa e quindi di ristabilire il passaggio di corrente.

Quindi, a riposo, l'accendigas dovrà essere appeso a una parete con il manico di legno verso il basso e la testa metallica verso l'alto. Per il funzionamento occorrerà piegarlo con la testa verso il basso (fig. 3) sopra al gas che sale dai fornelli.

#### **COSTRUZIONE**

Per la realizzazione pratica dell'accendigas non si hanno problemi di rilievo, in quanto la costruzione è improntata a un'estrema semplicità e i materiali da impiegare risultano di comune reperimento nei negozi di ferramenta o di articoli per elettricità. Non vogliamo nemmeno fornire le misure in quanto ogni pezzo, anche di scarto, magari trovato per caso, che permette il funzionamento descritto si presta ottimamente per la realizzazione.

Nell'illustrazione (fig. 3) è riportato un manico di legno ben stagionato e asciutto. Logicamente vanno benissimo anche altri articoli di legno o di plastica che permettono l'apposizione della testa di ferro e del complesso generatore di scintille: per esempio, sostituire il manico con un cane di legno o un drago o un ometto, dalle cui bocche possono uscire scintille, può essere una buona e simpatica idea.

Scelto dunque il sistema isolante si fisserà a incastro il tubetto di ottone o di rame di  $4 \div 8$  mm di diametro. Sopra a questo (fig. 2) si pone uno strato di materiale isolante, come mystik, mica, cartoncino, ecc. Successivamente occorre avvolgere sopra il tubetto circa 1000

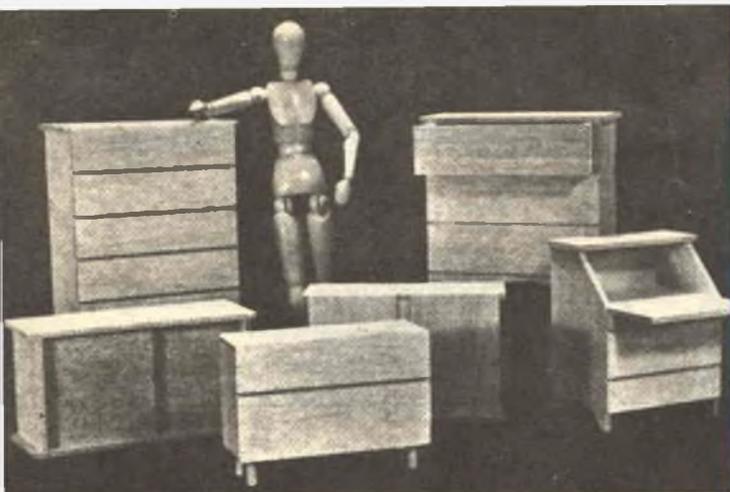
spire di filo di rame 0,10 smaltato o isolato con cotone facendo bene attenzione all'isolamento dello stesso tra spira e spira e tra filo e tubo. Quindi una volta eseguito l'avvolgimento si pone nell'interno del tubo il chiodo di dimensioni opportune.

Indi si fissa al legno del manico la lamina di ottone o di rame, accuratamente isolata da tutto il complesso e a questa si salda il capo terminale dell'avvolgimento realizzato. Terminato questo particolare, provate a vedere se il chiodo, nonostante tutti i movimenti o gli scuotimenti possibili, non esce; osservate anche che possa scorrere nel tubo e staccarsi dalla lamina con estrema facilità.

Infine, su tutto il complesso va infilato un cilindro protezione, in ferro, latta, acciaio, alluminio, rame, ecc., naturalmente bene isolato dal complesso, recante alcuni fori per permettere il contatto del gas con la scintilla generata all'interno.

Ultima raccomandazione prima dell'uso: prima di impiegare il congegno in cucina, controllate accuratamente che non vi siano cortocircuiti tra le varie parti metalliche che devono risultare separate e che soprattutto la testa di protezione non sia sotto tensione, per evitare pericoli di scosse o addirittura di fulminazioni.

Quindi usate la massima precauzione possibile, utilizzando il tester per la verifica dei circuiti e dei collegamenti effettuati. Soltanto dopo queste operazioni è consigliabile l'uso dell'accendigas che senza dubbio assumerà un ruolo importantissimo tra gli arnesi impiegati in cucina.



# L'ABC

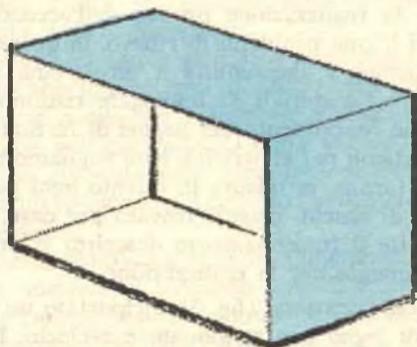
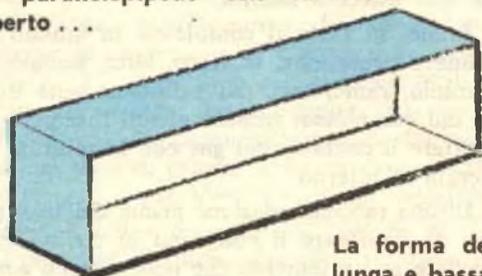
**S**variati articoli sono già stati pubblicati da « Sistema A » riguardo i lavori in legno (banchi da lavoro, seggiolini pieghevoli, cavalletti da studio, scrivanie girevoli, etc.), tutti progetti facilmente realizzabili e di un certo impegno, ai quali si avvicinano coloro che hanno una sufficiente esperienza, una discreta attrezzatura e molta buona volontà.

Questo articolo invece non vuole solo avvicinarsi a costoro, ma soprattutto a quelli che

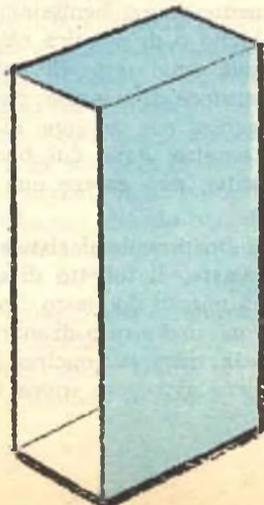
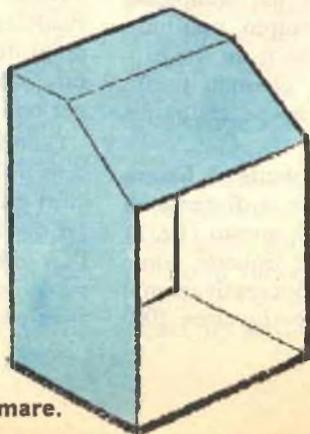
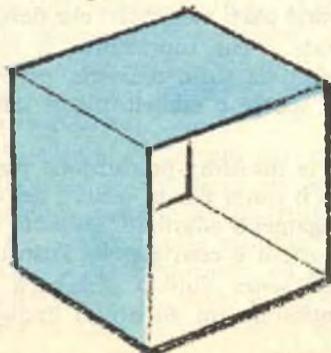
nelle lavorazioni in legno si trovano alle prime armi. Esso infatti svolgerà la funzione di un vero e proprio « abbecedario », attraverso il quale faremo una completa... « anatomia » agli scaffali ed agli armadietti, i mobili cioè più utili e necessari in una casa.

Cominceremo con l'indicarvi le diverse e molteplici strutture in legno, che inizialmente si possono ottenere, per procedere così via via seguendo una serie di utili consigli, nella spie-

**All'inizio, immaginate ogni scaffale o armadietto nella sua struttura iniziale, come una scatola a forma di parallelepipedo con un lato aperto...**



**La forma della cassa può essere lunga e bassa ... alta e stretta ...**



**quadrata ...**

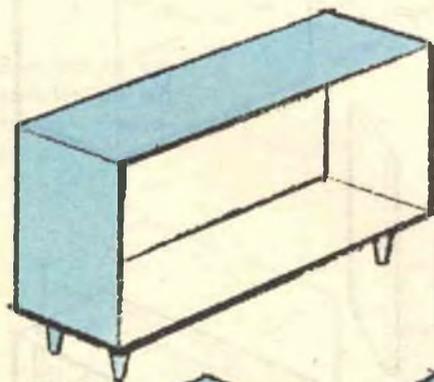
# della COSTRUZIONE DI SCAFFALI E ARMADIETTI

gazione dei modi più semplici per realizzare armadietti a cassetti, ad antine scorrevoli, a porte montate su cardini o a porte ribaltabili su cerniere, oppure con spigoli a livello, giunti con coperture sporgenti, come collegare le gambe, insomma vi forniremo gli elementi che non solo serviranno per la costruzione di armadietti e scaffali, ma che vi saranno utilissimi anche per realizzare altri nuovi progetti. Infatti i procedimenti che vi illustreremo vi

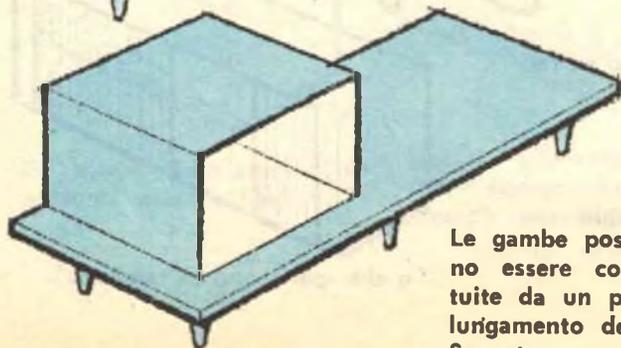
**Scaffali ed armadietti hanno un punto in comune. L'elemento base è la già citata scatola con un lato aperto. A questa scatola voi potete adattare ripiani, cassetti, o porte per renderla atta a contenere quello che desiderate.**

permetteranno di assimilare la medesima meccanica di lavorazione dei falegnami!

