

# LA RADIO PER TUTTI



# LA RADIO PER TUTTI

A questo fascicolo della R. p. T.

è allegato lo schema costruttivo in grandezza naturale di una ultradina con alimentazione integrale in alternata.

## SOMMARIO

DUE TIPI DI VALVOLE MULTIPLE — IL CAMBIAMENTO DI FREQUENZA — UN ISTRUMENTO UNIVERSALE DI MISURA (Dott. G. MECOZZI) — UN'ULTRADINA CON ALIMENTAZIONE INTEGRALE IN ALTERNATA [R. T. 22] (Dott. G. MECOZZI) — OSSERVAZIONI SULLO STRUMENTO UNIVERSALE DI MISURA — PER VOI, NUOVI AMICI!... (E. RANZI DE ANGELIS) — LE CORRENTI SINUSOIDALI.

Materiale esaminato — Consulenza.

## DUE TIPI DI VALVOLE MULTIPLE

(Continuazione, vedi numero precedente).

Nella prima parte di questo articolo abbiamo descritto i due nuovi tipi di valvole multiple Loewe e abbiamo riprodotto lo schema di un ricevitore montato con una valvola tripla e con una valvola a grande portata. Lo schema era riprodotto nella tavola centrale del fascicolo 10 della nostra rivista.

Ritorniamo ora per un momento su tale schema ed esaminiamolo in dettaglio.

In quel circuito, le oscillazioni di debole ampiezza ricevute da una stazione lontana, vengono dapprima amplificate dalla valvola a grande portata, in tale misura che, riprese poi dalla seconda valvola, la valvola tripla, che a sua volta le raddrizza e amplifica, possono venire ascoltate nell'altoparlante.

Allo scopo di realizzare una selezione sufficiente per permettere la ricezione di stazioni senza interferenze, l'installazione comporta due circuiti di accordo,  $C_1 L_1$  e  $C_2 L_2$ , ai quali l'energia ricevuta viene avviata dalle due induttanze  $L_1$  e  $L_2$ , il cui grado di accoppiamento verrà opportunamente regolato con lo spostamento delle induttanze stesse.

Per aumentare ancora la selettività, si può procedere ad una prima regolazione dell'antenna, mediante un condensatore variabile collegato in serie con l'induttanza  $L_1$ .

L'esperienza ha dimostrato che, per la ricezione di trasmissioni radiofoniche al disotto dei 400 metri circa, si può vantaggiosamente far reagire una parte dell'energia all'uscita dalla valvola sul circuito di griglia di entrata, attraverso un circuito di reazione che comporta un piccolo condensatore  $C_k$ , di circa due centimetri di capacità.

Si diminuisce così lo smorzamento del circuito oscillante e si ottiene un aumento della selettività e dell'intensità della ricezione.

Per la ricezione delle onde più lunghe, come Zeesen e Daventry, si può mettere il condensatore d'aereo in parallelo con l'induttanza  $L_1$  con uno dei soliti commutatori per il passaggio dalle onde corte alle onde lunghe.

Il condensatore fisso che è intercalato fra —H e An3 nello schema della citata tavola (si veda an-

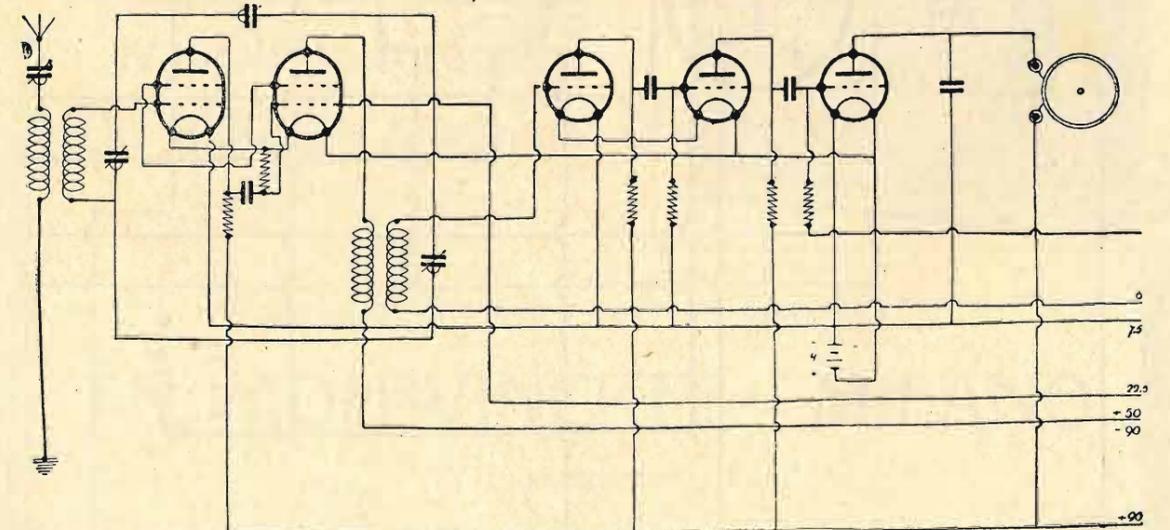
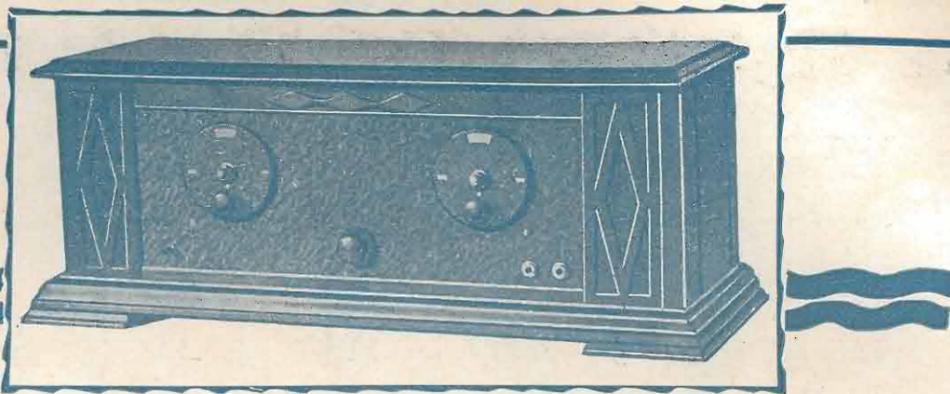


Fig. 8.



### ... semplicemente ottimo.

Non senza ringraziarLa La informiamo che il Suo apparecchio Super 52 è semplicemente ottimo. Innumerevoli stazioni abbiamo ricevute distintissime in altoparlante con purezza assoluta.

AFFIO BONAZZI  
Monteroni di Lecce

### ... perfettamente bene.

La Super 52 va perfettamente bene e mi dà piena soddisfazione.

ARTURO PASQUALIS  
Vittorio Veneto

### ... è una vera orchestra.

La Super 52 funziona meravigliosamente bene: è una vera orchestra.

Cap. Cav. G. ROLANDO  
Santa Caterina di Udine

### ... un vero successo.

Vi porto a conoscenza che facendo funzionare nel mio negozio la vostra Super ho ottenuto un vero successo. Da intenditori e critici è stata classificata una meraviglia.

ADRIANO MAGNI  
Modena, Via Canalino, 5

### ... è un apparecchio superbo.

Con vera soddisfazione Vi comunico che la Vostra Super 52 è un apparecchio superbo: esso ci offre delle audizioni così potenti e pure da darci la perfetta illusione di trovarci nel teatro o vicino il concerto che ascoltiamo.

Dott. PAOLO CUTELLI  
Chiaromonte Gulfi (Sicilia)

### ... è una meraviglia.

Debbo dirVi la verità: la Super 52 è una meraviglia.

GIUSEPPE MALAFRONTA  
Valle di Pompei

## Un sensazionale successo

!

Per le sue eccezionali doti di potenza e chiarezza, la nostra "SUPER 52,, ha entusiasmato. Lo dimostrano le innumerevoli e spontanee attestazioni che continuamente ci pervengono da tutta Italia.

La "SUPER 52,, ad otto valvole, permette delle audizioni magnifiche da tutte le stazioni europee, con potenza pari a quella di un'orchestra. Funziona con piccolo telaio di 50 cm.

### CHIEDERE IL NUOVO CATALOGO CON PREZZI RIBASSATI

Preventivi e chiarimenti vengono forniti a richiesta e gratuitamente

## RADIO - RAVALICO

Via M. R. Imbriani, 16 - TRIESTE - Casella Postale, 400

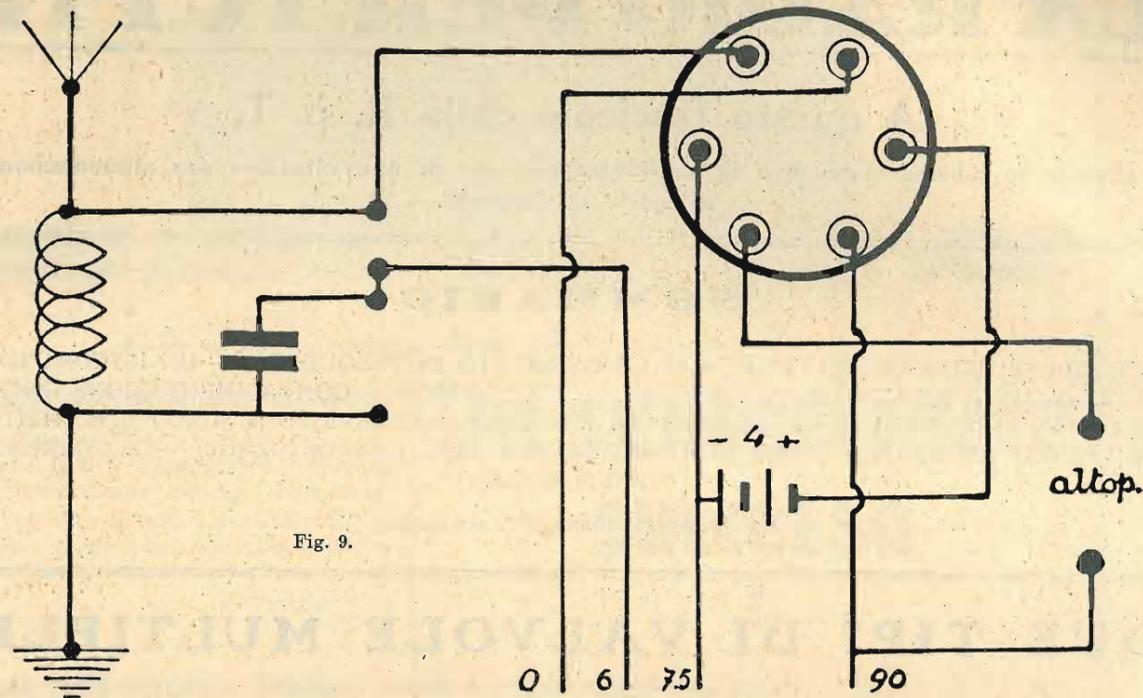


Fig. 9.

che C nella riprodotta fig. 7) ha lo scopo di servire di corto circuito per l'energia ad alta frequenza che può ancora sussistere all'uscita dell'ultimo elemento di valvola, conformemente a quanto abbiamo già detto. La sua capacità è di circa 5000 centimetri.

Il collegamento alla terra rappresentato dal punto —H non è in realtà un vero e proprio collegamento alla terra, ma un collegamento con il rivestimento metallico del pannello anteriore dell'apparecchio.

La placca di uscita della valvola ad alta frequenza è collegata ai 50-90 volti; in condizioni normali si impiega in media una tensione di 80 volti.

La tensione della griglia ausiliaria verrà regolata al punto giusto per realizzare il grado di sensibilità richiesto; un eccesso di tensione non serve che a sovraccaricare inutilmente la batteria, richiedendole una corrente superflua.

Se si prendono i 7.5 volti della batteria anodica come punto neutro e i 22.5 come tensione per la griglia ausiliaria, la corrente, nel circuito della griglia ausiliaria, ha l'intensità di circa 3 milliampères.

Consideriamo ora lo schema della fig. 8 il quale rappresenta lo stesso circuito disegnato nella tavola citata, con la differenza che, in esso, ogni stadio di

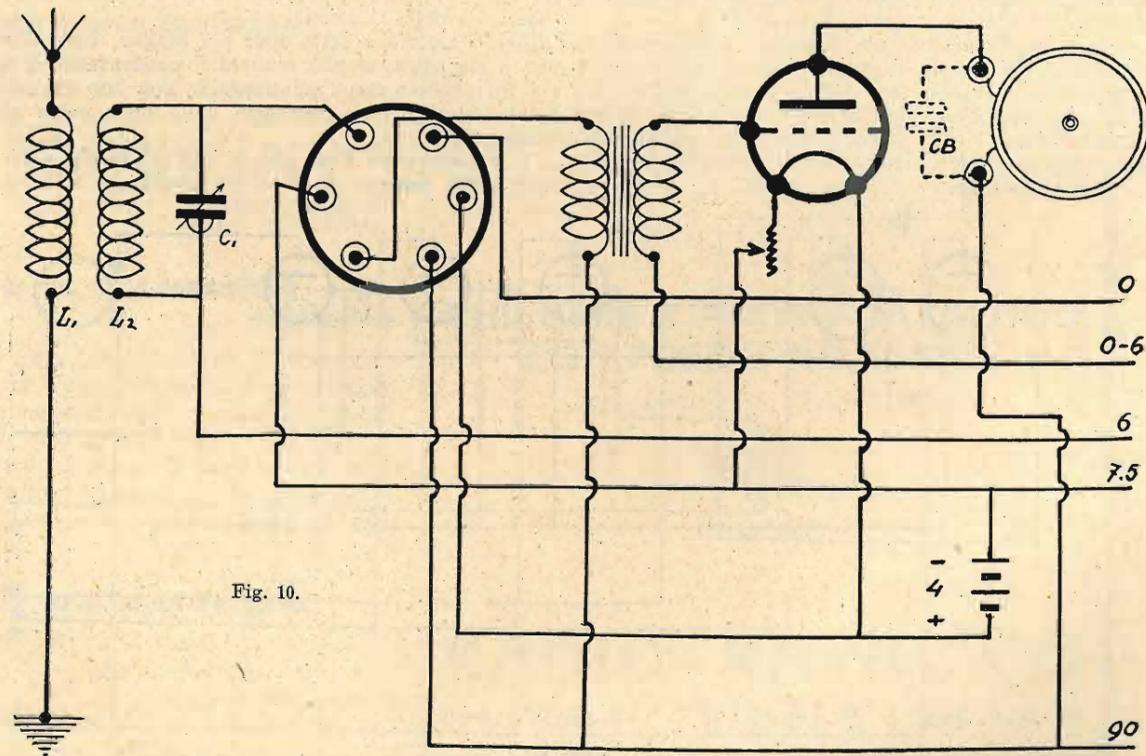
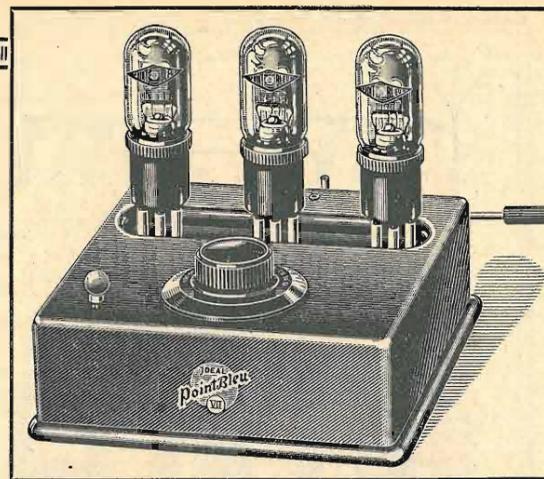


Fig. 10.

Ecco la  
**sorpresa**  
della Marca

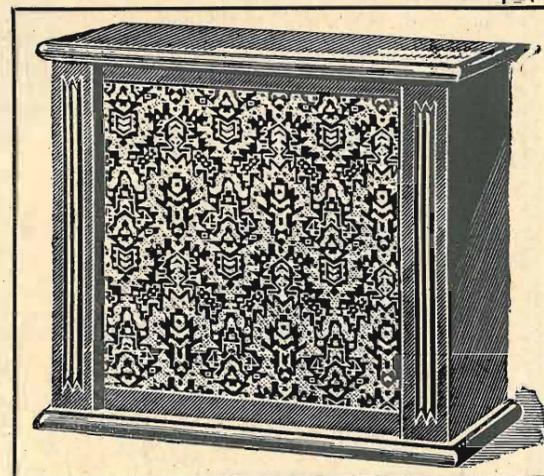


**“PUNTO BLEU,”**  
da tutti conosciuta ed apprezzata

**Lire 390**

(Escluse le tasse governative)

per:  
Un apparecchio a tre  
valvole completo di  
valvole e cordone.  
Un diffusore elegante  
(misura 34 x 35 x 13 cm.)



CHIEDETE SUBITO IL LISTINO SPECIALE A

**TH. MOHWINCKEL - MILANO**

Via Fatebenefratelli, 7

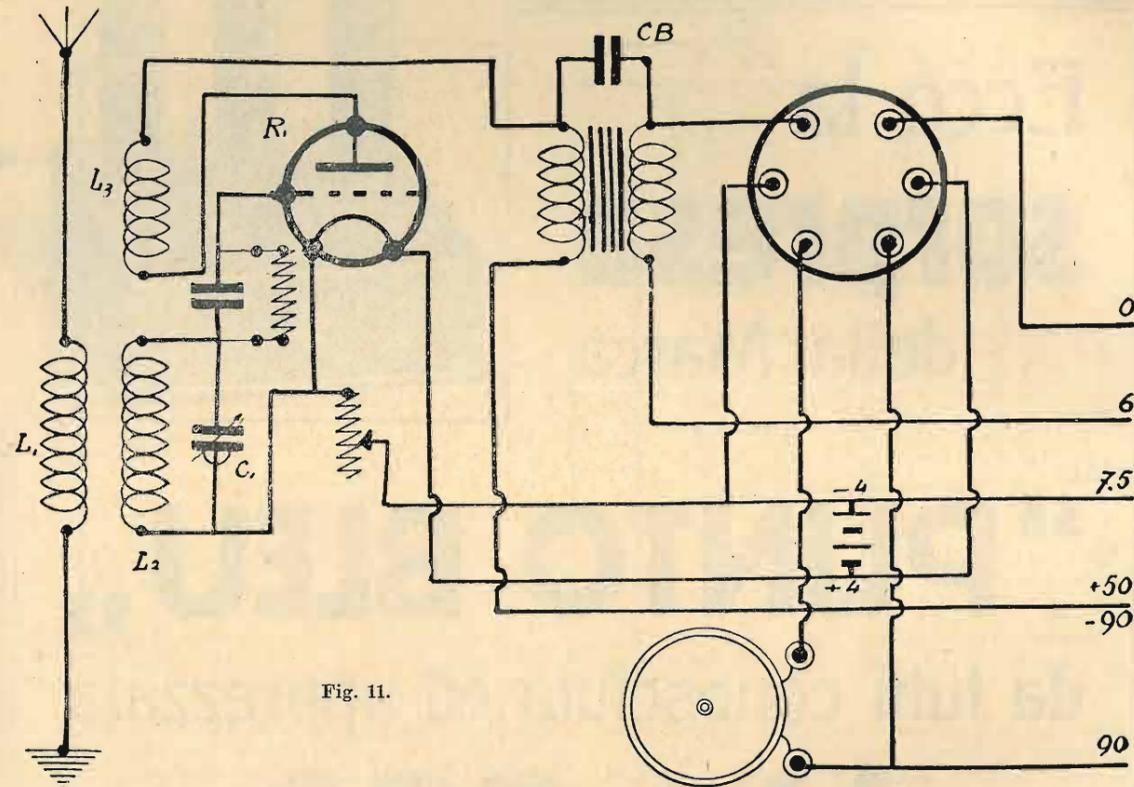


Fig. 11.

amplificazione viene dato da una distinta valvola e facciamo il confronto fra lo schema della fig. 8 e quello della fig. 7; corrispondente allo schema della tavola, ma in cui però sono rappresentati solamente gli attacchi delle valvole multiple, per semplicità. Si vede a colpo d'occhio, dal confronto dei due schemi, quanto più semplificata sia la costruzione di un apparecchio adottando le valvole multiple. Due valvole invece che cinque, con una grande semplicità di connessioni.

Poichè le due valvole multiple rappresentano ciascuna un completo amplificatore a più stadi, sono eliminati i montaggi dei cinque zoccoli per le valvole, quelli di tutti gli elementi di accoppiamento, delle resistenze, dei condensatori e delle relative connessioni.

\*\*\*

Nel montaggio dei ricevitori, le valvole multiple possono venire impiegate insieme con valvole comuni.

In generale, l'aggiunta di una valvola a grande portata prima delle altre valvole dell'apparecchio, con funzione di amplificatrice ad alta frequenza, o l'aggiunta di una valvola tripla dopo la bassa frequenza, in funzione di amplificatore a bassa, dà buoni risultati, purchè il numero totale degli stadi non superi la mezza dozzina.

Si può trasformare un ricevitore a galena del tipo corrente nel modo mostrato dalla fig. 9 togliendo il rivelatore e sostituendovi una valvola tripla, circuitando la cuffia. Si può così ottenere da esso la ricezione in altoparlante.

Se si è tanto lontani dalla locale, che l'audizione con valvola tripla non sia possibile che in cuffia, all'apparecchio, come lo abbiamo descritto nel nostro articolo precedente, basta aggiungere un amplificatore di potenza con un trasformatore di rapporto 1/4, per avere l'audizione in altoparlante (fig. 10). Bene efficiente si è praticamente dimostrato il mon-

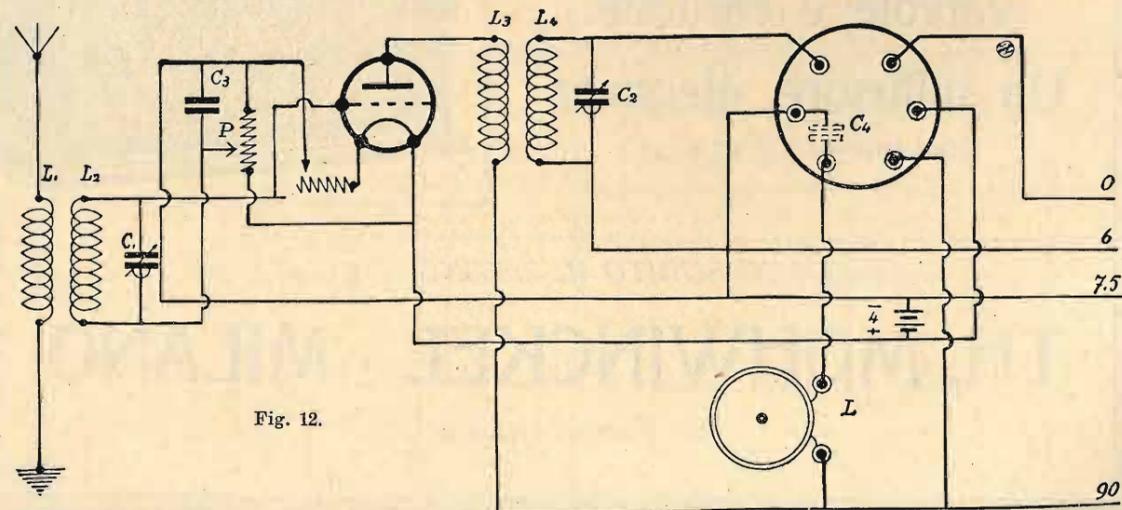


Fig. 12.

# Ad. Auriema, Inc.

116 Broad Street - New York - N. Y.

## FARRAND

## OUALE



### Il Diffusore Perfetto

Concessionaria esclusiva:

#### SOC. AN. INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA

VIA SETTEMBRINI, 63 MILANO (29) TELEFONO N. 23-215

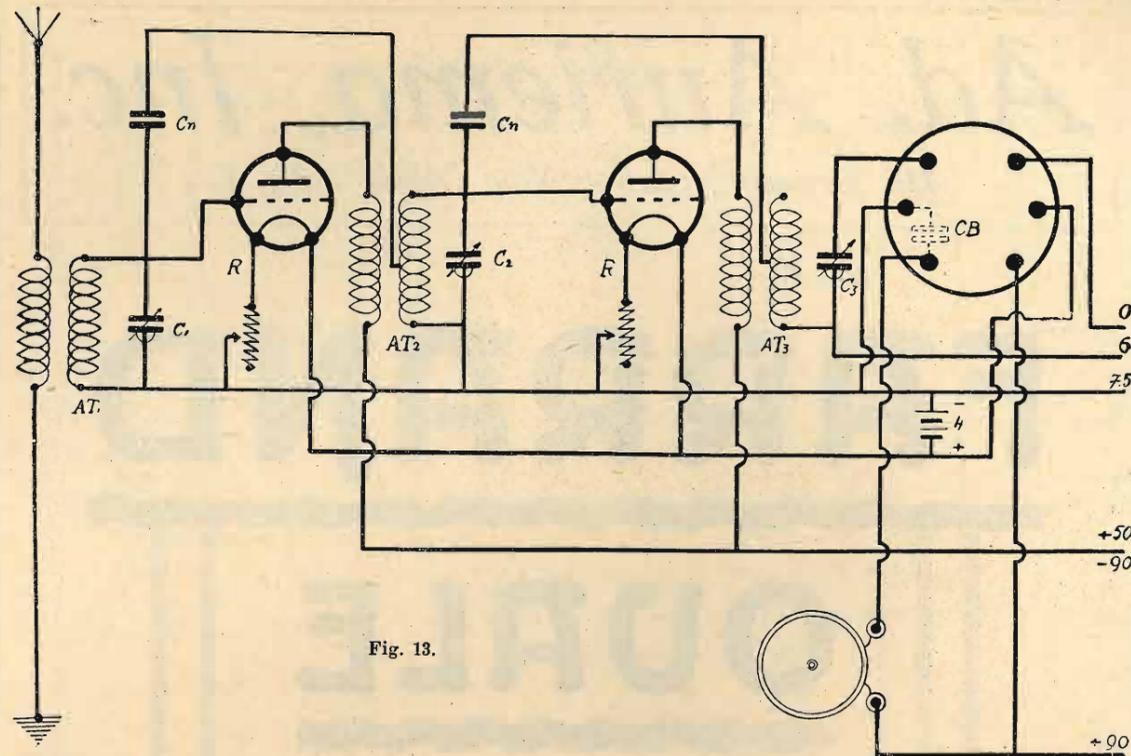


Fig. 13.

taggio rappresentato dalla fig. 11, costituito dalla combinazione di una valvola tripla con una rivelatrice a reazione, per induzione o per capacità.

Quando si accoppiano i due sistemi con trasformatore, si produce facilmente, se appena appena l'accoppiamento a reazione è un po' spinto, una reazione acustica fra l'altoparlante e le valvole. Il fenomeno si riconosce dal fatto che l'altoparlante comincia a emettere una nota di altezza ben determinata, debole dapprima, ma la cui intensità aumenta sempre più sino a un certo limite. Per rimediare a questo inconveniente, possono venire adottati vari artifici. Per es., si possono adottare supporti elastici antivibrativi, si può disporre lo zoccolo della valvola tripla su blocchetti di gomma, smorzare l'avvolgimento secondario del trasformatore shuntandolo con una resistenza da 5000 a 20.000 ohm; si possono anche shuntare entrambi gli avvolgimenti del trasformatore con condensatori fissi di capacità variabile, a seconda del rapporto di trasformazione e il tipo di trasformatore adottato, fra i 500 e i 200 centimetri.

Con queste riserve, lo schema della fig. 11 dà una

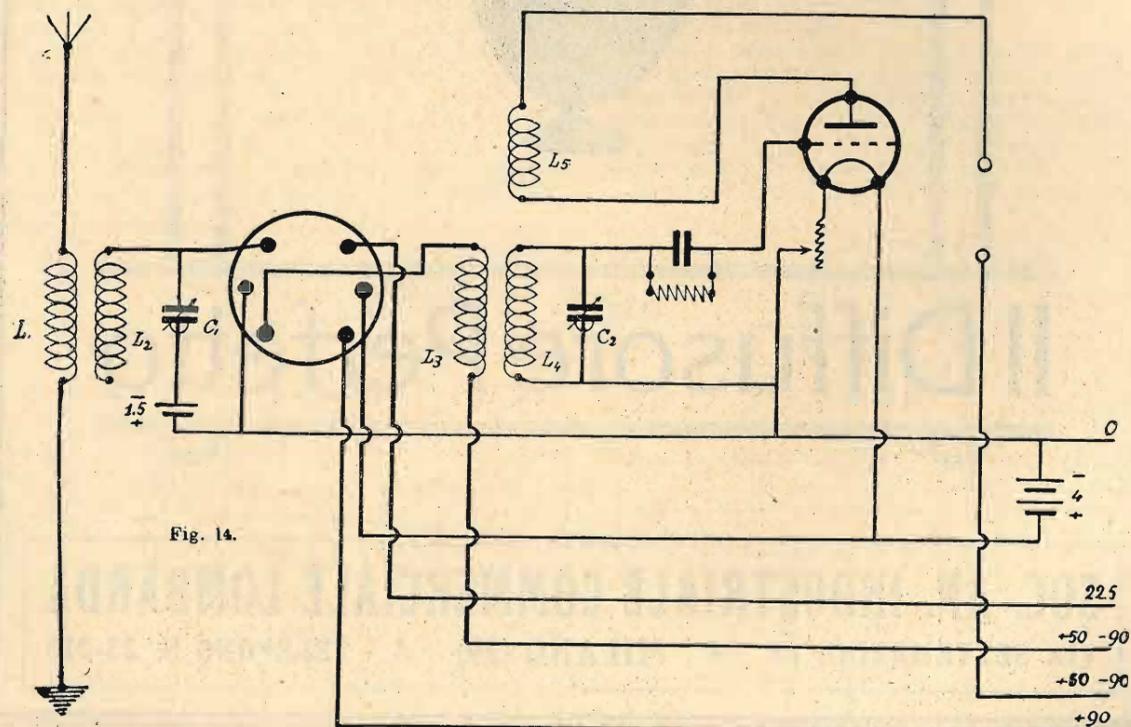


Fig. 14.

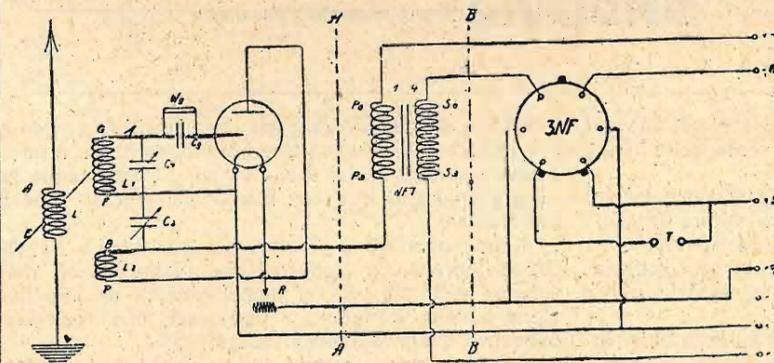
## Ascoltatori !!