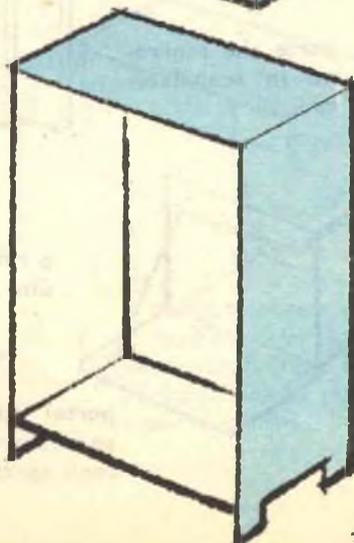
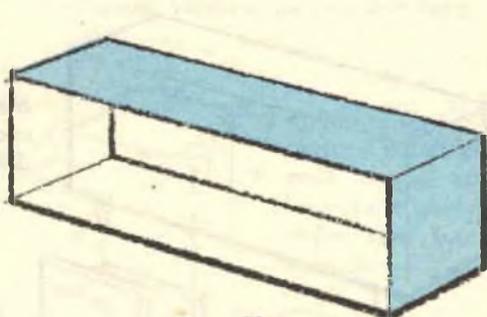
Inoltre per facilitarvi il compito abbiamo adottato un metodo di spiegazione semplice ed efficace: abbiamo formato cioè un'unità armonica fra testo ed illustrazioni, cosicchè potrete seguire con estrema facilità tutti i suggerimenti, tutte le indicazioni che vi forniremo in giusto ordine rispetto alla serie di disegni.



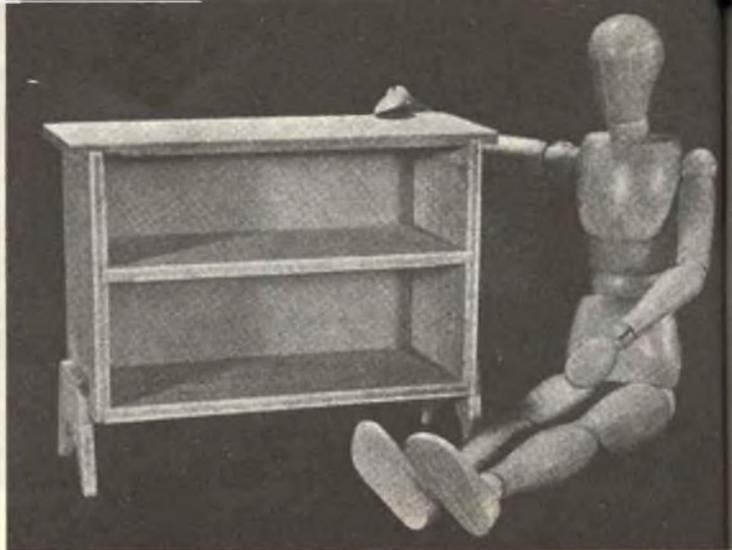
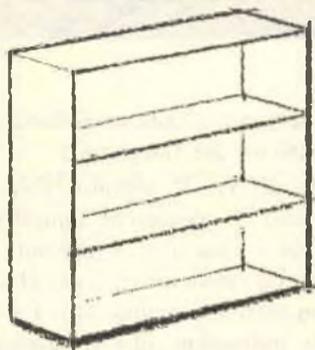
La cassa può appoggiare sul fondo, od essere munita di gambe.



Le gambe possono essere costituite da un prolungamento delle fiancate.

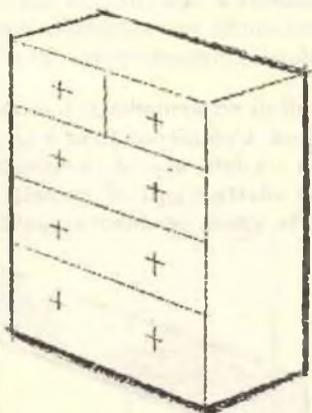


La cassa diventa una libreria adattandovi dei ripiani...

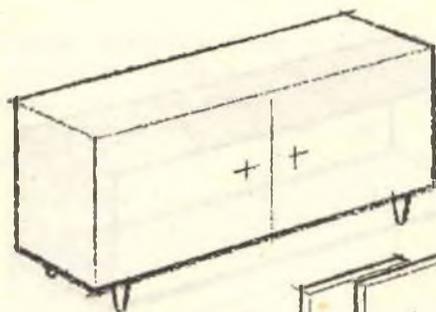


La libreria è un buon esempio di una costruzione derivata da una cassa. Vi si possono anche applicare due antine, o attaccarvi una cornice anteriore con scanalature che facciano da guida a porte scorrevoli. Con dei cassetti si otterrà uno stipetto.

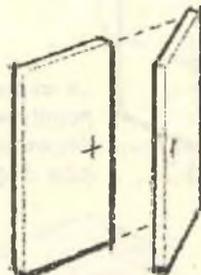
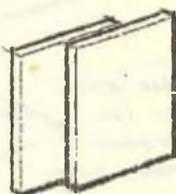
... uno stipetto, se la riempite di cassetti.



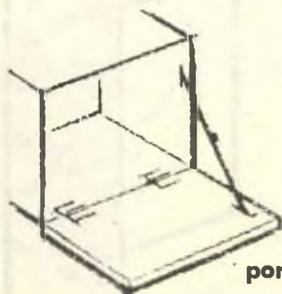
Ma vi si possono anche applicare delle porte...



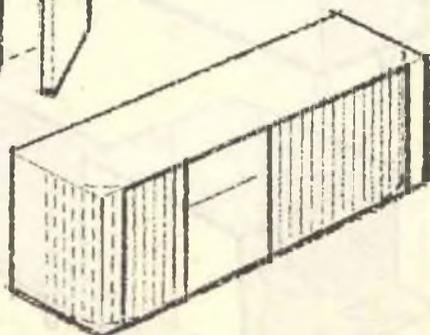
porte che scorrono in scanalature...



o ruotano su cardini...



porte ribaltabili su cerniere con tiranti speciali...



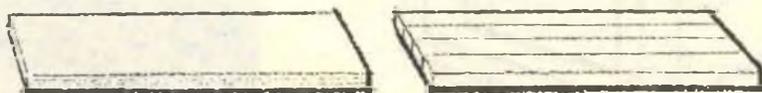
o che spariscono (a tamburo).

## UN BUON PROGETTO DEVE UNIRE FUNZIONALITA' E BELLEZZA

Poichè quelli che useranno gli scaffali e gli armadietti che voi costruirete sono degli essere umani, voi dovrete aver cura di fabbricarli di dimensioni adatte al corpo umano. Ad esempio, il cassetto superiore di un mobile alto 18 cm sarebbe assai scomodo da usare. Circa 140 cm è l'altezza massima se il contenuto del cassetto superiore deve essere visibile e facilmente accessibile. Lo spessore degli armadietti (distanza tra la parte anteriore e quella posteriore) può essere compreso a piacere tra 38 e 55 cm, e può giungere anche fino a 60 cm, se devono trovar posto in cucina. Le dimensioni tipiche per degli scaffali moderni potrebbero essere: altezza, 140 cm; larghezza, 90 cm; spessore, 50 cm. L'altezza è la più critica. La larghezza è a piacere, in quanto uno scaffale può coprire anche tutta la lunghezza di una parete. La profondità infine è spesso calcolata in base agli oggetti che si debbono riporre negli scaffali. Per un buon progetto, tutte le parti del mobile devono essere armoniosamente intonate.

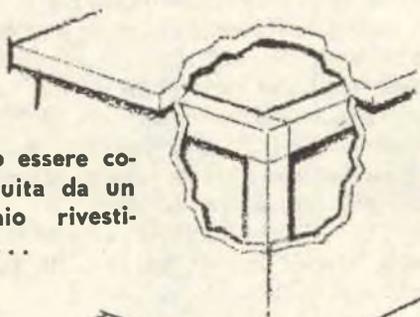


La cassa può essere costruita in tavole massicce...

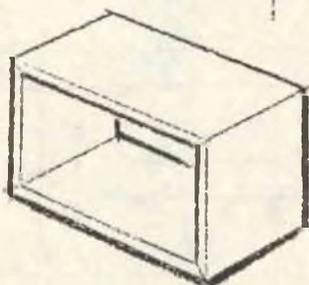
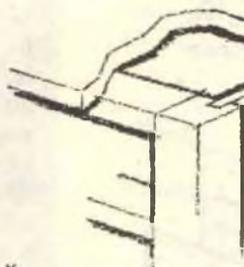


in compensato... od in tavole formate da assi incollate.

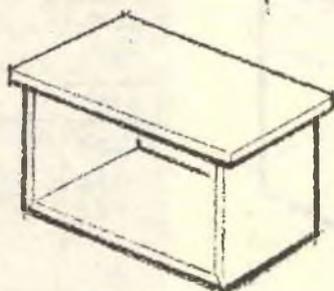
Può essere costituita da un telaio rivestito...



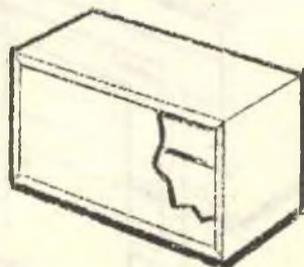
o riunire un ripiano superiore massiccio, pannelli laterali con intelaiatura, e qualche pannello con incastro a cornice.