*Voletе sentire gli apparecchi più perfezionati della Radiotecnica? Rivolgetevi al vostro fornitore di radio ed ascoltate un'audizione coll'apparecchio "LOEWE", con diffusore "LOEWE". Rimarrete sorpresi per la loro purezza e fedeltà di riproduzione dei suoni.*

## Radioamatori !!

*Voi potete evitare i rumori e i fruscii nel vostro apparecchio adottando le resistenze ed i condensatori "LOEWE", rinchiusi nel vuoto, che sono assolutamente invariabili.*

## Costruttori !!



Apparecchio per onde corte (riceve stazioni Americane in altoparlante) con valvola multipla «Loewe»

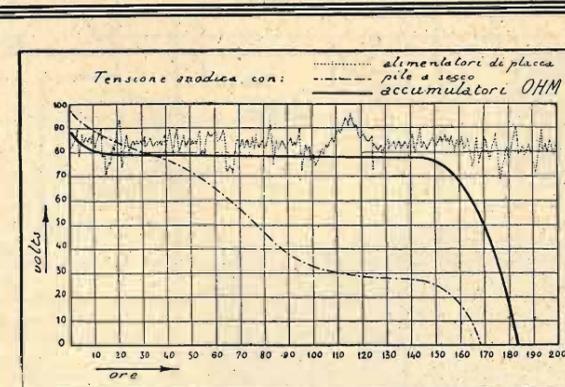
Nel prossimo numero, nuovo schema.

*Impiegate per i vostri montaggi la valvola multipla "LOEWE". Voi risparmierete tempo e denaro, perchè i collegamenti sono già contenuti nelle stesse valvole.*

CATALOGHI GRATIS  
SCHEMI GRATIS



Agenzia Generale Italiana:  
Via Roma, 365 **NAPOLI**



Confrontate la corrente fornita da batterie OHM con quella ottenuta con altri sistemi e potrete facilmente convincervi della enorme purezza di ricezione alimentando i vostri apparecchi con:

**Accumulatori  
OHM**

Via Palmieri, 2 - **TORINO** - Telefono 46549

BATTERIE PER ACCENSIONE E ANODICHE  
CHIEDERE LISTINI

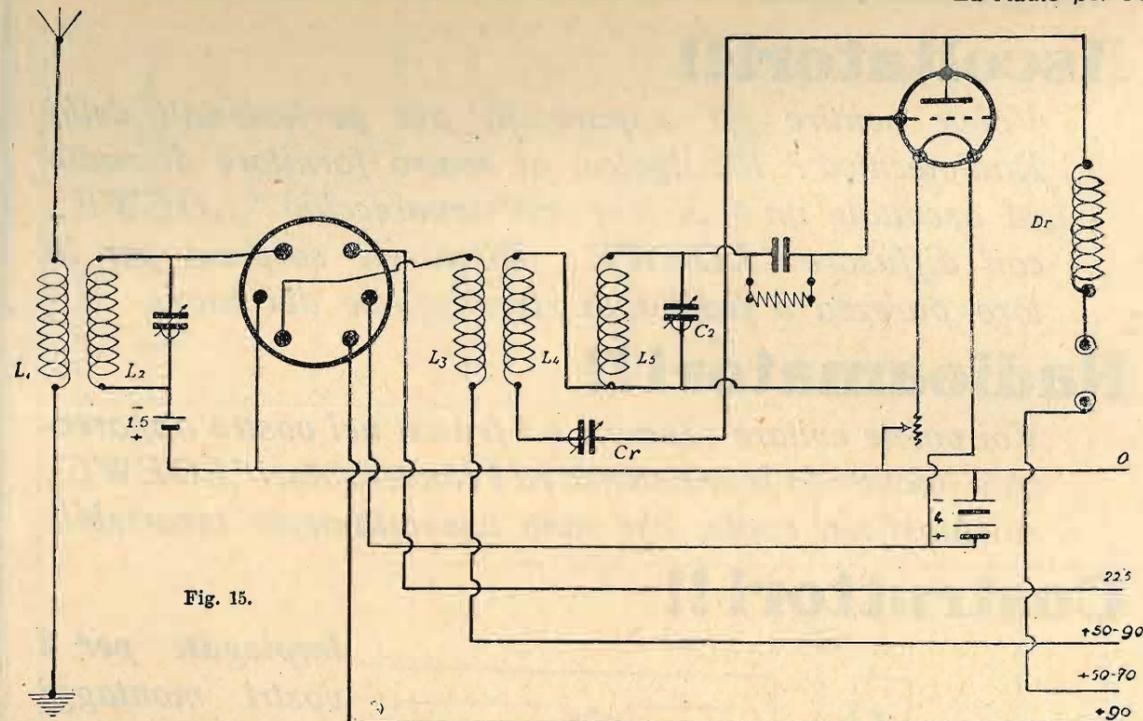


Fig. 15.

buona ricezione in altoparlante delle stazioni la cui energia è sufficiente per il funzionamento della rivelatrice.

L'apparecchio per la ricezione della stazione locale precedentemente descritto può ancora venire migliorato con l'aggiunta di un amplificatore ad alta frequenza con uno stadio, conformemente allo schema della fig. 12 e servirà, così completato, alla ricezione delle stazioni non troppo lontane.

Per evitare che lo stadio ad alta frequenza entri in oscillazione, la griglia ne sarà sottoposta a una tensione conveniente, regolata da un potenziometro.

Questo montaggio comporta due circuiti d'accordo ed è quindi sufficientemente selettivo per dare tutte le grandi stazioni, anche molto lontane, tanto meglio poi in quelle località che non hanno una potente trasmittente locale.

Molto superiore a questo, sia per sensibilità che per selettività, è l'apparecchio rappresentato dallo schema della fig. 13, il quale realizza un'amplificazione ad alta frequenza a due stadi, con neutrocondensatori e una valvola tripla.

Poiché il primo stadio della valvola tripla agisce, come abbiamo già detto, come rivelatore, è possibile

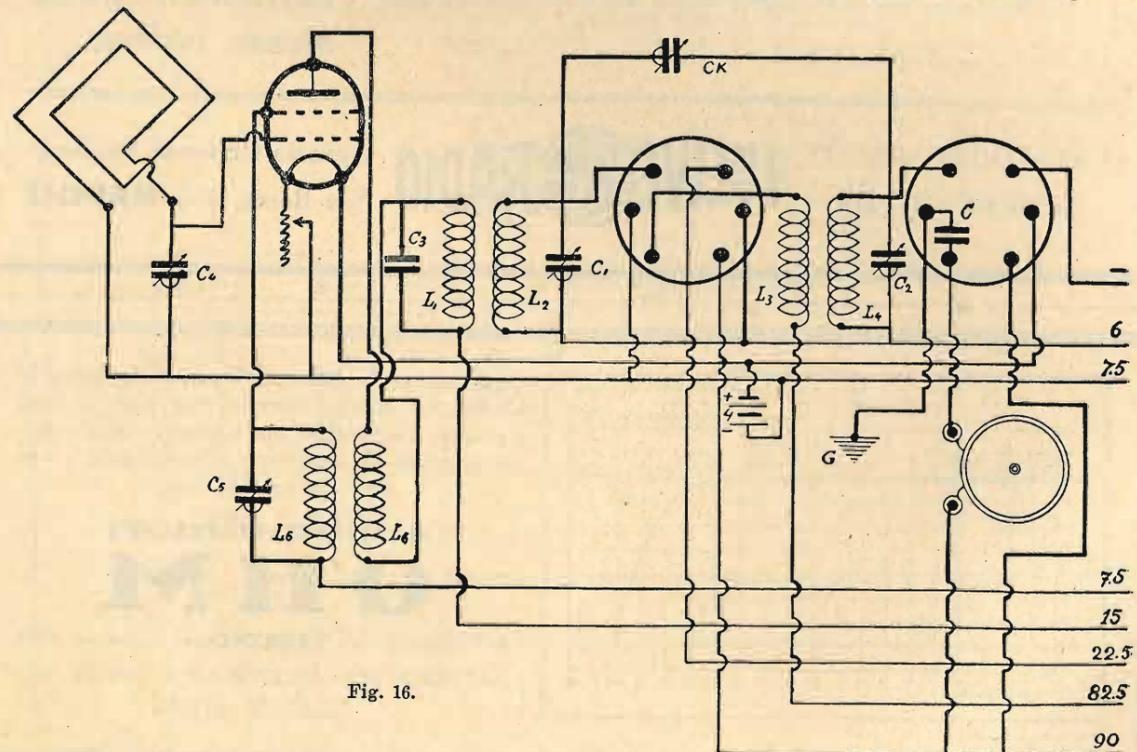
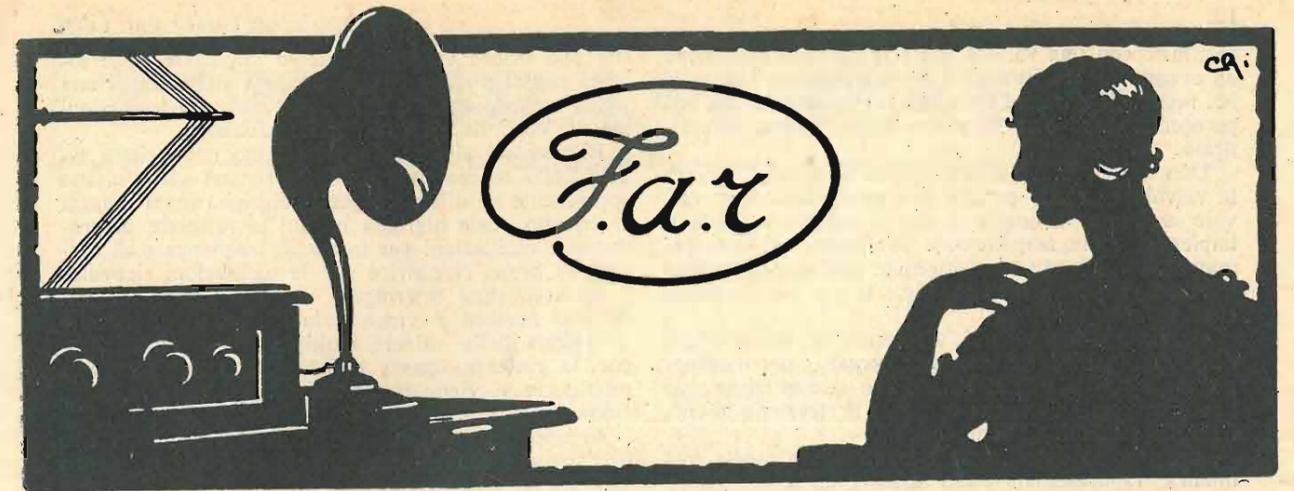


Fig. 16.



## FABBRICA APPARECCHI RADIOFONICI

Via dell'Indipendenza, 8 **LIVORNO** 8, Via dell'Indipendenza

### Tutto il materiale occorrente per la Radiofonia

*Rappresentanze esclusive per l'Italia, con Deposito:*

**Broadcasting Corporation** - Materiale "B. C."

**Ateliers Halftemeyer** - Condensatori variabili "Arena"

**Cema** - Trasformatori di bassa frequenza.

**The Telegraph Condenser** - Condensatori telefonici.

**Eltax** - Pile e batterie anodiche.

### Ricevitori Radiofonici dei tipi più moderni

ULTIME NOVITÀ:

"Selectadina Bigriglia",  
a 7 valvole, ricevente su telaio.



"Far K 20"  
a 4 valvole, ricevente su aereo



sostituire con una valvola tripla la seconda rivelatrice ed eventualmente gli stadi a bassa frequenza seguenti, nei montaggi con media frequenza; lo schema dell'apparecchio viene così ad essere notevolmente semplificato.

Uno dei circuiti più interessanti, ai quali si presta la valvola a grande portata in combinazione con valvole ordinarie, è quello in cui la valvola multipla è impiegata come amplificatore aperiodico ad alta frequenza davanti ad una rivelatrice, con accoppiamento a reazione per induzione (fig. 14) o per capacità (fig. 15).

Grazie ai due circuiti d'accordo, il secondo dei quali può venire fortemente smorzato, per l'accoppiamento a reazione, si ottiene con questo montaggio una grande selettività che consente la ricezione in cuffia delle stazioni più lontane.

Riporteremo da ultimo un montaggio a media frequenza, rappresentato dallo schema della fig. 16, e

## IL CAMBIAMENTO DI FREQUENZA

(Continuazione, vedi n. 9).

Veniamo ora a studiare il collegamento a trasformatori, che costituisce la parte più importante del nostro argomento.

I tipi di circuiti che abbiamo richiamati in precedenza, non devono la loro selettività che alla presenza di filtri di entrata o di uscita, stati sin qui realizzati per mezzo di accoppiamento fra due induttanze: primaria e secondaria.

Ma, d'altra parte, il montaggio a trasformatori accordati è diventato — sino a nuovo ordine — il *plus ultra* dell'amplificatore a media frequenza.

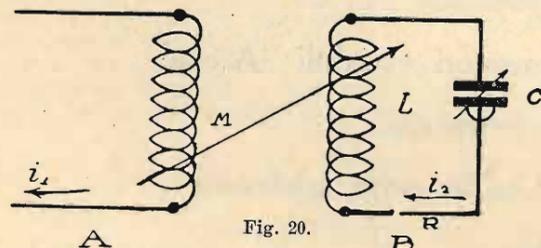


Fig. 20.

Per ben studiare il funzionamento di questi organi, è dapprima necessario studiare la teoria dei circuiti oscillanti accoppiati.

Sia un circuito LC di resistenza R e lo si accoppi in modo lasco con un circuito che sia sede di oscillazioni permanenti; il coefficiente di mutua induzione M dei due circuiti è abbastanza basso perchè la corrente indotta in L non reagisca sul circuito ad oscillazioni persistenti (fig. 20).

La equazione di Ohm, generalizzata al caso di un

che può essere vantaggiosamente impiegato nelle località che si trovano nella immediata vicinanza di una locale molto potente e dove la ricezione delle stazioni lontane costituisce un non facile problema.

Riferendoci allo schema riprodotto nella citata tavola dello scorso numero della rivista, quest'ultimo apparecchio ne differisce per la bigiriglia posta innanzi al circuito. Tale bigiriglia ha qui la funzione di produrre le oscillazioni per la media frequenza e di servire da prima rivelatrice per le oscillazioni ricevute.

La frequenza intermedia viene ottenuta nel suo circuito anodico e viene quindi filtrata dal circuito di entrata della valvola multipla ad alta frequenza, che la rinforza; passa quindi alla seconda valvola multipla e vi viene rinforzata e raddrizzata in bassa frequenza.

In uno dei prossimi numeri descriveremo un tipo di ricevitore con valvole multiple costruito nel nostro laboratorio.

ciruito accoppiato, comprendente un condensatore, si scrive, designando con V la differenza istantanea di potenziale agli estremi di C:

$$V - L \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt} = Ri_2$$

con la relazione generale:

$$i_2 = -C \frac{dv}{dt}$$

e d'altra parte

$$i_1 = L_1 \text{ sen } \omega t$$

Ponendo  $\alpha = \frac{R}{2L}$  (smorzamento)

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ (pulsazione propria)}$$

si ottiene l'equazione differenziale:

$$\frac{d^2 i_2}{dt^2} + 2\alpha \frac{di_2}{dt} + \omega_0^2 i_2 = \frac{M}{L} \omega^2 I_1 \text{ sen } \omega t$$

Come in qualsiasi altra equazione di questo genere, la soluzione comporta un termine in  $e^{-at}$  che non deve essere considerato per il periodo di regime; e allora si può scrivere solamente:

$$i_2 = I_2 \text{ sen } (\omega t + \varphi)$$

il che dimostra che il secondo circuito oscillerà con la pulsazione  $\omega$  del circuito eccitatore; si è dunque in regime di oscillazioni forzate e il calcolo dell'espressione di  $I_2$  mostra che l'intensità è massima;

$$I_m = \frac{M \omega I_1}{R}$$

quando il secondo circuito è accordato sul primo. Siano ora (fig. 21) due circuiti strettamente accop-

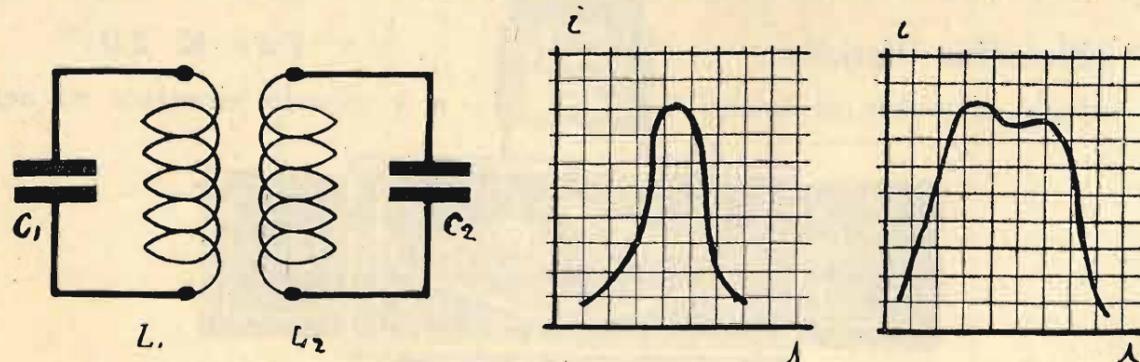


Fig. 21.