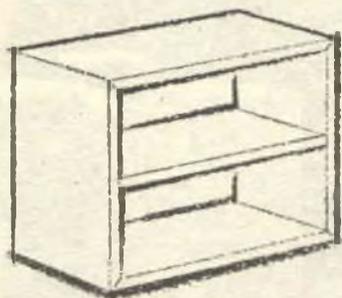
Gli spigoli della cassa possono essere a livello...



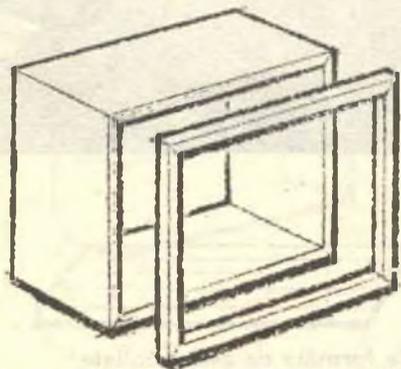
oppure il piano superiore può sporgere frontalmente e lateralmente.



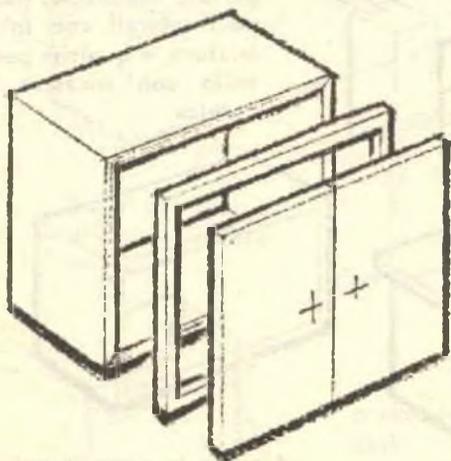
A parte lo scopo a cui il mobile deve essere destinato, il dorso è importante per la pulizia e per la solidità.



Quando si impiega legno massiccio, i bordi frontali della cassa e dei ripiani possono essere lasciati scoperti.

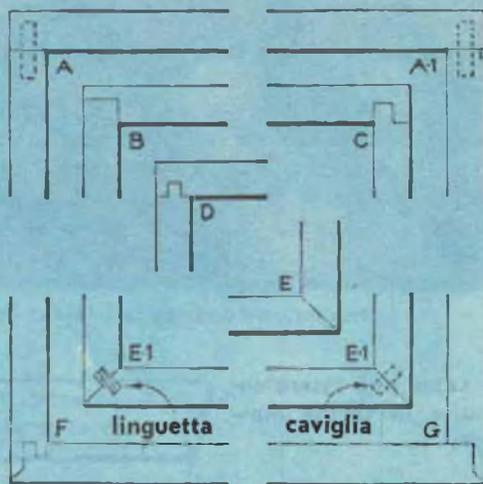


Quando invece si impiega compensato è opportuno ricoprire i bordi, aggiungendo una cornice frontale.



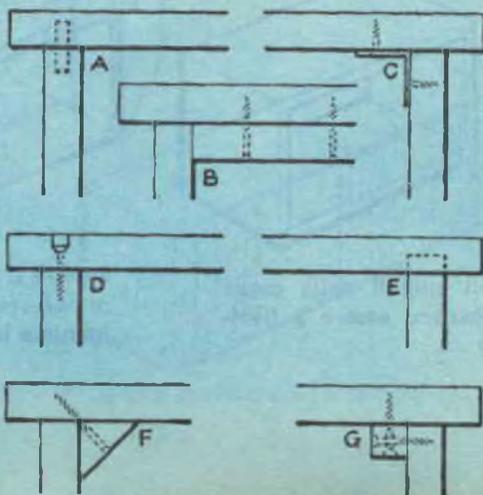
Una cornice frontale può risultare molto utile quando si debbano montare le porte. Essa può anche nascondere dei giunti poco decorativi.

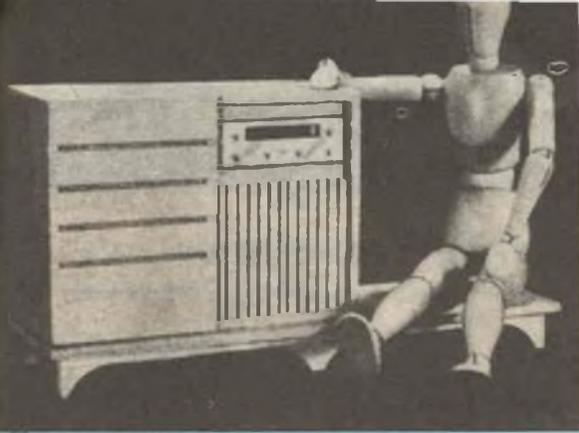
**GIUNTI DI CASSE CON SPIGOLI A LIVELLO**  
 Giunto di testa rinforzato mediante caviglie (A); l'aspetto può essere migliorato praticando un intaglio poco profondo su uno dei due pezzi (A-1); con sede (B); a maschio e femmina (C); a lingua e scanalatura (D); il giunto ad angolo nasconde le venature frontali, ma non è molto resistente (E); giunto ad angolo rinforzato, con caviglie o con linguetta (E-1); con l'aspetto del giunto ad angolo ma con la resistenza del giunto a lingua e scanalatura (F); a sede con l'aspetto del giunto ad angolo (G).



**GIUNTI CON COPERTURE SPORGENTI**

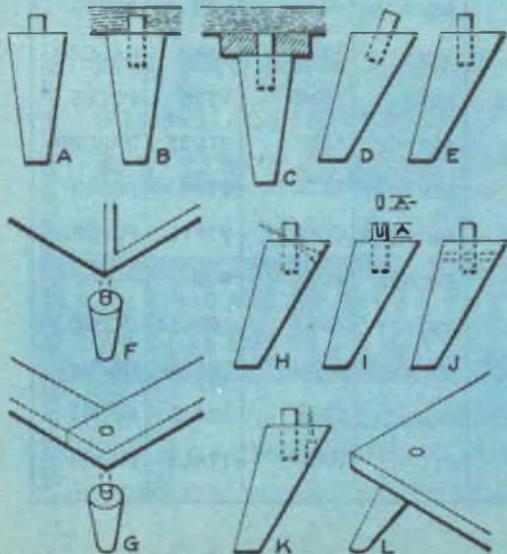
Si può collegare il ripiano superiore ai lati in molti modi. Eccone alcuni: caviglie in fori ciechi (A) che richiedono un montaggio accurato; viti attraverso i rinforzi (B); angoli metallici (C); viti passanti attraverso il ripiano nascoste da tondini di legno disposti nell'accecatura dei fori (D); ad incasso (E); blocchi incollati con viti (F); a costole laterali con viti verso l'alto (G) per fissare il ripiano.



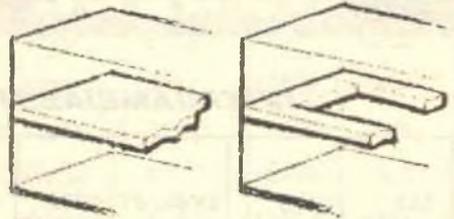


### COME COLLEGARE LE GAMBE

La gamba può avere un tenone ricavato dal pieno (tornito) o si può usare una caviglia (A); la gamba può essere attaccata direttamente alla cassa se questa è massiccia (B); può essere collegata a blocchetti o costole (C); il tenone a caviglia può essere inserito in questo modo (D); ma il modo rappresentato in (E) è più facile e solido; sistema usato nella cassa massiccia (F); o in un fondo con cornice (G); impiego di una vite per rinforzare l'assieme (H); si può usare un bloccaggio a cuneo, quando il foro del tenone è cieco; la lunghezza del cuneo dovrebbe essere minore della profondità della scanalatura (I); caviglia trasversale che blocca il tenone alla gamba (J); un altro tipo di rinforzo a vite (K); quando si progetta un basamento a tavolo (L), il tenone può essere passante e restare in vista.

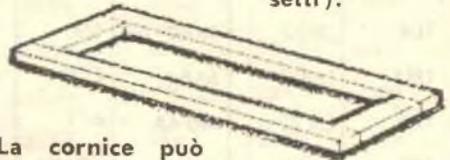


Il progetto della parte interna è concepito con divisori orizzontali...



ripiani (come in una libreria)...

o cornici (come in uno scaffale a cassette).



La cornice può essere aperta...

o munita di un ripiano contro la polvere, fissato in scanalature.

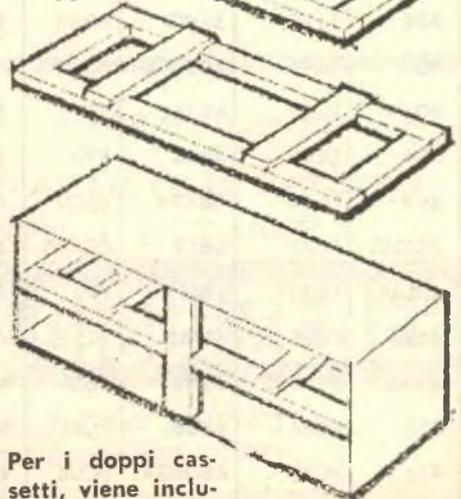


La cornice porta la guida per i pattini del cassetto...



semplice...

o doppia.



Per i doppi cassetti, viene incluso un montante.