# TUNGSRAM RADIO

IL DIRIGIBILE "ITALIA"  
INTRAPRENDE LA SUA GRANDE  
IMPRESA POLARE CON DOTAZIONE  
DI VALVOLE RADIO "TUNGSRAM"  
AL BARIO

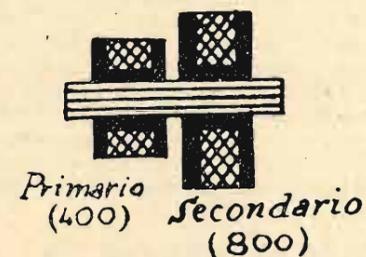
**NOVITÀ ASSOLUTA** - BREVETTATE IN TUTTI GLI STATI  
Esposte alla FIERA DI MILANO **STAND TUNGSRAM**  
PADIGLIONE UNGHERIA

**"TUNGSRAM" Società Anonima di Elettricità**  
Viale Lombardia, 48 - **MILANO** - Telefono N. 24-325

piati, ciascuno dei quali reagirà sul regime d'oscillazione dell'altro. La conoscenza dei periodi di oscillazioni libere dei due circuiti si raggiungerà partendo, come dianzi, dalle equazioni di Ohm:

$$L_1 \frac{d^2 i_1}{dt^2} + \frac{i_1}{C_1} + M \frac{d^2 i_2}{dt^2} = 0$$

$$L_2 \frac{d^2 i_2}{dt^2} + \frac{i_2}{C_2} + M \frac{d^2 i_1}{dt^2} = 0$$



filo 2:10 d.s.s.

Fig. 22.

Si ricercherà la soluzione del sistema ponendo, per semplicità:

$$\omega_1^2 = \frac{1}{L_1 C_1}; \quad \omega_2^2 = \frac{1}{L_2 C_2}$$

$$\mu_1 = \frac{M}{L_1}; \quad \mu_2 = \frac{M}{L_2}$$

Si giunge così alla relazione:

$$(\omega^2 - \omega_1^2)(\omega^2 - \omega_2^2) = \mu_1 \mu_2 \omega^4$$

la quale determina  $\omega$ ; vi sono in quest'eguaglianza due radici, vale a dire due pulsazioni proprie:  $\omega'$ ,  $\omega''$ ... e si chiama *coefficiente di accoppiamento* la quantità:

$$x = \sqrt{\mu_1 \mu_2} = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

Se si suppone ora che in uno dei due circuiti esistano oscillazioni persistenti, si producono fenomeni molto complessi, perchè i due periodi propri del sistema variano quando si varia l'accordo del circuito accoppiato.

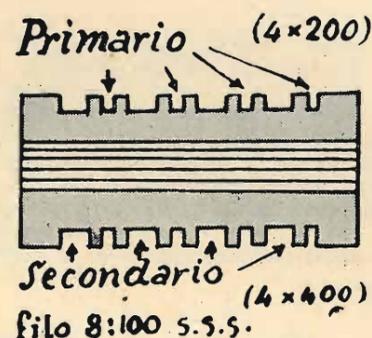


Fig. 23.

Se, per esempio, si è fatto sì che

$$\omega_1 = \omega_2,$$

cioè i due circuiti sono accordati per accoppiamento lasco, la relazione precedente diventa:

$$(\omega^2 - \omega_2^2) = x^2 \omega^4$$

e le due pulsazioni del sistema diventano

$$\omega' = \sqrt{\frac{\omega_2^2}{1+X}} \quad \omega'' = \sqrt{\frac{\omega_2^2}{1-X}}$$

Tracciando la curva di risonanza del circuito ac-

coppiato, si ottiene la classica curva a campana per il caso dell'accoppiamento lasco e una curva a due cuspidi per l'accoppiamento stretto.

Premesse queste nozioni teoriche, veniamo ad occuparci in dettaglio della costruzione dei trasformatori a media frequenza.

Nella realizzazione dell'amplificatore a media frequenza, giusto quanto abbiamo detto nei precedenti articoli, si deve mirare ad ottenere la curva rettangolare per il filtro di banda. La prima idea, per giungere a questo risultato, fu di appiattare le curve di risonanza, creando degli smorzamenti negli avvolgimenti. Si cominciarono così ad impiegare trasformatori con nucleo di ferro dolce; si sa infatti che le perdite, nel ferro, crescono con la frequenza; se quindi l'avvolgimento è sufficientemente vicino al nucleo, tali perdite potranno originare un notevole smorzamento, il quale diminuirà certamente la potenza dello stadio d'amplificazione.

Contemporaneamente, il coefficiente di autoinduzione dell'avvolgimento si trova moltiplicato per il coefficiente  $\mu$  del ferro del nucleo; si è così trovato un modo comodo per ridurre l'importanza degli avvolgimenti per le lunghezze d'onda dai seimila ai diecimila metri, che allora si impiegavano per le medie frequenze.

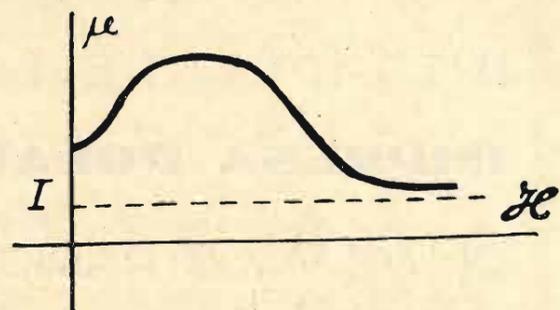


Fig. 24.

I trasformatori con ferro ben costruiti, con intraferro ben calcolato e con una determinata distanza fra i nuclei e gli avvolgimenti, possono presentare perdite molto deboli.

I costruttori americani impiegano largamente trasformatori a nucleo di ferro, ottenendone buoni risultati; le figg. 22 e 23 ne mostrano due tipi, che vengono specialmente impiegati per le supereterodine. Ma i risultati non sono buoni che con un circuito magnetico molto diviso, in metallo permeabilissimo, come il ferrosilicio di ottima qualità.

Tuttavia, nonostante tutte le cure che loro si possono dedicare, i trasformatori a nucleo di ferro presentano gravi inconvenienti; se, con gli accorgimenti di cui abbiamo detto, si possono ridurre le perdite nel ferro a valori accettabili, l'impiego del nucleo di ferro aumenta sempre e di molto la capacità riparata degli avvolgimenti, il che conduce ad una diminuzione di potenza.

Inoltre, il coefficiente  $\mu$  del ferro varia con il valore del campo al quale esso è sottoposto (fig. 24) ed il campo varia per uno stesso avvolgimento, con l'intensità della corrente; quindi, trasformatori identici avranno autoinduzioni crescenti o decrescenti ai vari stadi per il semplice fatto che la tensione agli estremi del primario va aumentando ad ogni stadio a causa dell'amplificazione operata dallo stadio precedente.

Attualmente, si preferisce non adoperare i trasformatori a nucleo di ferro e, per creare lo smorzamento, si è dapprima impiegato del filo fine da dieci centesimi o da otto centesimi, poi si sono costruiti avvolgimenti ammassati e si è cercato di ottenere un accoppiamento molto stretto fra il primario e il secondario.

# DIFFIDA

## La vera unità Carborundum

Come avviene di tutti i migliori articoli, ha indotto molti concorrenti poco scrupolosi, ad offrire un prodotto simile che in questi ultimi tempi ha dato dei pessimi risultati.

**Dobbiamo perciò prevenire il Pubblico** di rifiutare queste offerte che non danno alcun affidamento.

## Il solo, il vero garantito SUPERCRISTALLO CARBORUNDUM

Descritto e lodato da competenti e da tutte le Riviste di Radio Europee e che ha dato e dà splendide prove, è contenuto in una scatola litografata a colori bianco rosso e verde ed il Detector ha un'etichetta bleu. Hanno come marca di fabbrica la testa di un pellirossa come il fac-simile qui riprodotto.

**Rifiutate senz'altro quei prodotti CARBORUNDUM che non abbiano la marca di fabbrica qui di contro.**



AGENTI GENERALI PER L'ITALIA E COLONIE

## ANGLO AMERICAN RADIO

Via S. Vittore al Teatro, 19 — Tel. 36-266

MILANO

Un tipo di questi trasformatori è rappresentato dalla fig. 25 (tipo detto sandwich); in esso si aumenta quindi di proposito la capacità fra gli avvolgimenti, mentre, d'altro canto, l'accoppiamento stretto appiattisce la curva di risonanza.

Si può andare anche più lungi creando una vera

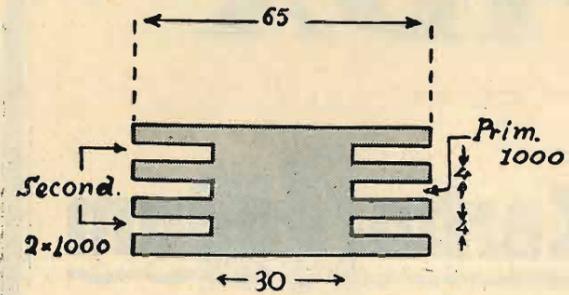


Fig. 25.

compenetrazione del primario e del secondario; si separa ogni avvolgimento in quattro parti e si alternano primario e secondario, in modo da giungere al tipo di trasformatore rappresentato dalla fig. 26.

Questi due tipi di trasformatori a media frequenza costituiscono due diverse realizzazioni di uno stesso

### IL NOSTRO CORSO DI RADIOTECNICA

Le nuove norme che abbiamo dovuto preporre alla nostra rubrica della Consulenza, per evitare un eccessivo affollamento di richieste, alle quali sia poi arduo rispondere in modo sufficientemente preciso ed utile per il richiedente, ci hanno fatto indirizzare dai lettori molte richieste di supplementari spiegazioni e richieste del dove indirizzarsi per quelle consulenze il cui argomento non è contemplato fra quelli che noi prendiamo in esame.

Ci sembra che la questione, esaminata esclusivamente da questo punto di vista non sia esattamente impostata.

Nelle condizioni in cui si trova oggi l'industria radiotecnica e con i progressi compiuti dalla tecnica in questi ultimi tempi, progressi veramente essenziali e fondamentali, non è possibile pretendere di acquistare un apparecchio radiorecente e di farlo funzionare continuamente, ovviando ai piccoli guai e disturbi che inevitabilmente vi si manifestano — data la delicatezza e la complessità degli apparecchi moderni — senza avere alcuna idea dei principi fondamentali della radio.

Così come — le abbiamo già detto altra volta — non è possibile acquistare un'automobile e pretendere che essa continui a marciare senza un difetto per mesi e mesi, senza che il possessore abbia una pratica per quanto sommaria idea di come sia composta e come funzioni un'automobile moderna e non sia in grado di porvi al bisogno le mani.

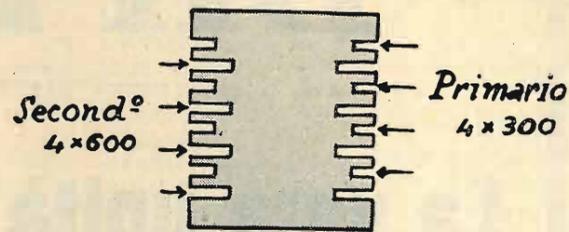
Accade così che molta parte delle domande di consulenza che ci vengono inviate rifletta piccoli inconvenienti o disturbi molto banali, ai quali una buona conoscenza della struttura e del funzionamento di un apparecchio radiorecente può rapidamente ovviare, senza bisogno di ricorrere per consiglio o per aiuto a tecnici specializzati.

Analoghe considerazioni si possono ripetere per coloro che amano costruire da sé il proprio apparecchio e che si accingono all'opera seguendo esattamente, pedissequamente le nostre istruzioni, le quali... non possono tener conto o prevedere tutti gli inconvenienti che possono sorgere per inavvertenze durante il montaggio o la prova...

Una buona coltura generale di radio, fondata su

principio: quello di ottenere una curva di amplificazione approssimantesi alla curva rettangolare per appiattimento della curva di risonanza mediante una precisa dosatura dello smorzamento.

Questo metodo offre lo svantaggio di dare una minore potenza di quella fornita da trasformatori ac-



Filo 8:100 a.s.s.

Fig. 26.

cordati senza smorzamento e di fornire una scarsa selettività, quando la supereterodina deve funzionare in prossimità di una trasmittente di qualche potenza, ma vi si rimedia parzialmente mediante un filtro trasformatore di collegamento fra l'eterodina e l'amplificatore a media frequenza.

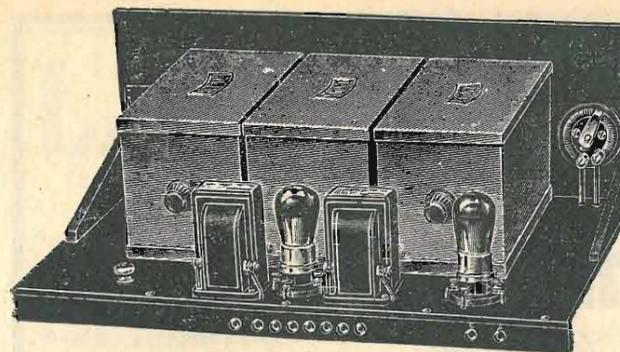
solidi principi e, nel contempo, ispirata a criteri pratici, costituisce ancora il migliore requisito per avere successo con i propri apparecchi, coltura che ogni dilettante può raggiungere con un minimo sforzo di fatica e di spesa e con ogni suo comodo, seguendo il Corso di Radiotecnica per corrispondenza, del Dottor Mecozzi, organizzato dalla nostra rivista. Ogni informazione in proposito si può avere dall'Ufficio Tecnico della « Radio per Tutti ».

\*\*\*

Il corso è compilato con speciale riguardo alle possibilità dei nostri lettori. Esso è facile e piano; le nozioni vi sono esposte con continui richiami ai principi fondamentali ed a quelle nozioni di elettrotecnica che sono implicite in ogni ramo della radiotecnica. Il lettore può così seguire il corso senza bisogno di una precedente preparazione — e del resto, la direzione del corso si tiene a disposizione degli allievi per ogni ulteriore chiarimento su questioni o argomenti che il lettore abbia trovati oscuri e sui quali desideri altre delucidazioni.

Il corso può essere seguito con comodità, poiché il ritmo delle lezioni per corrispondenza, che originariamente era settimanale, è stato ora allargato, con l'invio, in media, di una lezione quindicinale, così che il costo stesso del corso, già mite, viene ora rateato in misura quasi insensibile. Sono attualmente ristampate ventuna lezioni, ma l'associazione può aver luogo a partire da qualsiasi momento.