## INTERCAMBIABILITÀ FRA TUBI TERMOIONICI

<b>1A3</b>	DA90	<b>5V4G/GT</b>	GZ32	<b>6C4</b>	EC90	<b>35QL6</b>	35D5	<b>50S4</b>	50R4
<b>1G3GT</b>	1B3	<b>5X4G/GT</b>	U52	<b>6C5G</b>	6J5	<b>6GV8</b>	ECL85	<b>56</b>	27S
<b>1B3GT</b>	1G3	<b>5Y3G/GT</b>	U50	<b>6C10</b>	ECH42	<b>6H6GT</b>	EB34	<b>6TE8GT</b>	6K8 *
<b>1L4</b>	DF92	<b>6A8G/GT</b>	6D8	<b>6CA4</b>	EZ81	<b>6HA5</b>	EC900	<b>6TP1</b>	6V8
<b>1M3</b>	DM70	<b>6AB4</b>	EC92	<b>6CB6</b>	6P3-6P4	<b>6J5GT</b>	6C5	<b>6TP3</b>	ECL80
<b>1R5</b>	DK91	<b>6AF4A</b>	6T1	<b>6CK6</b>	EL83	<b>6J6</b>	ECC91	<b>6U5</b>	6G5
<b>1R6</b>	1X2B	<b>6AY8</b>	ECH81	<b>6CM4</b>	EC86	<b>6J7-GT</b>	1620	<b>6U8</b>	ECF82
<b>1R9</b>	1X2B	<b>6AK5</b>	6AG5	<b>6CM5</b>	EL36	<b>6K6</b>	6F6	<b>6V4</b>	EZ80
<b>1R10</b>	DY87	<b>6AK8</b>	EABC80	<b>6C5G6</b>	EM90	<b>6K7G/GT</b>	6NK7	<b>6X4</b>	EZ90
<b>1S2A</b>	DY87	<b>6AL3</b>	EY88	<b>6CU6</b>	6BQ6GA	<b>6NK7GT</b>	6K7G/GT	<b>6X5GT</b>	EZ2A
<b>1S5</b>	DAF91	<b>6AL5</b>	EAA91	<b>6CW5</b>	EL86	<b>6P1</b>	6BA6	<b>6W4GT</b>	6V4
<b>1T4</b>	DF91	<b>6AQ5</b>	EL90	<b>6DA5</b>	EM84	<b>6P2</b>	6AU6	<b>6W6GT</b>	6Y6
<b>1U4</b>	DF904	<b>6AQ8</b>	ECC85	<b>6DA6</b>	EF89	<b>6P4</b>	6P3	<b>7AU7</b>	XCC82
<b>1U5</b>	DAF92	<b>6AT6</b>	EBC90	<b>6DJ8</b>	ECC88	<b>6P6</b>	EF80	<b>7DJ8</b>	PCC88
<b>1X2B</b>	DY80-1R6	<b>6AU6</b>	EF94	<b>6DL4</b>	EC88	<b>6P8</b>	EF183	<b>7ES8S</b>	PCC189
<b>3A4</b>	DL93	<b>6AV5GT</b>	6AU5	<b>6DX8</b>	ECL84	<b>6P9</b>	EF184	<b>8CY7S</b>	PCF801
<b>3CB6</b>	3B26	<b>6AV6</b>	EBC91	<b>6E4</b>	ECM81	<b>6P10</b>	EL95	<b>8TP13</b>	PCF801
<b>3D6</b>	1299	<b>6AW8</b>	6BA8	<b>6E5GT</b>	6U5	<b>6Q7G/GT</b>	6B6	<b>9A8</b>	PCF80
<b>3Q4</b>	DL95	<b>6B8G/GT</b>	6BN8	<b>6EH7S</b>	EF183	<b>6S2</b>	EY87	<b>9AK8</b>	PABC80
<b>3Q5</b>	DL33	<b>6BA6</b>	EF93	<b>6EJ7S</b>	EF184	<b>6SG0</b>	6F60	<b>9T26</b>	PCC85
<b>3S4</b>	DL92	<b>6BE6</b>	E90	<b>6ER5</b>	EC95	<b>6SK7GT</b>	6SS7	<b>9TD35</b>	PABC80
<b>3V4</b>	DL94	<b>6BK7A</b>	6BQ7	<b>6ES8</b>	ECC189	<b>6SN7GT</b>	ECC32	<b>9TP9</b>	PCF80
<b>4CM4S</b>	PC86	<b>6BL8</b>	ECF80	<b>6F13</b>	EF42	<b>6SN7GTA</b>	ECC32	<b>9TP15</b>	PCF80
<b>4DL4S</b>	PC88	<b>6BM5</b>	6P9	<b>6F60</b>	6SG0	<b>6SL7GT</b>	6SU7	<b>9U8</b>	PCF82
<b>4ER5</b>	PC95	<b>6BM8</b>	ECL82	<b>6F80</b>	EL83	<b>6SQ7GT</b>	6SR7	<b>10PL12</b>	UCL82
<b>4HA5</b>	PC900	<b>6BN8</b>	6B8	<b>6FG6</b>	EM84	<b>6SX4</b>	6FX4	<b>10P14</b>	UL41 •
<b>4T2</b>	PC86	<b>6BQ5</b>	EL84	<b>6FH5</b>	EC95	<b>6SX5</b>	EZ35	<b>12AJ8</b>	ECH81
<b>4T3</b>	PC88	<b>6BQ6GA</b>	6CU6	<b>6FY5</b>	EC97	<b>6T1</b>	GAF4	<b>12AL5</b>	HAA91

<b>5FY5S</b>	PC97	<b>6BQ7A</b>	6BK7	<b>6GB5</b>	EL500	<b>6T8</b>	EABC80	<b>12AT6</b>	HBC90
<b>5U4G/GT</b>	5T4	<b>6BR5</b>	EM81	<b>6GJ7</b>	ECF801	<b>6T26</b>	ECC85	<b>12AT7</b>	ECC81
<b>12AX7</b>	ECC83	<b>6BW7</b>	EF80	<b>6GW8</b>	ECL86	<b>6T27</b>	6BZ7	<b>12AU6</b>	HF94
<b>12BA6</b>	HF93	<b>15DQ8S</b>	PCL84	<b>6GV7</b>	ECF805	<b>6TD32</b>	GT8	<b>12AU7</b>	ECC82
<b>12BE6</b>	HK90	<b>15F80</b>	PL83	<b>25F7</b>	PL36	<b>6TD34</b>	6TD33	<b>12AV6</b>	HBC91
<b>12BQ6GT</b>	12CU6	<b>15TP7</b>	PCL84	<b>25L6</b>	KT32	<b>35R1</b>	35W4	<b>12AX4</b>	12D4
<b>12CU6</b>	12BQ6	<b>16A8</b>	PCL82	<b>25Z5</b>	25Y5	<b>35R2</b>	35X4	<b>77</b>	6C6
<b>12DT2</b>	12DT1	<b>16TP12</b>	PCL82	<b>25Z6</b>	25X6 *	<b>35S4</b>	35X4	<b>78</b>	6D6
<b>12E4</b>	4CH81	<b>17R7</b>	PY81	<b>25W4</b>	25Z4 *	<b>35S6</b>	35F6	<b>84</b>	6Z4
<b>12K7</b>	12NK7	<b>18AQ8</b>	HCC85	<b>27F10</b>	PL500	<b>35W4</b>	HY90-35R1	<b>85A1</b>	OE3
<b>12P1</b>	12BA6	<b>18GW8</b>	PCL85	<b>27GB5S</b>	PL500	<b>35X4</b>	35R2	<b>85A2</b>	OG3
<b>12P2</b>	12AU6	<b>18TP11</b>	PCL85	<b>28AK8</b>	UABC80	<b>38A3</b>	UY85	<b>150C2</b>	OA2
<b>12Q7GT</b>	DM76	<b>19AK8</b>	19T8	<b>30AE3S</b>	PY88	<b>45B5</b>	UL84	<b>807</b>	QE60/50
<b>12SN7GTA</b>	12SX7	<b>19R3</b>	PY82	<b>35A3</b>	35X4	<b>50B5</b>	50F2	<b>1620</b>	6J7
<b>14GW8</b>	PCL86	<b>19T8</b>	19AK8	<b>35B5</b>	35F4	<b>50BM8</b>	UCL82	<b>5654</b>	6AK5 spec
<b>15A6</b>	PL83	<b>25BQ6</b>	25CU6	<b>35D5</b>	35QL6	<b>50C5</b>	HL92	<b>5718</b>	EC70
<b>15CW5S</b>	PL84	<b>25CU6</b>	25BQ6	<b>35F4</b>	35B5	<b>50F2</b>	50B5	<b>6080</b>	6AS7 spec.
<b>5U4RGT</b>	5R4	<b>25E5</b>	PL36	<b>35F6</b>	35S6	<b>50R4</b>	50S4A	<b>6201</b>	12AT7 spec

\* da variare le connessioni ai piedini dello zoccolo

• zoccolatura diversa

## NEL PROSSIMO FASCICOLO

PUBBLICHEREMO PER GLI APPASSIONATI DI  
**ELETTRONICA** UN ARTICOLO INEDITO  
 IN ITALIA - IMPORTANTE - ATTUALE

# COME LAVORANO I DIODI ZENER

POCA TEORIA, MOLTA PRATICA (ALCUNI SEMPLICI  
 ESPERIMENTI) VI PERMETTERANNO DI CAPIRE TUTTO



# REPARTO CONSULENZA

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: «SISTEMA A», Reparto Consulenza, Via GLUCK, 59 - MILANO. I quesiti debbono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

## DELLA ROCCA ROMEO - Celano (Aquila)

Sono appassionato lettore della vostra interessante rivista, avrei intenzione di costruirmi un citofono che colleghi la cucina col terzo piano di casa mia. L'apparato dovrebbe essere transistorizzato.