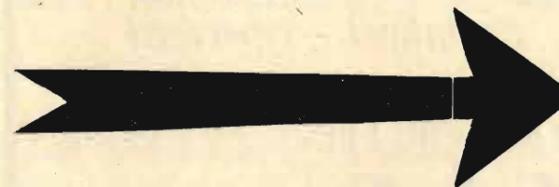
## Alimentatore di Placca e Griglia "FEDI,"



**VOLETE COSTRUIRE UN MODERNO APPARECCHIO A CINQUE VALVOLE STABILE SELETTIVO POTENTE**



INVIATE OGGI STESSO



QUESTO TAGLIANDO

RADIOSA - ROMA  
Corso Umberto, 295 B

**GRATIS**

GRATIS a chiunque invierà questo tagliando a RADIOSA - ROMA, Corso Umberto, 295 - B - sarà spedito l'interessante opuscolo illustrato B - 28, una pubblicazione preziosa per la costruzione dei moderni apparecchi riceventi.

NOME: .....

INDIRIZZO: .....

**RADIOSA**

## Valvole Termoioniche



**EDISON**

## TIPO VI 120

### CARATTERISTICHE

Tensione del filamento . . . . .	$E_f = 3,35$
Corrente del filamento . . . . .	$I_f = 0,12 A.$
Tensione anodica . . . . .	$E_p = 40-135 V.$
Corrente di saturazione . . . . .	$I_s = 35 mA.$
Emissione totale ( $E_p = E_g = 50 V$ ) . . . . .	$I_t = 22 mA.$
Coeff. di amplificazione medio . . . . .	$M_u = 3,5$
Impedenza . . . . .	$R_a = 6.600 \Omega$
Pendenza massima . . . . .	$\frac{mA}{Volta} = 0,50$

Questa valvola di potenza è costruita con sistemi e filamento della Radiotron Americana. È indicata per gli ultimi stadi di bassa frequenza e come rivelatrice, distinguendosi per eccezionale purezza di volume di suoni.

Per le sue speciali caratteristiche essa si accoppia con grande vantaggio alle valvole VI 102, già favorevolmente note e diffuse, avendo gli stessi dati di accensione. Funziona generalmente con tensione anodica di 60 V. aumentabile nella bassa frequenza fino a 135 V. con tensioni negative di griglia da 4 a 12 V.

LE VALVOLE EDISON SONO IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI DI RADIOFONIA

# Hensemberger

Accumulatori per Radio

## Hensemberger

Batterie Anodiche

## Hensemberger

*i migliori - i perfetti*

AGENZIA GENERALE ACCUMULATORI HENSEMBERGER

**F. BLANC & C.**

**TORINO**

Via San Quintino, 6  
Via Mad. Crisfina, 55 bis  
Telefono. 43-953

**MILANO**

Via Pace, 4  
Telefono N. 52-537

**GENOVA**

Via Galata, 77-81 r  
Telefono, 51-036



**La Vostra ricezione da grandi distanze migliora notevolmente la nuova valvola ionica TELEFUNKEN**

# R. E. 074

**Essa viene costruita secondo gli ultimi dettami della tecnica moderna. Il nuovo filamento dà un rendimento veramente eccezionale, abbinato a minimo consumo di corrente.**

# LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 - SEMESTRE L. 30 - TRIMESTRE L. 15  
Estero: L. 76 - L. 40 - L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 - Estero L. 2.90

Le inserzioni e pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MANTARELLI - Milano (104) - Via Pasquale, 14

Anno V. - N. 11.

1 Giugno 1928.

## UN ISTRUMENTO UNIVERSALE DI MISURA

GLI ISTRUMENTI DI MISURA.

Anche il radio dilettante più modesto che si contenti di un apparecchio e che si limiti all'ascolto delle stazioni, senza dedicarsi ad altri esperimenti, sente spesso il bisogno di un strumento di misura. Il controllo delle tensioni è una delle operazioni che si rende necessaria molto spesso. Quando un apparecchio che funziona bene improvvisamente cessa di funzionare o funziona male, la causa va ricercata quasi sempre nelle sorgenti di alimentazione ed è quindi

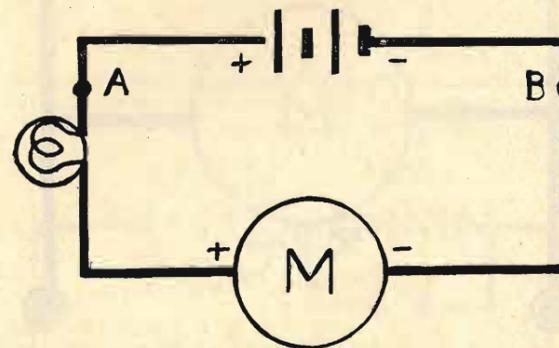


Fig. 1.

necessario un strumento di misura. Di solito i dilettanti si limitano all'acquisto dei piccoli voltometri ad orologio che si possono avere a doppia sensibilità, una per l'alta, l'altra per la bassa tensione. Ma quando si vuole misurare con uno di questi strumenti l'alta tensione ai capi di un alimentatore l'istrumento non dà più una indicazione giusta. La resistenza dell'istrumento è troppo piccola e quindi la corrente che passa attraverso di esso è troppo grande e produce una caduta di tensione tale da falsare completamente il risultato della misura.

Altre volte occorre verificare se una valvola ha perduto la sua emissione, operazione per la quale si rende necessario un milliamperometro. Qui il dilettante si trova di fronte ad una nuova spesa.

Succede così molto spesso o che egli non disponga dei necessari strumenti di misura, o che pur avendone due o tre, non sia in grado di fare le misure necessarie perchè il voltmetro ha una resistenza troppo bassa.

Pochi pensano alla possibilità di risolvere invece il problema con una spesa minima e coll'acquisto di un solo strumento, che si può ridurre con poca fatica ad uso universale.

Per meglio comprendere come ciò sia possibile ricorderemo brevemente che cosa sia un strumento di misura e quale sia la differenza fra un amperometro ed

un voltmetro. Non ci occuperemo in dettaglio di questo argomento che è stato del resto già trattato altre volte in queste colonne, nè descriveremo i diversi tipi di strumenti. Quelli che vengono in considerazione per noi sono gli strumenti di misura a corrente continua a bobina mobile.

Un amperometro consiste di un avvolgimento di filo sottile posto nel campo di un magnete. Quando una corrente passa attraverso le spire della bobina questa subisce uno spostamento corrispondente all'intensità della corrente. L'amperometro va collegato nel circuito come nella fig. 1. Qui abbiamo una batteria ed una lampadina incandescente. L'amperometro è collegato in serie con questa in modo che la corrente da misurare passa attraverso l'istrumento. Secondo la resistenza del filamento della lampadina, la quantità di corrente sarà maggiore o minore e produrrà una corrispondente deviazione dell'indice dell'amperometro. Quando l'istrumento ha una sensibilità maggiore e segna con una deviazione dell'indice il passaggio delle correnti dell'ordine dei millesimi di ampère, esso si chiama milliamperometro. La differenza fra i due strumenti sta quindi soltanto nella maggiore o minore sensibilità.

Il voltmetro serve per misurare la d. d. p. in un circuito, ed è in sostanza un amperometro od un mil-

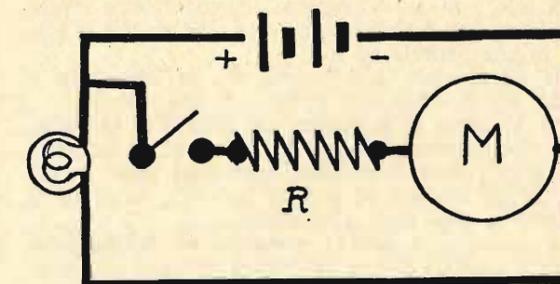


Fig. 2.

liamperometro. Prendiamo ad esempio lo stesso circuito della fig. 1. Perchè la lampadina possa accendersi è necessario che fra i capi A e B ci sia una differenza di potenziale. Se noi prendessimo un milliamperometro e lo collegassimo fra A e B la batteria verrebbe messa in corto circuito attraverso l'istrumento; la corrente sarebbe eccessiva e produrrebbe senz'altro un guasto allo strumento.

Noi possiamo però limitare questa corrente collegando in serie coll'istrumento una resistenza. Avremo allora il circuito della fig. 2. Ammettiamo ora che l'istrumento dia una lettura di 5 m. A. fondo scala ed abbia una resistenza di 50 ohm, e ammettiamo che la resistenza sia di 9050 ohm., e la d. d. p. di 40 v.

\*\*\*

L'istrumento darà una lettura di 4 milliampères. Se noi riduciamo la d. d. p. a 30 volta il milliamperometro ci indicherà una corrente di 3 m. a.

La spiegazione ce la dà molto semplicemente la legge di Ohm

$$e = ri$$

( $e$  = differenza di potenziale  
 $r$  = resistenza  
 $i$  = intensità di corrente).

Data la relazione fra questi tre valori la corrente aumenta quando aumenta la d. d. p.

Nel primo caso da noi contemplato abbiamo

$$e = 40 \quad r = 10.000$$

$$i = \frac{e}{r} = \frac{40}{10.000} = 0.004 \text{ amp.}$$

L'istrumento funzionerà quindi come un voltmetro e se noi cambiamo la numerazione della scala e riportiamo le decine di volta in luogo dei milliampères potremo leggere direttamente le tensioni. In questo modo sono costruiti di solito i voltometri. Se in luogo di prendere un istrumento sensibile come un milliamperometro prendiamo un semplice amperometro con 5 ampère fondo scala potremo pure ridurre questo istrumento alla misura delle tensioni, scegliendo opportunamente la resistenza.

Procedendo secondo la legge di Ohm avremo:

$$r = \frac{e}{i}$$

Se vogliamo ottenere una lettura di 50 volta sostituiremo 5 in luogo di  $i$  e 50 in luogo di  $e$  ed otterremo

$$r = \frac{50}{5} = 10$$

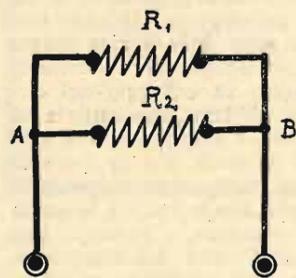


Fig. 3.

ciò che significa che ad una d. d. p. di 50 volta passerà attraverso l'istrumento una corrente di 5 ampère. L'istrumento avrà quindi la stessa sensibilità del milliamperometro con 10.000 ohm. in serie. Ma la resistenza dei due istrumenti sarà molto diversa. L'effetto sarà che nel primo caso l'istrumento consumerà solo 5 m. a. di corrente; l'amperometro invece consumerà ben 5 ampères, ciò che produrrebbe la scarica in una batteria ad a. f.

Da ciò si vede la differenza fra un istrumento e l'altro, pur essendo tutti e due a bobina mobile.

Per gli scopi delle misure nei circuiti di alimentazione noi abbiamo bisogno di istrumenti ad altissima resistenza perchè la corrente consumata viene ridotta così ad un minimo ed è pure possibile misurare la tensione ai capi degli alimentatori.

La soluzione è ovvia: prendere un milliamperometro e munirlo di una resistenza collegata in serie. Resterebbe soltanto da superare la difficoltà della misura della resistenza da impiegarsi in serie. Ma questa può essere facilmente superata nel modo che indicheremo in seguito.

Noi possiamo però dividere questa resistenza in più parti ed ottenere così un istrumento a più sensibilità che ci permetta di fare con sufficiente esattezza le misure dell'alta e della bassa tensione, e possiamo ancora modificare la sensibilità del milliamperometro a mezzo di shunt in modo da ottenere delle letture con correnti maggiori fino a qualche ampère. Per tutto questo ci occorre soltanto un buon milliamperometro ed alcuni metri di filo di resistenza ed un po' di pazienza per eseguire il lavoro.

Prima di entrare in dettaglio nel nostro istrumento premetteremo alcune parole sul sistema degli shunt.

Noi sappiamo che attraverso una resistenza passa

una corrente dell'intensità determinata dalla legge di Ohm la quale dipende dalle d. d. p. e dal valore della resistenza. Se noi colleghiamo due resistenze in parallelo la corrente si dividerà in due parti; se le due resistenze sono eguali la corrente che le attraversa sarà pure eguale e sarà pari alla metà dell'intensità totale. Se invece il valore delle resistenze è diverso passerà una corrente maggiore attraverso la resistenza minore e viceversa.

Prendiamo le resistenze della fig. 3,  $R_1$  e  $R_2$  che sono collegate in parallelo. La d. d. p. fra i punti A e B sarà eguale per tutte le resistenze. Avremo quindi per la prima  $R_1$

$$i_1 = \frac{e}{R_1} \text{ e per } R_2:$$

$$i_2 = \frac{e}{R_2}$$

Se  $R_1$  ha un valore di 20 ohm e  $R_2$  di 40 ohm avremo

$$i_1 = \frac{e}{20}$$

$$\text{e } i_2 = \frac{e}{40}$$

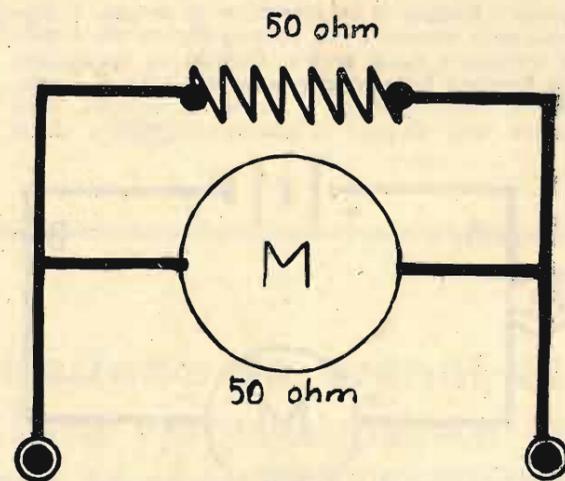


Fig. 4.

La corrente che passa attraverso  $R_1$  sarà doppia di quella che passa attraverso  $R_2$ .

Sostituiamo ora una resistenza con un milliamperometro (fig. 4) della resistenza di 50 ohm, e di 5 M.A. Se la resistenza  $R_1$  che lo shunta ha pure 50 ohm, la corrente si dividerà in due parti eguali.

Inserito nello stesso circuito, lo strumento segnerà quindi la metà della corrente che segnava senza lo shunt. Se la resistenza è minore la sensibilità diminuirà ancora, e noi possiamo, usando diversi shunt, ottenere un istrumento la cui sensibilità può essere modificata secondo il bisogno.

Abbiamo così delineato il tipo dell'istrumento che costruiremo e che ci servirà per gli usi più svariati. L'istrumento stesso sarà un milliamperometro la cui sensibilità potrà essere di 1 M.A. Anche un milliamperometro fino a 5 M.A. fondo scala può essere impiegato, ma è preferibile un istrumento più sensibile. Noi disporremo le resistenze per il voltmetro in modo da poter misurare le tensioni da 1 volta, 5 volta, 30 volta e 300 volta e gli shunt per il milliamperometro in modo di avere diverse sensibilità fino a 5 M.A. Un milliamperometro di questo tipo potrà essere acquistato per un centinaio di lire circa, quindi per poco più di un buon voltmetro. Le resistenze per gli shunt poi rappresentano una spesa minima. A questo vanno aggiunte una cassetta ed alcune spine e serrafili.

LE CARATTERISTICHE DELL'ISTRUMENTO.

Per rendere più evidente il funzionamento dell'istrumento esamineremo, ora che conosciamo le basi del funzionamento, lo schema, che per semplificare considereremo in due parti separate: la amperometrica e la voltometrica.

Lo strumento impiegato è un milliamperometro della sensibilità di 0.75 M.A. fondo scala e della resistenza di 80 ohm. La disposizione degli shunt è visibile nello schema della figura 5.