Il suo problema si può risolvere molto più semplicemente così:

Acquisti due microtelefoni completi delle due capsule (microfono e ricevitore) da ditte che trattano materiale surplus ed effettui così i collegamenti:

Per la chiamata può usare una comune suoneria commerciale.

R1-R2 - Ricevitori

M1-M2 - Microfoni

S - interruttore a pulsante normalmente chiuso

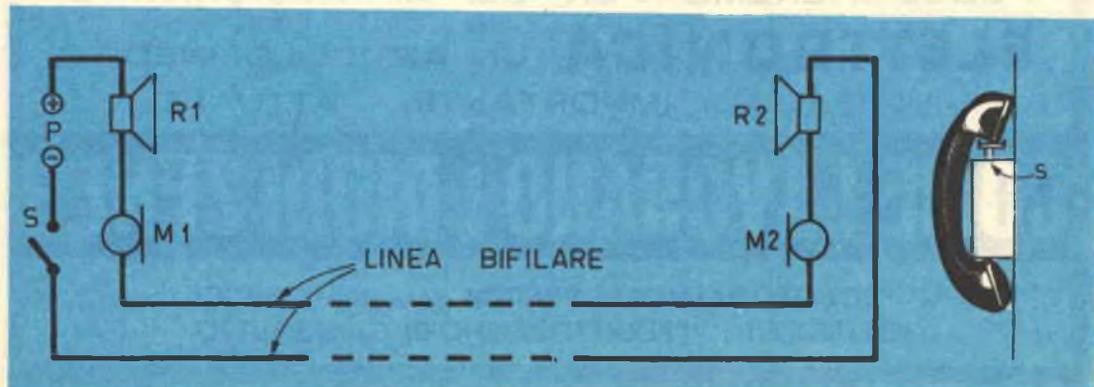
P - pila da 6 volt

S si deve chiudere quando viene alzato il microtelefono.

## GALLINARO VINCENZO - Firenze

Desidero attrezzare un piccolo laboratorio hobbistico per radiotecnica; quali strumenti mi necessitano?

Per iniziare le necessita il solo tester: 20.000  $\Omega/V$ , almeno, di sensibilità, se si ha intenzione di lavorare sui



transistors; il costo del tester è di L. 15.000 circa (esempio Pratical 20 della Mega). Poi potrà procurarsi un oscillatore modulato (es. CB 10 della Mega) dal prezzo di circa L. 35.000. Il terzo strumento è l'oscilloscopio, adatto al servizio TV, L. 80.000 ÷ 100.000, con uno schermo di almeno 3 pollici. Altri strumenti come il misuratore di campo, generatore di onde quadre ecc. sono facilmente autoconstruibili.

Per i libri scelga tra:

Radiotecnica - Ing. Montu - Hoepli

Radiotecnica - Dilda - Levrotto e Bella

se possiede una buona preparazione matematica; oppure

Tecnica di Laboratorio - Gallegari - Rostro

Radiomanuale - Ed. Cervinia - Milano

Tuttotransistor - Ed. Cervinia - Milano.

**POLI ENRICO - Rapallo**

Ho avuto modo di leggere ed apprezzare la vostra bella rivista, ho visto che viene trattato con competenza il ramo Radio-Elettronica, ora avrei da chiedervi lo schema di un cercametri di elevata sensibilità e potenza di profondità.

La costruzione di un cercametri professionale non è semplice; Lei dovrebbe rivolgersi verso i cercametri surplus delle Forze Armate ad esempio i tipi AN-PRS1 - SCR625 - DM4. Listini e prezzi li potrà chiedere a CIRQUE RADIO - 24 B.rd des Filles du Calvaire - Parigi (XI).

Se invece ritiene di essere sufficientemente preparato per affrontare la costruzione ci iscriva.

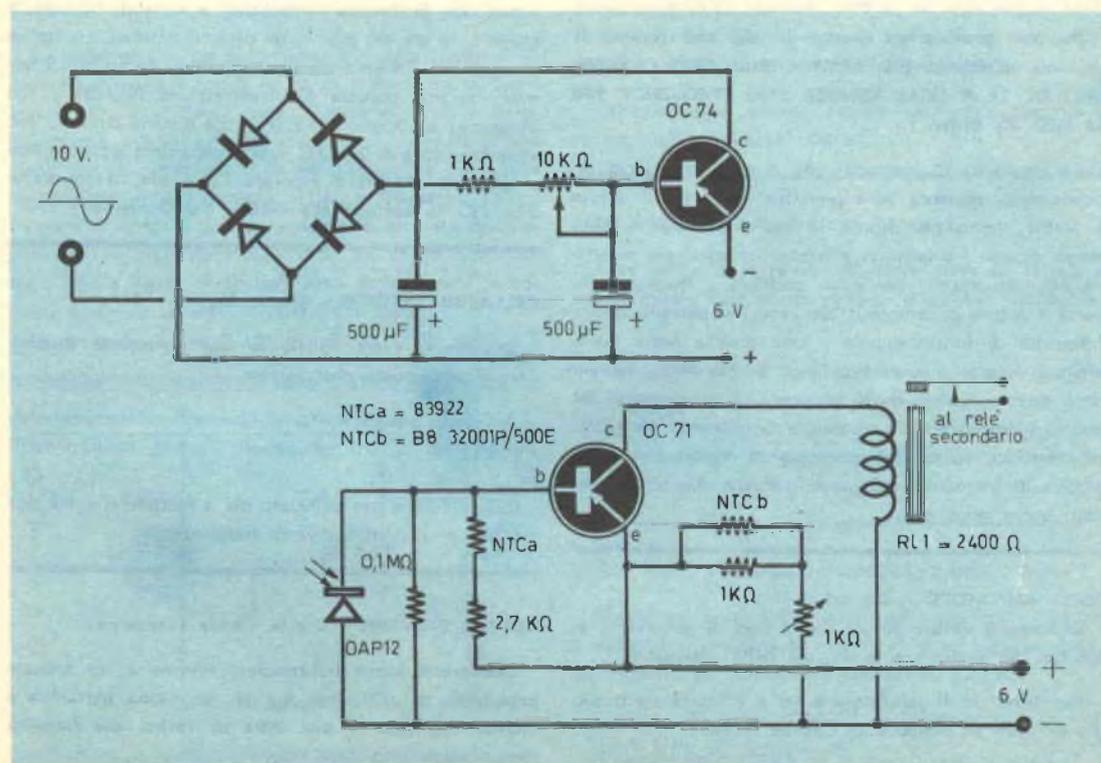
**BELOTTI GIOVANNI - Genova**

Sono un vostro abbonato ed ho voluto affrontare il seguente problema:

un Fotorelé che comandi a mezzo di un relé secondario adatto, un apparecchio utilizzatore da 200 W (220 V). Invio lo schema da me adottato con risultato nullo.

Vi prego inoltre di indicarmi, se esiste, una pubblicazione che tratti la teoria dei transistor nonché il calcolo dei relativi elementi.

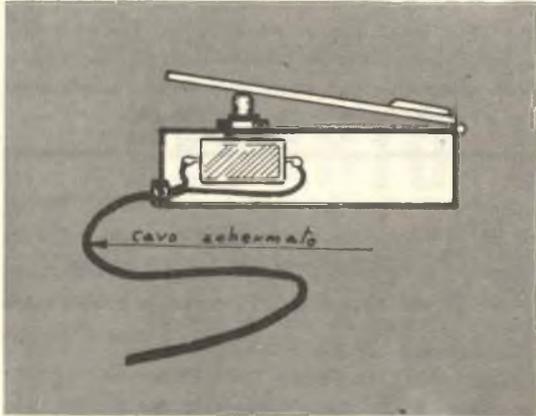
Lo schema che ci ha inviato è errato, infatti l'emitter di TR1 è libero, cioè non collegato a nessun punto del circuito. Il Tung-Sol ET10 è simile al 2N229 e per questi usi sono intercambiabili. Ecco uno schema esatto e sicuramente funzionante. Nella « Biblioteca Tecnica Philips » esiste un interessante manuale: « Teoria ed applicazione del transistor » oppure « Manuale dei transistori » - Kunn - ed. Rostro.



**LOMBARDI GIACINTO - Milano**

**Desidererei avere delle delucidazioni in merito alla presa a pedale relativa al generatore di tremolo per chitarra del n. 12-1965.**

La presa a pedale è composta da un pedale normale e da un interruttore normalmente aperto collegato al tremolo con un cavetto schermato a due capi più la « calza » che verrà collegata a massa.



**ARCOPINTO FERDINANDO - Cercola (Napoli)**

**Desidero provare un quarzo di 200 kHz recante la seguente iscrizione: U.S. ARMY SIGNAL CRPS CRYSTAL UNIT DC 12 A SERIAL NUMBER 2565 FREQUENCY 200 kc MFD. By Bliev.**

La frequenza di risonanza dei cristalli di quarzo dipende dallo spessore della piastrina: quanto più questa è sottile, tanto più alta è la sua frequenza di risonanza. Spesso i dispositivi a quarzo montano più piastrine nel loro interno per poter oscillare a frequenze diverse, e questo ci sembra il Suo caso. Per passare da una frequenza di funzionamento a una diversa basta disinserire il quarzo e innestarlo in un nuovo modo, ruotando il quarzo. Quindi dovrà provare il funzionamento del quarzo e trovare le sue frequenze di risonanza mediante, per esempio, un oscillatore capace di coprire una vasta gamma di frequenze, collegando a due a due tutti i piedini, prova dopo prova.