La resistenza di 80 ohm è collegata in serie con un capo del milliamperometro e può essere messa in corto circuito. Siccome questa resistenza è eguale a quella del milliamperometro, la sua sensibilità sarà portata alla metà. Colla spina I aperta la scala segnerà soltanto la metà della corrente e si dovrà quindi moltiplicare la lettura per due.

Per calcolare la resistenza degli ulteriori shunt prenderemo la relazione

$$r : r_1 = i_1 : i$$

in cui  $r$  è la resistenza dell'istrumento,  $r_1$  quella dello shunt,  $i_1$  la corrente che passa attraverso lo strumento e  $i$  quella che passa per lo shunt.

$$r = \frac{i r_1}{i_1}$$

Per il calcolo possiamo porre  $i = r$  e avremo

$$r_1 = \frac{r}{i_1}$$

Nel nostro caso  $r = 80$ .

Se vogliamo quindi ridurre ad un decimo la sensibilità, soltanto un decimo della corrente dovrà passare attraverso l'istrumento e 9/10 attraverso lo shunt. Quindi  $i_1 = 9$ . Ciò significa che se la corrente del-

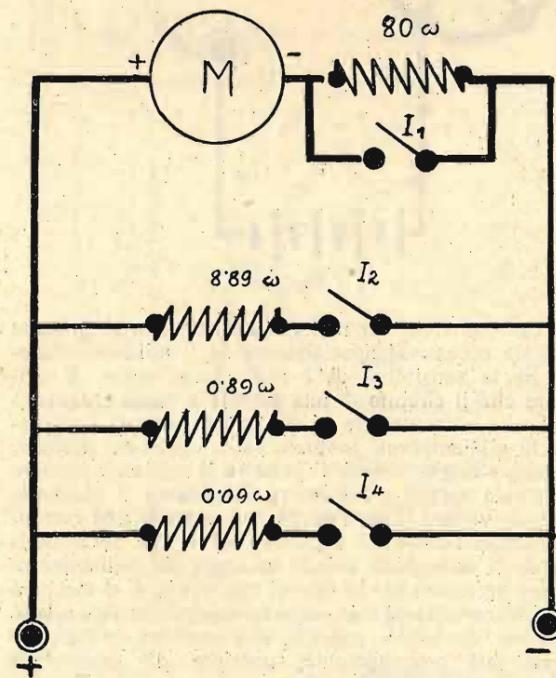


Fig. 5.

l'istrumento è eguale a 1, quella dello shunt deve essere 9. La resistenza dello shunt sarà quindi

$$r_1 = \frac{r}{i_1} = \frac{80}{9} = 8,89$$

I tre shunt avranno quindi il valore di 8.89' risp. 0.89 e 0.089 ohm. Se chiudiamo l'interruttore  $I_2$  e l'interruttore  $I_1$  avremo l'istrumento shuntato con una

resistenza di 8.8 ohm che è una nona parte di quella del milliamperometro. La corrente si dividerà in due parti di cui 9/10 passeranno per lo shunt e 1/10 per il milliamperometro. Esso segnerà quindi la decima parte della corrente e converrà moltiplicare per 10 la lettura. Ogni milliampère di lettura ci segnerà il passaggio di 10 m. A. potremo così misurare correnti

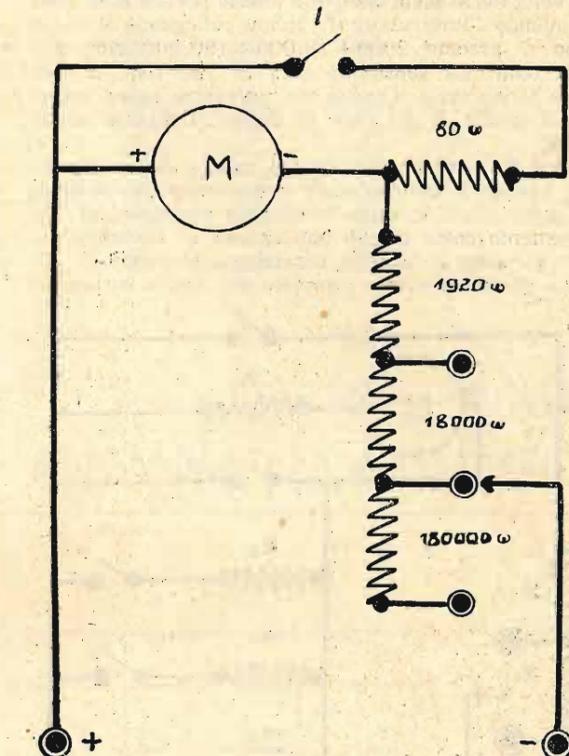


Fig. 6.

fino a 7.5 m. A. Se chiudiamo l'interruttore  $I_1$  avremo anche la resistenza di 80 ohm in serie e la sensibilità sarà ridotta della metà. Invece di moltiplicare per 10 la lettura la dovremo moltiplicare per 20 e potremo misurare le correnti fino a 15 m. a. Con queste due resistenze abbiamo già dato al milliamperometro quattro diverse sensibilità. L'altra resistenza è di 0.88 ohm, colla quale la lettura è portata a 75 m. A. fondo scala e coll'interruttore  $I_1$  chiuso a 150 m. A. L'ultima ha soltanto 0.088 ohm, quindi la millesima parte della resistenza dell'istrumento; la corrente segnata sarà un millesimo della totale e converrà moltiplicare la lettura per mille. La sensibilità sarà di 0.75 amp. fondo scala e coll'interruttore  $I_1$  aperto di 1.5 amp.

Noi abbiamo così con quattro resistenze 7 diverse sensibilità. Queste misure sono amperometriche, e l'istrumento è usato come milliamperometro risp. come amperometro.

Passiamo ora alle misure voltometriche che sono rappresentate dallo schema della fig. 6. Anche qui abbiamo la stessa resistenza di 80 ohm la quale anziché in serie può essere collegata in parallelo a mezzo dell'interruttore  $I$ . Il capo segnato con — può essere collegato ad uno dei capi segnati con A, B e C. Resta quindi sempre collegata in serie una resistenza di cui la prima ha il valore più piccolo di 1920 ohm. La corrente che passerà attraverso il milliamperometro ci indicherà la tensione da misurare. La formula di Ohm ci indicherà la sensibilità. La corrente massima essendo 0.75 m. a. ovvero 0.00075 amp. e la resistenza di 1920 ohm, avremo

$$e = 0.00075 \times 2000 = 1.5 \text{ volta}$$

Potremo quindi misurare d. d. p. piccole fino a

1.5 volta. Se poi chiudiamo l'interruttore *I* soltanto la metà della corrente passerà attraverso l'istrumento e la sensibilità sarà diminuita della metà; avremo allora 3 volta fondo scala.

La seconda resistenza ha 18 000 ohm. Collegando il capo — al capo *B* avremo inserito 18 000 + 2000 cioè 20.000 ohm ed avremo quindi una sensibilità di 15 volta fondo scala che potrà essere portata a 30 volta chiudendo l'interruttore *I*. Infine collegando il — al capo *C* avremo 2000 + 18.000 + 180.000 cioè 200 mila ohm. La sensibilità sarà di 150 risp. di 300 volta fondo scala. Queste tre resistenze quindi assieme a quella di 80 ohm ci danno 6 diverse sensibilità.

Ora se combiniamo assieme tutti e due i dispositivi avremo 8 diverse scale amperometriche in modo da poter usare in tutto 14 diverse combinazioni. Un istrumento come questo può servire al dilettante per tutti gli scopi e fare dei servizi preziosissimi.

Lo schema elettrico completo del nostro istrumento

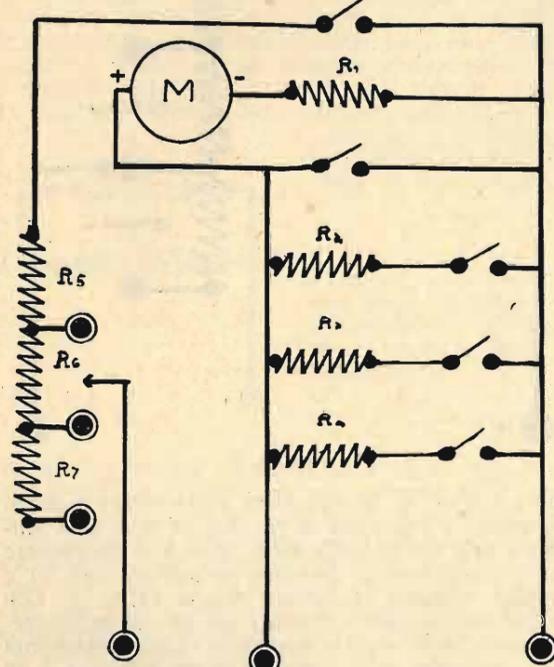


Fig. 7.

è rappresentato dalla fig. 7. Il capo segnato con + è comune per l'amperometro e per il voltmetro. Quello segnato con — a sinistra serve per il voltmetro e quello a destra per l'amperometro.

LA STRUTTURA DELL'ISTRUMENTO.

Passiamo ora alla costruzione dell'apparecchio. Prima di ogni altra cosa converrà disporre di un buon milliamperometro a bobina mobile. Abbiamo detto che la sensibilità non deve essere necessariamente di 0.75 mA. Meglio di tutti potrà servire uno con 1 mA., fondo scala, perchè ciò semplifica anche la lettura con gli shunt e con le resistenze. Altrimenti può servir bene anche uno con 5 mA. fondo scala.

Quanto alla marca noi non faremo nomi. Esistono molti tipi di istrumenti ottimi e ve ne sono molti mediocri. Un buon istrumento deve avere un equipaggio mobile bene equilibrato, che risponda tosto e che non oscilli, ma che si fermi senz'altro nella posizione corrispondente. Un istrumento servibile si può avere per un centinaio di lire, un istrumento di classe più perfetto costa circa il doppio. Certo è che per essere sicuri di avere uno strumento di funzionamento im-

peccabile è necessario ricorrere alle marche migliori e più note come la Weston, la Siemens o la Ferranti.

Una volta acquistato il milliamperometro si procederà alla misura della resistenza. Prima di tutto si determinerà la resistenza *R<sub>1</sub>* la quale dovrà essere eguale alla resistenza interna del milliamperometro.

Si procederà come segue: la resistenza interna dell'istrumento non sarà molto elevata e sarà inferiore ai 100 ohm. Si prenderà del filo di costantana del diametro di 0,1 mm. isolato, il quale ha una resistenza di 61 ohm per ogni metro. Si taglieranno due metri. Si inserirà poi il milliamperometro in un circuito in modo che esso segni una determinata corrente, possibilmente corrispondente ad una cifra esatta della scala. Nel fare questo si baderà che il circuito abbia una resistenza sufficiente in modo da non danneggiare lo strumento. Meglio di tutto sarà inserirlo in un circuito anodico in conformità allo schema della fig. 8, collegandolo in serie con la cuffia dopo una sola valvola rivelatrice o dopo una bassa frequenza, oppure al posto della cuffia. Anche in que-

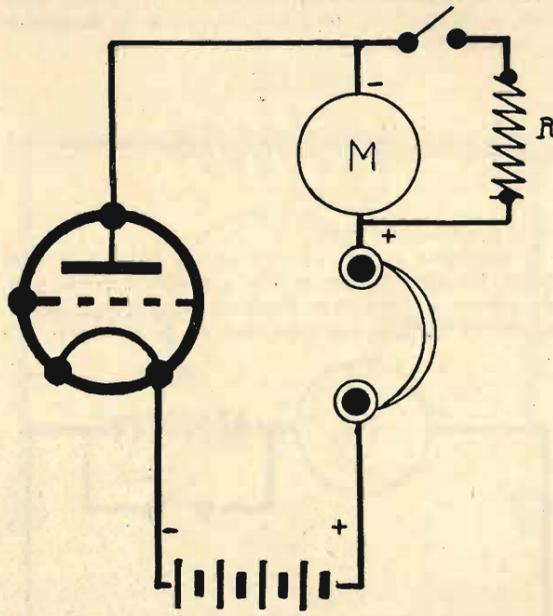


Fig. 8.

sto caso conviene far molta attenzione che la corrente non sia eccessiva, specialmente se il milliamperometro ha la sensibilità di 1 mA. fondo scala. È evidente che il circuito di una valvola a bassa frequenza avrà una corrente che in condizioni normali è di parecchi milliampères, la quale va in ogni caso limitata. Il mezzo migliore sarà di inserire il milliamperometro a valvola spenta e accendere lentamente il filamento facendo variare il reostato fino ad ottenere una corrente corrispondente al massimo od a due terzi della scala. Si collegherà poi ad un capo del milliamperometro un'estremità del filo di resistenza e si toccherà con l'altra estremità il secondo capo dello strumento. L'indice devierà e segnerà una corrente minore, la quale sarà probabilmente superiore alla metà della prima lettura.

Un esempio pratico illustrerà forse meglio l'operazione.

Supponiamo di avere un milliamperometro di 1 mA. fondo scala e supponiamo di aver regolato il circuito in modo che lo strumento abbia a segnare esattamente 1 mA. Toccando con l'altra estremità della resistenza un capo del milliamperometro, potremo avere ad es. una lettura di 0,6 mA. Ciò significa che la resistenza è troppo alta. Se la lettura fosse di 0,4, la resistenza

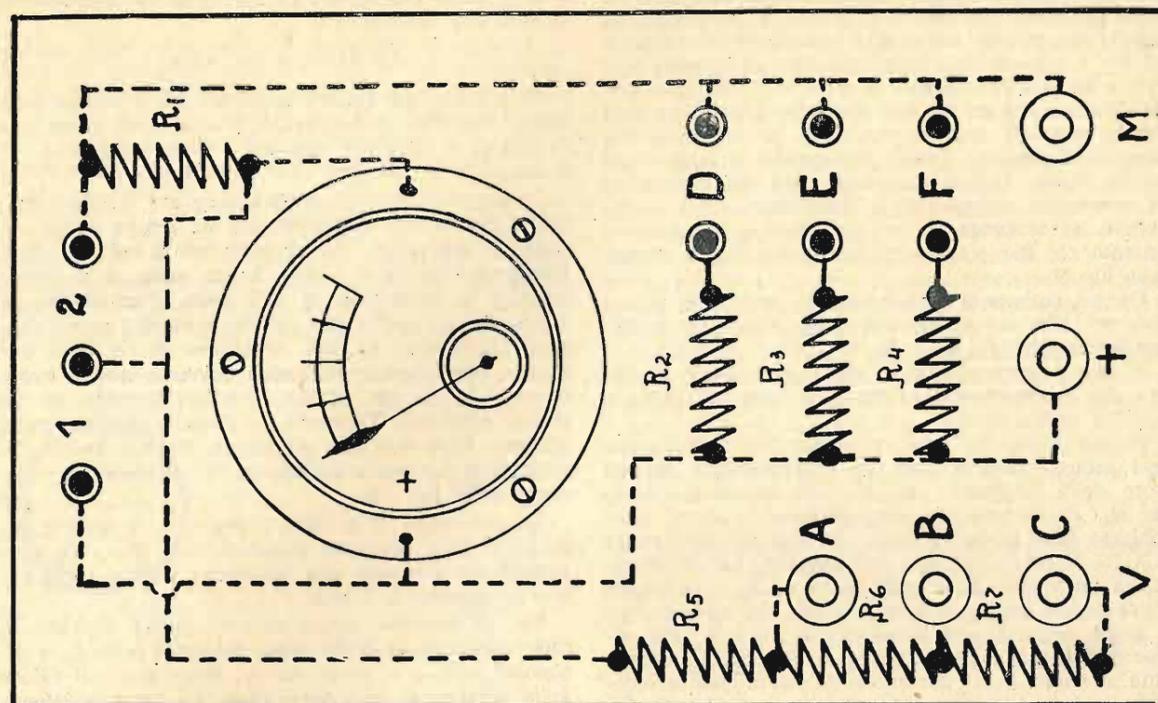


Fig. 12.