**SECCI SALVATORE - Cagliari**

**Desidererei notizie su un nuovo tipo di generatore elettrico che sostituisce le dinamo nelle automobili.**

Pensiamo che il generatore a cui si riferisce sia quello già montato su alcune auto italiane di serie.

Si tratta in questo caso di un apparato generatore for-

mato da un alternatore, messo in movimento dal motore, che genera corrente alternata (invece che corrente continua pulsante come nel caso delle dinamo); la corrente alternata viene poi trasformata in continua mediante sistemi raddrizzatori, in genere con diodi a semiconduttori.

In questo modo il circuito elettrico presenta il vantaggio dell'eliminazione delle spazzole della dinamo e del relativo circuito collettore, nonché di una maggiore semplicità nella costruzione del generatore elettrico.

**FRISINI MINURO - Bari**

**Sono un vostro assiduo lettore; analizzando attentamente lo schermo del trasmettitore per i 14 MHz pubblicato sul n. 1-66 ho constatato che mentre nel piano di cablaggio la bobina L2 era del tipo a vite per onde medie nel testo si parlava di una bobina autocostruita e non del tipo suddetto...**

Non abbiamo capito cosa lei intenda per bobina per onde medie; L2 è una bobina autocostruita provvista di nucleo in ferrite come spiegato nel testo ed illustrato nello schema pratico di montaggio.

La portata in metri di un trasmettitore non dipende solo dalla potenza di questo, ma da molto altro fattori, alcuni non facilmente controllabili e variabili durante le stagioni, le ore del giorno, gli ostacoli naturali. Lo scorso autunno noi abbiamo stabilito un collegamento di 15 minuti con una potenza di 10 mWatt tra Pallanza (Lago Maggiore) e Locarno (Svizzera) che distano circa 40 km sulla frequenza di 27 MHz. Con il medesimo apparato non si era mai riusciti a superare i 4,5 km. Il transistor 2N 1893 lo acquistai alla GBC - Via Dante, 5 - BARI.

**CALLADINI ANTONIO - Roseto Abruzzi - Teramo**

**Desidererei avere notizie su uno strumento denominato « raddomante elettronico ».**

Acquisti l'interessantissimo libro « Il raddomante elettronico » di Ughiutti ed. Hoepli. Troverà molti progetti per tutti gli usi.

Esso funziona sul principio dei « battimenti » tra due tensioni o correnti a diversa frequenza.

**CERVINI GIOVANNI - Crotta d'Adda (Cremona)**

**Desidererei avere informazioni intorno a un articolo pubblicato da « Sistema A » su un bagno galvanico e inoltre l'indirizzo di una ditta di Torino che fabbrica motori elettrici di ogni tipo.**

Per quanto riguarda la prima richiesta pensiamo che Ella si riferisca al nostro articolo « Placcatura elettrolitica nella vostra officina » apparso sulla nostra rivista nel mese di luglio 1963, n. 7.

Al secondo quesito non possiamo dare una risposta precisa in quanto in Torino e provincia esistono molte ditte che fabbricano motori elettrici. Perciò Le suggeriamo di consultare un elenco telefonico della provincia di Torino e di sfogliare la parte « Categorie » (fogli gialli) sotto la dicitura « Motori elettrici ».

#### CANOCI DAMIANO - Brindisi

Desidererei conoscere i prezzi dei componenti usati del trasmettitore per 14 MHz pubblicato sul n. 1-66.

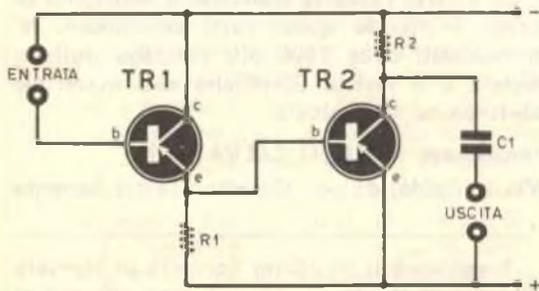
Condensatori L. 450 - resistenze L. 150 - transistori L. 2.500 - T1 L. 500 - S1 L. 150 - S1 L. 150 - microfono L. 750 - XTAL L. 3.500 - basetta in materiale fenolico L. 500 - antenna L. 1.000 - minuterie L. 100

#### AMICO FAUSTO - Orzinuovi (Brescia)

Vorrei che pubblicaste lo schema di un amplificatore a valvole o a transistori che mi permetta di collegare il microfono di una chitarra a un amplificatore per giradischi.

Lo schema che Le suggeriamo è quello riportato in questa pagina: è formato da pochi componenti di facile reperimento e di basso costo. Questo apparato è particolarmente adatto all'amplificazione dei segnali provenienti da un microfono o da un pick-up; la sua uscita va collegata all'amplificatore di bassa frequenza. La resistenza di carica R2, che permette di ottenere dall'amplificatore il massimo risultato, ha un valore compreso tra 1.000 e 7.000 ohm; tra questi dovrà essere individuato sperimentalmente il valore più adatto.

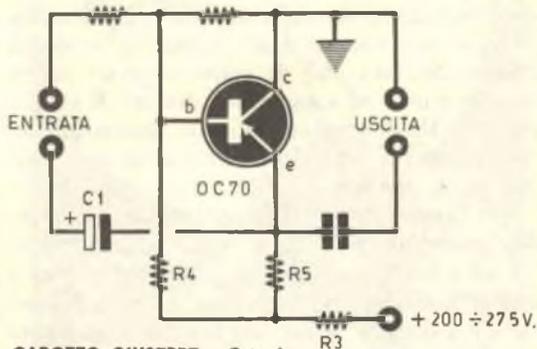
**Componenti:** C1 = 50.000 pF; R1 = 1.000 ohm; R2



= 1.000 ÷ 7.000 ohm; TR1-TR2 = transistori, PnP tipo 2G109; PILA = 6 o 9 volt.

Nel caso che volesse usare un transistori del tipo OC70 e alimentare il circuito con una tensione di alimentazione prelevata dall'alimentatore del Suo amplificatore può servirsi dello schema con il solo transistori riportato in questa pagina.

**Componenti:** R1 = 100 ohm; R2 = 100 Kohm; R3 = 330 Kohm; R4 = 470 Kohm; R5 = 5,6 Kohm; C1 = 100 uF, 5 V L.; C2 = 0,1 uF, 125 V L.



#### GAROZZO GIUSEPPE - Catania

Sono un appassionato lettore di « Sistema A » stimandola una delle migliori riviste. Posseggo un registratore a nastro a 4 transistori. Alla sera a causa forse dell'abbassamento della tensione, 220 V, le registrazioni effettuate durante il giorno vengono riprodotte in modo scadente. Come posso eliminare l'inconveniente?

Semplicemente usando sempre uno stabilizzatore di tensione della potenza adatta.

#### RIZZI DAMIANO - Manfredonia (Foggia)

Sono in possesso di un ricevitore privo di valvole e semidistrutto, Telefunken numero 0423154; desidererei lo schema.

Siamo spiacenti di non poterla aiutare; con gli elementi che lei ci ha dato non è possibile risalire al tipo di apparecchio. Il numero che lei ci ha indicato probabilmente è quello di matricola e non indica il modello dell'apparecchio.

#### MUSSO PIPPO - Palermo - D'ANDREA GIANNI - Roma

Desidererei conoscere il valore della resistenza R12 ed il valore dei componenti relativi al filtro « passa alto » del progetto di tremolo apparso sul n. 12-1965.

Il valore di R12 è 3.300 Ω - il filtro non serve, per cui può tranquillamente essere omesso.

## L'ELETTRICITA' STATICA

**S**e si parla di elettricità dinamica, quella che si manifesta normalmente sotto forma di corrente, anche i meno iniziati capiscono subito di che si tratta. Meno comprensibile diventa il discorso quando si parla della stessa energia con portata statica, cioè in stato di riposo. Sembra che di colpo si entri in un mondo nuovo ed inesplorato. Niente di strano per ciò. Un fenomeno naturale quanto un altro, diventa a volte incomprensibile solo perché poco comune.

Tutti conoscono il sistema del condensatore: due elementi metallici conduttori, contrapposti e isolati da un qualsiasi elemento cattivo conduttore. Questo condensatore, trova l'armatura A carica di una certa energia e la seconda armatura B collegata alla terra. Nessuna meraviglia se la persona poggiando naturalmente con i piedi a terra, sentirà una scossa appena toccherà l'armatura A.

Detto ciò, non abbiamo detto niente che non sia già noto a tutti. E allora, poiché tali sono le vostre conoscenze in materia, come fate a scendere così inconsciamente dalla vostra automobile senza temere che compiendo quest'azione, in apparenza così naturale, non fate altro che riunire col vostro corpo l'armatura A del condensatore (la carrozzeria) e la terra (armatura B), l'una isolata dall'altra da un dielettrico solido quale è il pneumatico? Lo stesso caso si verifica per la persona seduta in una soffice poltrona isolata da terra da un

qualunque tappeto e per giunta foderato di gomma.

La pratica trascura tutto ciò ma... è meglio non fidarsi troppo!

Quanto abbiamo detto finora, può sembrare facile esibizionismo, ma fatti concreti, realmente avvenuti, potranno far ricredere quanti la pensano così. In un periodo precedente al 1914 diverse navi da guerra di parecchie nazioni esplosero senza alcun motivo plausibile. Certo esse erano cariche di esplosivo, ma come mai questo si era incendiato se si escludevano con certezza errori o sabotaggi? La questione era tutta lì. Ora la spiegazione è facile.

In primo luogo la catastrofe era avvenuta in un'atmosfera particolarmente secca, ciò che è alla base di tutto, e in seconda analisi, a causa della costruzione stessa della nave, le parti metalliche si trovavano completamente isolate dalle restanti strutture e perciò dalla terra per mezzo dell'acqua salata.

Nelle moderne costruzioni navali ormai tutto è previsto in questo senso e la nave costituisce un unico blocco metallico che, tramite l'acqua, è direttamente collegato alla terra.

Ma a terra, finora non si era ancora pensato di difendersi sufficientemente.

Lungo il tunnel sotterraneo che unisce lo Stato di New York a New Jersey sotto l'Hudson, le auto trovano piantate ai bordi delle corsie delle asticelle di metallo che sfiorano, senza alcun danno per la vettura, ma che il solo contatto è sufficiente ad ottenere lo scarico necessario. E ciò non per evitare scosse agli occupanti, ma per proteggere i poliziotti incaricati alla disciplina del traffico.

**« RADIOFORNITURE R.F. »  
di M. Crosa**

Via Giambellino, 58 - Milano

Componenti elettronici di qualità selezionata, ogni tipo di scatola di montaggio completa in ogni sua singola parte, con tutti i progetti di « Sistema A », telai su misura, pannelli, parti radio-meccaniche, forniture per radio-hobbysti. Sono graditi ordini parziali o scaglionati. Cataloghi e preventivi a richiesta.

**« Cambierei raccolta francobolli bellissimi di tutto il mondo quasi tutti selezionati. N° francobolli circa 2500 più catalogo italiano Bolaffi e 4 riviste filateliche con materiale elettronico Osurplus »**

**Indirizzare a RUSSO SALVATORE**

Via L. Calda, 45 - 4 - Genova Sestri Ponente

**Preghiamo il sig. Gino Sartorio di Marsala di inviarci il suo esatto indirizzo affinché si possa evadere la sua richiesta di consulenza.**

## **CORSO TEORICO PRATICO PER UNA MIGLIORE CONO- SCENZA DEI TRANSISTORI**

*Sono molti coloro che avendo già acquistata una certa pratica sui circuiti a transistori, desiderano perfezionarla sempre di più, senza peraltro approfondirla al livello di vera e propria specializzazione professionale. Sotto questo profilo riteniamo di far cosa gradita a gran parte dei nostri lettori, pubblicando una serie consecutiva di articoli sull'argomento. Daremo a costoro, cioè, la possibilità di rendersi conto in modo facile e piacevole, di cos'è un transistor, su quali basi fisiche è fondato, come viene prodotto ed a quali applicazioni elettroniche si presta.*



# LA TEORIA DEI FORI

In questa seconda puntata, ora che abbiamo approfondito alcune nozioni di fisica e di chimica riguardanti l'associazione degli atomi, ci accosteremo direttamente al nostro protagonista: il transistor.

Abbiamo visto, nell'articolo precedente, che il movimento di elettroni, attraverso un corpo in cui sussistono forze elettriche di attrazione e repulsione, rappresenta il fenomeno della « corrente elettrica ». Naturalmente a noi interessano i modi di movimento delle cariche elettriche, rappresentati dal flusso di corrente elettrica attraverso i corpi conduttori e semiconduttori.

Sappiamo che in ogni conduttore (come ad esempio il rame, l'argento, l'oro, etc.) esistono sempre elettroni allo stato libero, svincolati cioè dalle forze di attrazione del nucleo atomico; quindi, una qualsiasi forza applicata ai terminali dei conduttori elettrici, mette in movimento questi elettroni, dando origine al fenomeno della corrente elettrica.

Prendiamo ora in considerazione un se-

miconduttore come il silicio. In tale elemento, gli elettroni sono impegnati a mantenere i legami tra un atomo e l'altro, ma non sono così saldamente vincolati come lo possono essere gli atomi dei corpi isolanti. Perciò non occorrerà una notevole quantità di energia, per costringere gli elettroni del silicio a muoversi ed a ottenere così il flusso della corrente elettrica. Quando poi un elettrone del silicio abbandona il suo posto, lascia dietro di sé un vuoto che correntemente viene indicato con il termine di « foro » (si usa anche chiamarlo « buco »). È logico che, ogni altro elettrone vincolato che si trovi nelle vicinanze, andrà a raggiungere quel « foro », lasciando a sua volta dietro di sé un nuovo « foro ». Avviene dunque un movimento di elettroni nel silicio che determina una successione di « fori »; essi, naturalmente, progrediscono in direzione opposta a quella degli elettroni e, poichè quest'ultimi sono cariche negative, i « fori » rappresentano, di conseguenza, le cariche positive.

## IMPURITÀ

Il movimento di elettroni nel silicio è causato dalla presenza d'«impurità», cioè di alcuni atomi di un elemento di natura diversa che occupano il posto di alcuni atomi di silicio nella struttura cristallina. Ed è così che si possono creare due diversi casi: 1) se un atomo di sostanza impura ha un elettrone in meno di un atomo di silicio, esso darà luogo, logicamente ad un «foro», il quale è portatore di elettricità positiva; quindi il silicio verrà classificato di tipo «P»; 2) se poi l'atomo di sostanza impura possiede un elettrone in più rispetto all'atomo del silicio, si avrà un eccesso di elettroni, i quali sono portatori di elettricità negativa; perciò il silicio verrà classificato di tipo «N».

Naturalmente tutto quanto è stato detto vale anche per un semiconduttore come il germanio, il quale ha ormai soppiantato le pellicole di silicio nei transistori, poichè presenta un grande vantaggio rispetto ad esse: la liberazione degli elettroni vincolati richiede una minor quantità di energia.

## CONDUCIBILITÀ INTRINSECA

Il comportamento dei semiconduttori è influenzato anche dalla temperatura; infatti gli atomi subiscono l'agitazione termica, che perviene, di quando in quando, a rompere i legami che attaccano un elettrone al suo atomo ed a liberarlo. Ciò significa che il corpo diviene conduttore di corrente. Naturalmente, se prendiamo come esempio l'elemento germanio, vedremo che a temperatura ordinaria avrà 2 elettroni liberi ogni 10 miliardi ( $10^{10}$ ) di atomi e perciò resterà sempre un cattivo conduttore di corrente. Tale debole conducibilità, dovuta all'agitazione termica, porta il nome di **conducibilità intrinseca**.

Se poi si accresce la temperatura di un cristallo di germanio, l'agitazione termica diviene più violenta e perviene a liberare un numero più grande di elettroni. Di conseguenza aumenta la conducibilità intrinseca e, contrariamente ai conduttori, la resistenza dei semiconduttori diminuisce quando la temperatura aumenta. È per questo che il germanio funziona male alle temperature elevate.

Comunque sia ben chiaro che questo no-

stro accenno riguardo la conducibilità intrinseca si propone solo di farvi conoscere meglio le caratteristiche dei semiconduttori, poichè l'agitazione termica non si utilizza affatto durante il flusso della corrente elettrica, del quale, nei semiconduttori, responsabili sono le già citate impurità.

## GIUNZIONI

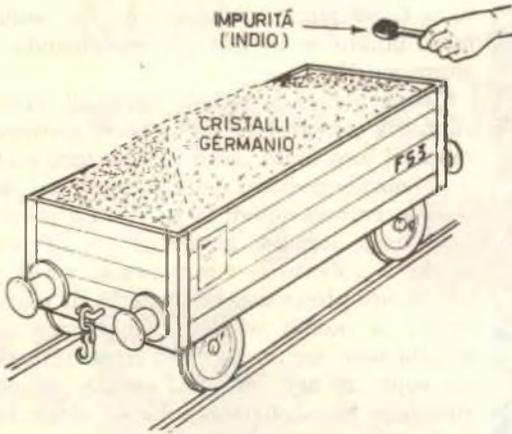
Abbiamo già visto che esistono semiconduttori di tipo «P» e di tipo «N», secondo se l'atomo delle impurità è trivalente (alluminio, gallio, indio etc.) o se l'atomo è pentavalente (arsenio, antimonio, etc.) Aggiungiamo ora che questi atomi d'impurità del tipo «P» sono sovente chiamati «accoglitori», poichè sono essi che ricevono degli elettroni, mentre quelli del tipo «N» li donano e prendono appunto il nome di «donatori».

Dunque, se uniamo due pezzi di germanio di tipo «N» e di tipo «P», otterremo una «giuntura N-P». La zona limite fra questi due tipi di semiconduttori porta il nome di «**giunzione N-P**». Nell'istante in cui i due pezzi di germanio vengono a contatto tra loro, si avrà un momentaneo passaggio di parte degli elettroni liberi, nel germanio di tipo «N» attraverso la superficie di contatto; anche una parte dei «fori», presenti nel germanio di tipo «P», attraversano la superficie di contatto.

Si avrà in pratica uno scambio di cariche tra i due pezzi di germanio attraverso la giunzione; quindi tra le cariche elettriche che hanno oltrepassato la superficie di contatto e quelle rimaste al loro posto, si eserciterà una forza di repulsione. In questo caso la giunzione costituisce una vera **barriera di potenziale**.