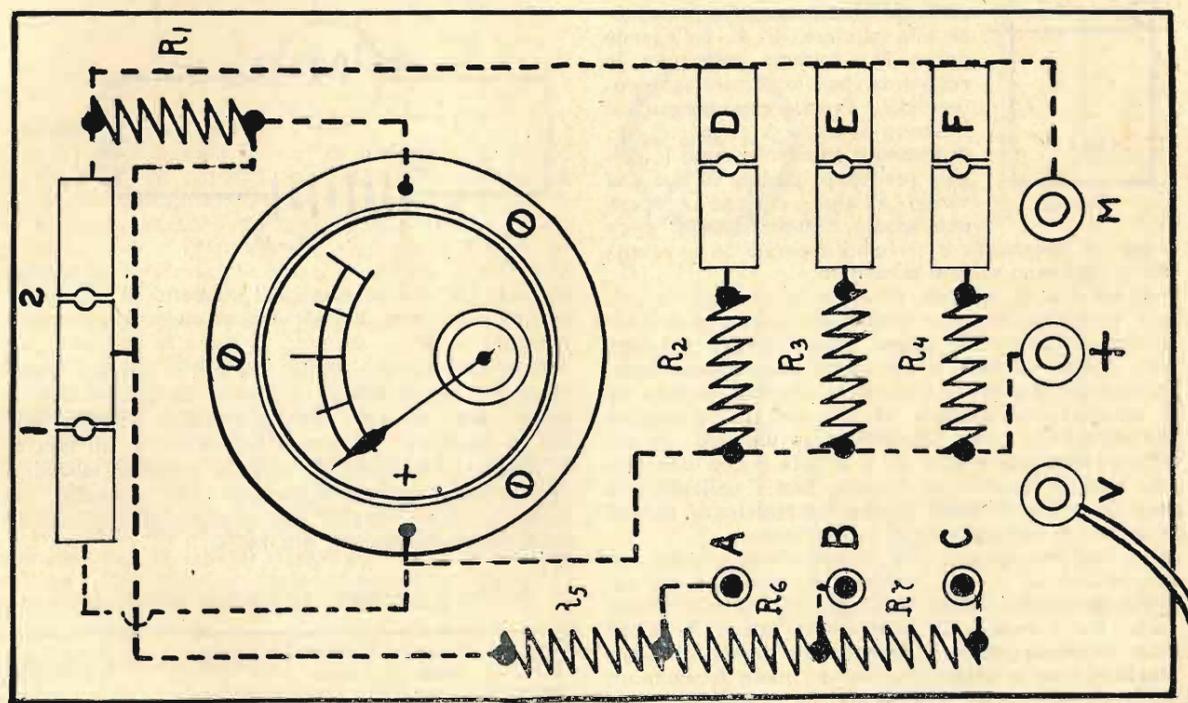
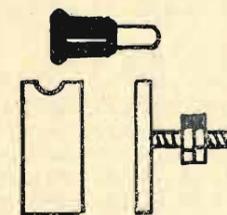


Fig. 11.



sarebbe troppo piccola. In quest'ultimo caso converrebbe prendere un filo più lungo. Si procederà in seguito per tentativi togliendo l'isolamento da una parte del filo e regolando la lunghezza fino ad ottenere una lettura che sia esattamente la metà di quella fatta prima. Questa operazione tutt'altro che difficile va fatta con la massima cura e precisione perchè dalla sua esattezza dipendono tutte le letture che si faranno coi diversi shunt. Questa resistenza sarà poi avvolta su un cartoncino presspan delle dimensioni  $1.5 \times 3$  cm. Perchè la resistenza non sia induttiva si farà l'avvolgimento col filo piegato in due come meglio risulta dalla fig. 9.

Questa resistenza sarà messa da parte e si procederà poi alla determinazione delle altre per il milliamperometro:  $R_2$ ,  $R_3$  e  $R_4$ .

$R_2$  dovrà avere il valore della nona parte di  $R_1$ . Ora che conosciamo il valore di  $R_1$  non sarà difficile stabilire quello di  $R_2$ .

Poichè il filo ha una resistenza determinata per ogni metro, basterà che noi prendiamo la decima parte della lunghezza del filo che abbiamo trovato per  $R_1$ . Proveremo poi analogamente lo shunt come abbiamo fatto prima in modo da ottenere una lettura di  $1/10$  di grado per ogni milliampère. La resistenza  $R_3$  ha un valore della nona parte di  $R_2$  e la lettura dovrà essere ancora ridotta in modo che ogni decimo di grado segnerà una variazione di 10 mA. Per ottenere una maggiore esattezza si collegherà innanzitutto lo shunt  $R_2$  ai due morsetti del milliamperometro e si farà aumentare la corrente in modo che l'istrumento segni 1 mA., che in realtà corrispondono ad una corrente di 10.

Con la resistenza  $R_3$  la lettura deve essere ridotta ad  $1/10$  di grado. In modo perfettamente analogo si procederà alla taratura di  $R_4$  collegando prima  $R_3$ . Avremo così tutte le resistenze per le letture amperometriche. Prenderemo poi un cilindretto di legno di circa 1.5 cm. di spessore ed avvolgeremo le singole resistenze piegate in due una vicino all'altra, ciò che occuperà uno spazio ristrettissimo di circa

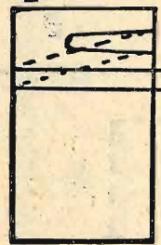


Fig. 9.

1 cm. di lunghezza e terremo separate le estremità che poi saranno saldate ai contatti.

Resta ora la taratura delle resistenze per le letture voltometriche. Per questa operazione ci occorre o una resistenza di valore certo od una tensione nota. Meglio di tutto si partirà da una tensione nota, impiegando una batteria di cui si conosca esattamente la tensione, misurandola ad es. con un voltmetro che ognuno si potrà facilmente far prestare. Si comincerà con una piletta da 1.5 volta o con una piccola batteria tascabile da 4 volta. Non si collegherà la batteria prima di aver inserito la resistenza perchè altrimenti si danneggerebbe lo strumento.

Se vogliamo misurare le tensioni molto piccole con due letture da 1,5 e 3 volta, la resistenza per un milliamperometro della sensibilità di 1 mA. fondo scala, dovrà essere di 1500 ohm., meno il valore della resistenza dello strumento. In genere si potrà scegliere quella sensibilità che si vuole facendo un semplice calcolo di divisione con la formula di Ohm. Si dividerà la tensione che l'istrumento deve dare in fondo scala per la graduazione dell'istrumento. Se si volessero ad esempio ottenere delle letture di 3 volta con un istrumento da 5 mA. si avrà:

$$3 : 0.005 = 600 \text{ ohm (compresa la resistenza dell'istrumento).}$$

Questa sensibilità non sarebbe però pratica perchè non si potrebbe leggere direttamente la tensione. Con un istrumento della sensibilità di 5 mA. sarà meglio

invece avere una lettura di 2.5 volta. In questo caso si avrà una resistenza di

$$2.5 : 0.005 = 500 \text{ ohm.}$$

Si potrà allora ridurre la sensibilità a mezzo dello shunt inserendo la resistenza  $R'$  e si avrà allora una lettura di 1 volta per ogni mA., mentre senza la resistenza la lettura sarà di 0.5 volta per mA.

In genere converrà sempre scegliere quella sensibilità che facilita maggiormente la lettura senza bisogno di operazioni. Ammettiamo ora di avere un milliamperometro da 0.5 mA. fondo scala, e di dover inserire la resistenza di 500 ohm. Prenderemo lo stesso filo di costantana del diametro 0.1 mm. che, come sappiamo, ha una resistenza di 61 ohm per metro; per ottenere 500 ohm dovremo quindi avere 8 metri e 20 cm. di filo, che avvolgeremo su un piccolo rocchetto. Tareremo poi questa resistenza come abbiamo fatto nei casi precedenti ma servendoci invece della batteria e collegando la resistenza in serie come nella fig. 10.

La resistenza  $R'$  ci deve permettere la misura del decuplo della tensione misurata con  $R_5$ . Nel caso precedente avevamo una resistenza di 500 ohm per uno strumento di 5 mA.

Per la seconda lettura avremo quindi bisogno di una resistenza di 5000 ohm. Siccome però  $R_5$  e  $R_6$  sono in serie e si sommano,  $R_6$  dovrà avere il valore della differenza, cioè 4500 ohm. La terza resistenza  $R_7$  avrà invece 450.000 ohm, in modo da formare assieme alle altre 500.000 ohm. Per le due resistenze da 4500 e da 450.000 ohm, si prenderà del filo più sottile per evitare un avvolgimento troppo volumi-

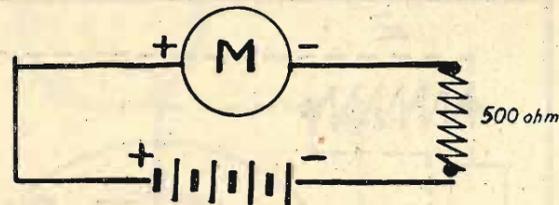


Fig. 10.

no. Il filo di costantana del diametro di 0.05 mm. ha una resistenza di 245 ohm al metro e potrà servire allo scopo.

Non sarà sempre facile trovare il filo del giusto diametro, ma in difetto di quello da noi indicato si potrà usare qualche altro tipo simile di filo, purchè la resistenza sia nota. I fabbricanti di fili speciali di resistenza indicano di solito in apposite tabelle le caratteristiche dei loro prodotti. Per comodità dei lettori facciamo seguire una tabella con l'indicazione della resistenza dei fili più usuali.

Resistenza per metro in ohm di alcuni tipi di filo.

Diam.	Mangana	Costantana	Nikelina	Restana	Argentana
0.05	205	245	—	—	—
0.06	139	170	—	—	—
0.07	103	125	—	—	—
0.08	70.8	95	—	—	—
0.09	61.9	75	—	—	—
0.1	50	61	51	60	38
0.12	34.5	42	—	—	—
0.14	13	—	—	—	—
0.15	15	27.11	22	26	17
0.18	21	19	—	—	—
0.2	26	15.74	13	15	10
0.5	32	13	2	2.4	1.5

## LA COSTRUZIONE DELL'ISTRUMENTO.

Una volta tarate tutte le resistenze necessarie, si potrà poi procedere alla costruzione dell'istrumento, ciò che richiederà soltanto poco lavoro e poca fatica.

Noi indicheremo qui due tipi, fra i quali il lettore potrà scegliere a seconda del materiale che avrà a disposizione. Il tipo I è rappresentato dalla fig. 11 e il tipo II dalla fig. 12.

Il primo ha soltanto tre morsetti, di cui quello di mezzo è comune e va collegato al +. Quello di destra serve per le misure amperometriche e quello di sinistra per le voltometriche. Quello di sinistra è collegato ad un filo flessibile con una spina che può essere introdotta alternativamente nella boccia A,

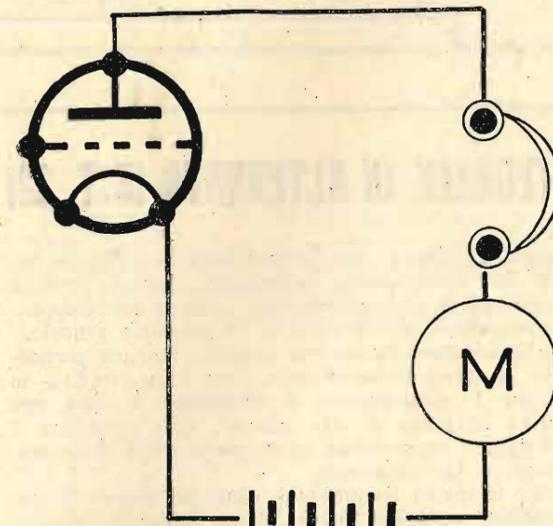


Fig. 13 a.

B o C. In alto sono fissate tre placchette di ottone con degli incavi nei quali può essere introdotta una spina per collegarle. Queste placchette si usano di solito negli strumenti elettrici da laboratorio, ad es. nelle cassette di resistenze e si possono trovare in commercio assieme alle spine. A destra in basso si trovano altre tre coppie di queste placchette, che servono per gli shunts amperometrici.

L'altro tipo B è un po' diverso. Esso ha un morsetto in basso che serve per il + tanto dell'amperometro che del voltmetro. A sinistra ci sono i tre morsetti per le letture voltometriche, dei quali ognuno corrisponde ad una sensibilità diversa. Le sensibilità possono essere ridotte alla metà inserendo una spina doppia fra le due boccole segnate con 1 in alto. Le boccole segnate con 2 servono invece per ridurre la sensibilità dell'amperometro. A destra si trova un morsetto per le letture amperometriche. Ad esso è collegata una spina che può essere introdotta alternativamente nelle boccole D, E o F per inserire lo shunt necessario.

La tavoletta di ebanite per il montaggio, avrà le dimensioni di  $12 \times 19$  cm. e sarà munita di un'apertura circolare per introdurre e fissare il milliamperometro. Si faranno poi i fori nelle posizioni che risultano dalle fig. 11 risp. 12 per le boccole, per i morsetti risp. per le placchette.

I rocchetti saranno fissati sotto il pannello e saranno saldati ai relativi morsetti o boccole. Il modo di collegarle risulta dalle due figure. Si baderà in ogni caso di fare la saldatura all'estremità del filo in modo da non accorciarne e ridurre così la resistenza, ciò che causerebbe una modificazione della sensibilità.

Nel caso del tipo II si preparerà una spina doppia collegando assieme a mezzo di un filo abbastanza gros-

so o di una treccia le due singole spine. Una volta montate le resistenze, i morsetti e il milliamperometro e fatti i collegamenti, il pannello sarà fissato in una cassetta e sarà pronto per l'uso.

## USO DELLO STRUMENTO.

L'uso dello strumento è ovvio, ma per evitare qualche errore che potrebbe danneggiarlo, ripeteremo qui alcune indicazioni generali. Le letture voltometriche si fanno sempre collegando il morsetto + al + della sorgente che si vuol misurare, i morsetti V vanno collegati al —. Un errore di collegamento, ad esempio se si usasse per le tensioni il morsetto dell'amperometro, guasterebbe lo strumento.

Nel dubbio, se non si conoscesse nemmeno approssimativamente la tensione, si inserirà sempre la resistenza maggiore facendo la misura alla boccia C e passando dopo la prima lettura alla boccia che corrisponde alla sensibilità più adatta per quella tensione.

L'uso del milliamperometro si fa collegando l'istrumento in serie nel circuito. La fig. 13 illustra il modo di misurare la tensione anodica a mezzo del voltmetro e la corrente anodica a mezzo del milliamperometro. Queste indicazioni elementari saranno già note alla gran parte dei lettori, noi le abbiamo tuttavia ripetute per coloro che non lo sapessero ancora.

Aggiungiamo qui le indicazioni delle resistenze per un milliamperometro da 1 mA., per uno da 3 e per uno da 5 mA. Il valore della resistenza  $R_1$  non può essere indicato perchè è diverso per ogni strumento e deve determinarlo per esperimento nel modo che abbiamo descritto. La resistenza  $R_6$  rappresenta quella dello shunt assieme alla resistenza dell'istrumento

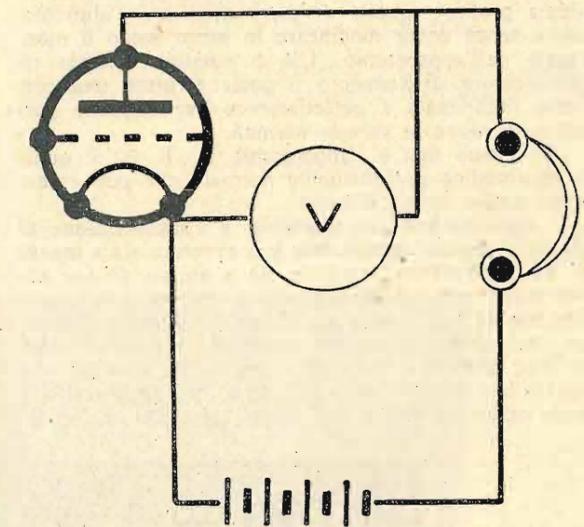


Fig. 13 b.

che è  $R_1$ . Per stabilire il valore esatto di  $R_6$  si detraerà da  $R_5$  il valore di  $R_1$ .