Per ottenere un flusso di corrente elettrica basta applicare una pila ai due pezzi di germanio uniti tra loro; il morsetto positivo della pila dovrà essere applicato al germanio di tipo «P», mentre quello negativo dovrà essere collegato col germanio di tipo «N». La pila permetterà così di tra-





**Il movimento degli elettroni nel silicio è causato dalla presenza di piccolissime quantità di impurità.**

sformare il fenomeno temporaneo di passaggio di cariche elettriche attraverso la giunzione, in fenomeno permanente. Se però s'inverte l'ordine di collegamento della pila, la corrente cesserà di fluire attraverso il circuito. Infatti in questo caso i « fori » del germanio di tipo « P » vengono richiamati verso il morsetto positivo della pila, mentre gli elettroni liberi del germanio di tipo « N » verranno richiamati verso il morsetto negativo; di conseguenza nessuna carica attraverserà la superficie di contatto dei due pezzi di germanio e quindi nessuna corrente si svilupperà nel circuito.

Questa giunzione che è conduttrice a senso unico, costituisce un vero e proprio rad-

drizzatore, perchè se vi applicate una tensione alternativa la corrente passerà nell'alternanza diretta, ma non passerà nell'alternanza inversa. È la ragione per la quale la giunzione N-P viene anche chiamata **diode** semiconduttore. Come ogni diode, esso può servire da rivelatore, adattandosi perfettamente a questa funzione; anche meglio dei diodi a vuoto, quando si tratta di correnti a frequenze molto elevate. Oggi in commercio esistono inoltre diodi al selenio, al silicio, che vengono usati per raddrizzare le correnti alternate di una certa intensità, sostituendo vantaggiosamente le valvole a vuoto.

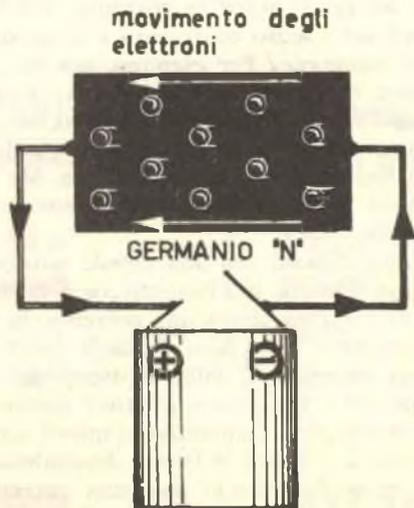
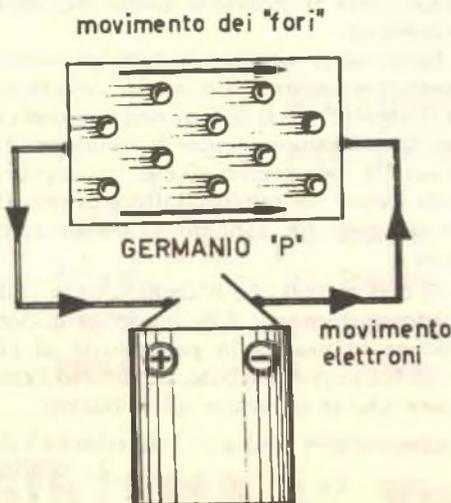
### ACCOSTIAMOCI AL TRANSISTORE

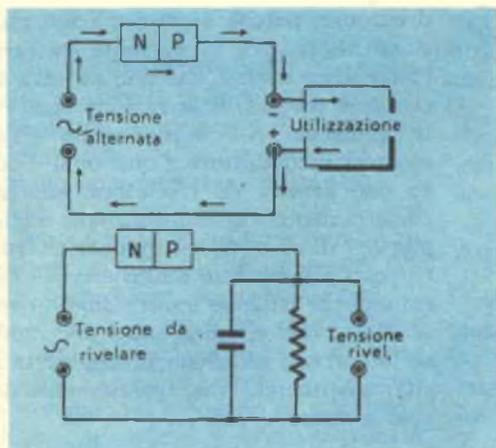
Spiegare come è fatta una « bestia a tre zampe » è semplicissimo! Essa si compone di due giunzioni messe in opposizione. Si può, per esempio, prendere una giunzione N-P ed una P-N e, rendendo comune la loro parte P, ottenere un transistor del tipo N-P-N. Così una congiunzione delle giunzioni P-N e N-P darà luogo ad un transistor P-N-P.

Una delle zone estreme porta il nome di **emettitore** e l'altra quello di **collettore**, mentre la zona mediana (che deve essere sottilissima) è chiamata **base**.

Bisogna però aggiungere che due giunzioni messe in opposizione interdicono il paesaggio della corrente nei due sensi.

Infatti, se si applica una tensione ad un transistor fra emettitore e collettore, qua-



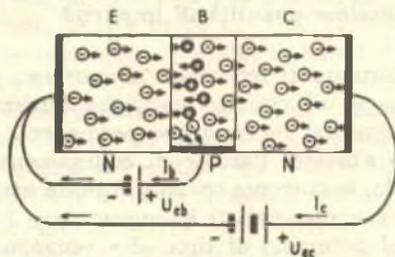


Una rappresentazione simbolica che dimostra chiaramente come sia impossibile il passaggio di elettroni nella giunzione PN di un transistor NPN.



base I, secondo il meccanismo che abbiamo studiato in precedenza esaminando la giunzione N-P.

Comunque la massima parte di questi elettroni, penetrando nella base, proseguiranno il loro moto entro il collettore verso il potenziale positivo della sorgente  $U_{cc}$ . Essi supereranno quindi la barriera di potenziale della seconda giunzione ed attraversando il collettore, ritorneranno verso lo emettitore attraverso la sorgente di tensione  $U_{cc}$ . È quindi sufficiente applicare una piccola tensione fra base ed emettitore per far superare agli elettroni questa seconda giunzione base-collettore, che normalmente



È però sufficiente applicare una piccola tensione tra base ed emettitore per far superare agli elettroni questa seconda giunzione.

lunque sia la polarità, vi sarà sempre una delle due giunzioni che sarà disposta nel « senso giusto » e non chiederà altro che di lasciar passare la corrente; ma l'altra sarà nel « senso contrario » e si opporrà al suo passaggio. Per esempio, se un transistor N-P-N noi applichiamo a sinistra il negativo ed a destra il positivo, la prima giunzione (N-P) lascerà passare facilmente gli elettroni da sinistra a destra. Ma la seconda (P-N) sbarrerà loro risolutamente la via.

Applichiamo ora una debole tensione, in senso diretto, fra l'emettitore e la base.

Si stabilirà allora una corrente, la quale introdurrà nella base P, degli elettroni liberi provenienti dall'emettitore che è del tipo « N ». E siccome la base è sottilissima, solo una piccola quantità di questi elettroni andrà a colmare le lacune disseminate nella zona P, creando così una corrente di

si presenta ad essi « nel senso contrario ». Ed è proprio lo stabilirsi della corrente inversa attraverso la seconda giunzione che rappresenta il principio stesso dell'effetto transistor.

Infatti se si considerano tutti gli elettroni iniettati nella base attraverso l'emettitore, ci si accorge che il 98% di essi vengono captati dal collettore, mentre la rimanente parte del 2% rappresenta gli elettroni catturati dalle lacune del semiconduttore di tipo « P ». In ciò consiste appunto l'« effetto transistor ».

Si dirà quindi che il coefficiente  $\alpha$  (alfa) del transistor vale 0,98; questo coefficiente traduce in pratica la percentuale di elettroni iniettati sulla base, attraverso l'emettitore, che si ritrovano sul collettore.

2 - continua

# SONO disponibili annate ARRETRATE

di **Il SISTEMA "A"**



**SE VI MANCA** *un'annata per completare la raccolta di questa interessante "PICCOLA ENCICLOPEDIA" per arrangisti, è il momento per approfittarne*

**POSSIAMO INVIARVI** dietro semplice richiesta, con pagamento anticipato ~~e in controcasse~~ le seguenti annate:

<b>1955 . . .</b>	<b>L. 2000</b>	<b>1959 . . .</b>	<b>L. 2000</b>
<b>1956 . . .</b>	<b>L. 2000</b>	<b>1960 . . .</b>	<b>L. 2000</b>
<b>1957 . . .</b>	<b>L. 2000</b>	<b>1961 . . .</b>	<b>L. 2000</b>
<b>1958 . . .</b>	<b>L. 2000</b>	<b>1962 . . .</b>	<b>L. 2000</b>

**indirizzate le vostre richieste a :**

**"SISTEMA A" Via Gluck, 59 - Milano**  
rimettendo l'importo sul conto corrente postale n. 3/49018

# RADIOMANUALE

10 MANUALI IN 1

- 1 - Usi, attrezzi, strumenti del radioamatore
- 2 - Come si ripara il ricevitore a valvole
- 3 - Come si ripara il ricevitore a transistori
- 4 - Calcolo dei valori resistivi - Tabella - G. Ohm utili
- 5 - Tabella di connessione dei transistori
- 6 - Progetti pratici di ricevitori a valvole e a transistori
- 7 - Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori
- 8 - Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori
- 9 - Proiettore della versione americana
- 10 - Proiettore della versione americana



10 Manuali in 1: un libro che per l'appassionato di radiotecnica è più prezioso dell'esperienza stessa; 340 pagine, L. 3.000.



Novità 1966. Un autentico ferro di mestiere per il laboratorio, di agevole consultazione e di utile conforto per tutti; 300 pagine, L. 3.000.

## I NOSTRI LIBRI DI SUCCESSO

È un'opera di consultazione immediata che risolve, completa, chiarisce ogni dubbio tecnico; 2200 voci, 600 pagine, 300 illustrazioni, L. 3.500.

Ogni progetto è corredato da fotografie, da schemi elettrici e pratici oltre ad una chiara descrizione delle fasi di montaggio. L. 500.



Per entrare in possesso di queste pubblicazioni basta farne richiesta direttamente alle EDIZIONI CERVINIA Via Gluck, 59 Milano, inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, o c.c.p. n° 3/49018.