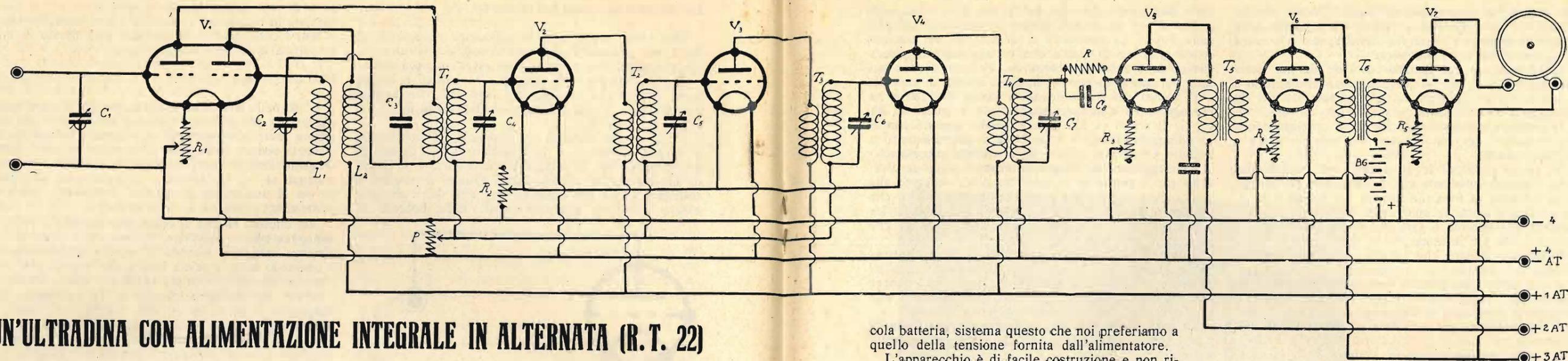
Un'altra tabella dà le diverse letture in fondo scala e per ogni grado per tutte le diverse combinazioni. Sono contemplati tre tipi di milliamperometri che sono i più usuali.

Non ripeteremo qui i diversi impieghi che può avere un milliamperometro o un voltmetro perchè di ciò è stato già parlato ripetutamente nella rivista.

Dott. G. MECOZZI.

Si vedano a pag. 172, le osservazioni e le tabelle che completano l'argomento svolto in questo articolo.

N. d. R.



## UN'ULTRADINA CON ALIMENTAZIONE INTEGRALE IN ALTERNATA (R. T. 22)

### IL PRINCIPIO.

Dopo gli alimentatori di placca, che hanno portato la soluzione del problema dell'alimentazione anodica, e che sono oramai generalmente adottati, tutta l'attenzione dei tecnici si è rivolta all'alimentazione dei filamenti. Anche nella nostra rivista si è parlato ripetutamente di quest'argomento e delle diverse possibili soluzioni. Noi abbiamo considerato il solo sistema pratico: quello di poter applicare l'alimentazione senza dover modificare in alcun modo il montaggio dell'apparecchio. Ciò è possibile usando un alimentatore di filamento il quale fornisca una corrente raddrizzata e perfettamente livellata, che permetta di usare le valvole normali.

Di questo tipo è l'apparecchio R. T. 22 il quale è un'ultradina perfettamente normale che può essere usata anche con le batterie.

L'alimentazione del filamento e l'alimentazione di placca di questo apparecchio può avvenire sia a mezzo di un alimentatore integrale sia a mezzo di due alimentatori separati. Quest'ultimo sistema può essere adottato da chi dispone già di un alimentatore di placca. Noi abbiamo adottato quest'ultimo sistema usando due alimentatori « Fedi » con ottimo risultato. Lo spazio lasciato all'uso nell'interno dell'apparecchio è stato sufficiente per tutte e due gli alimentatori, i quali,

essendo schermati, non portano nessuna influenza nociva. Sull'alimentazione integrale in alternata tanto di questo che di altro apparecchio, avremo del resto ancora occasione di ritornare in un prossimo articolo.

L'apparecchio stesso non presenta nessuna particolarità né novità nello schema. Esso è un'ultradina, in cui per il cambiamento di frequenza è usata una bivalve in luogo di due valvole. Ciò semplifica il montaggio e rappresenta un'economia senza punto modificare il funzionamento.

Per la media frequenza è usato un blocco di trasformatori accordati muniti di condensatori variabili, a mezzo dei quali la media frequenza può essere sintonizzata sulle lunghezze d'onda da 4000 a 10.000 metri.

Il blocco ha due tarature già fatte su 5000 e su 8000 metri circa, le quali sono segnate sui dischi dei condensatori. La possibilità di variare rapidamente la lunghezza d'onda dei trasformatori a m. f. rappresenta certamente un vantaggio. Si possono così eliminare facilmente interferenze variando semplicemente l'accordo della m. f.

Il blocco è perfettamente schermato in modo da evitare una captazione diretta delle trasmissioni su onde vicine a quelle della m. f.

La bassa frequenza è collegata a mezzo di trasformatori. Per il potenziale delle griglie serve una pic-

cola batteria, sistema questo che noi preferiamo a quello della tensione fornita dall'alimentatore.

L'apparecchio è di facile costruzione e non richiede quasi nessuna messa a punto; esso può essere quindi costruito da qualsiasi dilettante anche non pratico della supereterodina.

Tutto il resto risulterà dalla descrizione.

### MATERIALE IMPIEGATO.

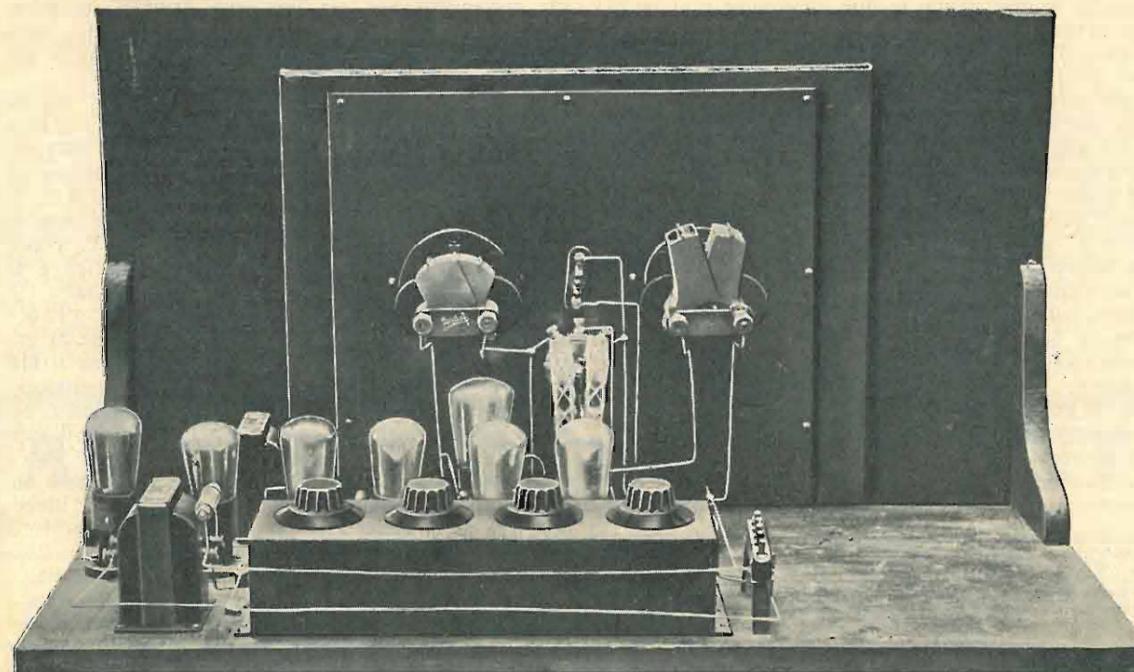
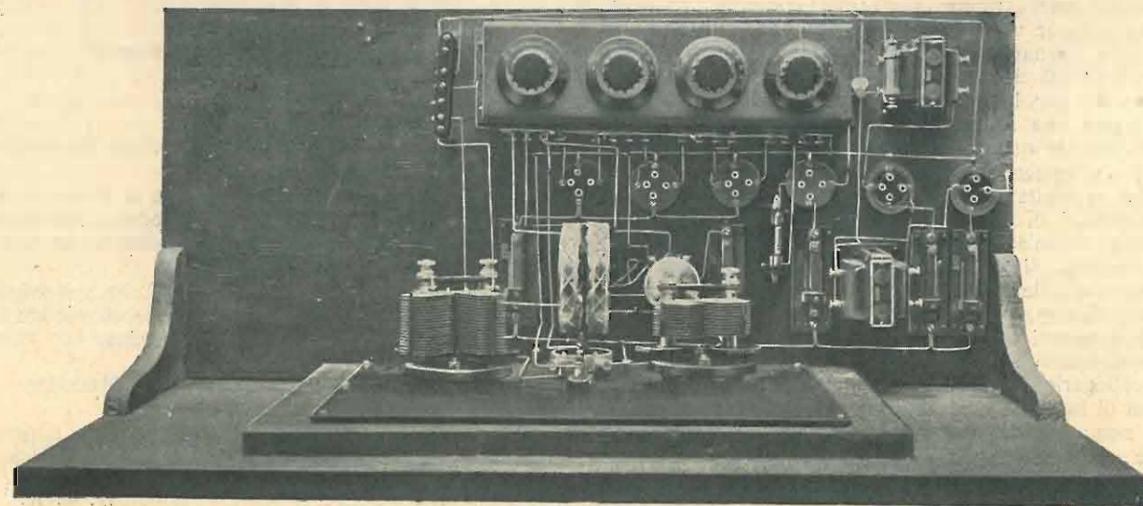
- 1 pannello di ebanite.
- 1 pannello di legno.
- 1 reggipannello.
- 7 zoccoli per valvole.
- 2 supporti fissi per induttanze ( $L_1$  e  $L_2$ ).
- 2 condensatori variabili « Baduf » a variazione lineare (Tipo 503 B. F.) con manopola demoltiplicatrice « Fatamic » ( $C_1$  e  $C_2$ ).
- 1 blocco di trasformatori a media frequenza « Schaleco » Super II ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  e  $T_4$ ).
- 2 trasformatori a bassa frequenza Baduf rapp. 1:3 ( $T_5$  e 1:2 ( $T_6$ )).
- 6 reostati semifissi a cursore per montaggio interno  $R_1$ .

- 1 condensatore fisso da 0,0003 ( $C_3$ ).
- 1 condensatore 0,0002 con resistenza di griglia (Always) ( $C_4$ ).
- 1 condensatore fisso da 0,001 ( $C_5$ ).
- 1 jack semplice a 2.
- 1 connettore a 5 spine.
- 1 potenziometro da 400 ohm ( $P$ ).
- 1 interruttore ( $I$ ).
- 2 spine con boccole.
- 2 induttanze piatte « Baduf » da 50 spire ( $L_1$  e  $L_2$ ).

Tutto il materiale qui citato ci è stato cortesemente fornito dalla S. A. Continental Radio (Milano - Via Amedei, 6).

### CONSTRUZIONE DELL'APPARECCHIO.

Prima di procedere al montaggio si preparerà il pannello anteriore e quello di base. Il pannello anteriore di ebanite può essere di dimensioni ridotte e



può essere poi incorniciato in legno. Questa cornice assieme al pannello, od altrimenti il pannello deve essere abbastanza alto perchè nello spazio a sinistra possa trovar posto l'alimentatore.

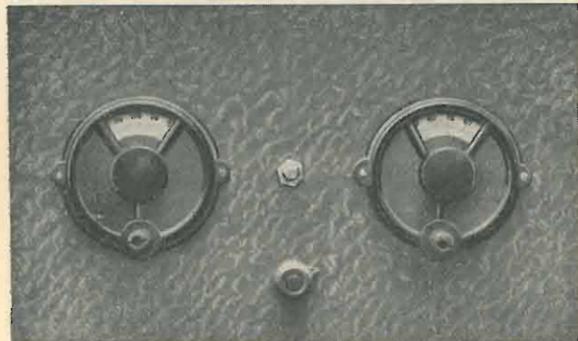
Le dimensioni del pannello di base da noi usato è di cm. 68 x 32 cm., e quelle del pannello anteriore di cm. 68 x 28 cm., in cui c'è un'apertura per lo specchio di ebanite della grandezza 20 x 30 cm.

Il pannello anteriore sarà forato in corrispondenza alla posizione dei condensatori del potenziometro e dell'interruttore.

Si disporranno poi le altre parti sul pannello interno fissandole mediante viti. Il connettore per le prese di corrente va fissato a sinistra del blocco a m. f. La parte che porta le spine sarà munita di due fori paralleli alle boccole e sarà poi fissata al pannello a mezzo di due viti in modo che le spine siano in senso verticale per evitare che le viti coi dadini tocchino il fondo dell'apparecchio: si prenderanno due viti lunghe e si infileranno sotto il connettore due tubetti di ebanite della lunghezza di 2 cm. Prima di fissare al pannello il connettore si chiuderanno fra i dadini cinque capicorda per poter saldare ad essi i fili di collegamento.

In modo analogo si fisserà a sinistra sul pannello una striscia di ebanite con due boccole per il collegamento al telaio.

I due supporti per le induttanze dell'oscillatore  $L_1$  e  $L_2$  saranno fissati su un supportino rettangolare di



ebanite e questo sarà poi fissato al pannello. Prima di fissarlo si inseriranno le due induttanze e si porrà poi lo zoccolo in modo che le induttanze non abbiano a toccare il potenziometro ma rimanga libero uno spazio di circa 1 cm.

Sulla parte posteriore a destra è lasciato libero uno spazio per le batterie di griglia che saranno due da 9 volta con morsetti per le tensioni intermedie. Sarà bene avere a disposizione queste batterie per poter tenere libero lo spazio necessario.

Tutti gli altri pezzi sono da fissare sul pannello interno a mezzo di viti nelle posizioni che risultano dallo schema costruttivo.

I collegamenti saranno fatti con filo rigido e si comincerà col circuito d'accensione, seguendo esattamente le indicazioni dello schema costruttivo. Si faranno poi i collegamenti che vanno alla valvola oscillatrice  $V_1$  che è, come abbiamo detto, una bivalve. Il tipo da noi usato è la «Vatea» V. 412, che si adatta molto bene alla funzione di oscillatrice e di modulatrice. Essa ha i piedini della prima valvola disposti nel modo normale, in modo che facendo i collegamenti usuali allo zoccolo, si fa funzionare una

Il più chiaro, selettivo, potente, ricevitore Radiotelefonico è la **SUPERETERODINA - BIGRIGLIA** per onde dai 200 al 3000 metri, che con piccolo telaio riceve parecchie trasmissioni Europee in pieno giorno. - Vendesi anche in parti staccate per l'autocostruzione.  
Cataloghi, e listini descrittivi a richiesta alla:  
Compagnia **ATLANTIC-RADIO - BORGARO TORINESE (Torino)**

delle due unità contenute nel bulbo. Per la seconda griglia e per la seconda placca ci sono due serrafile sulla virola. La posizione di quello che va alla seconda griglia e di quello che va alla seconda placca risulta dallo schema costruttivo. Per questi due attacchi si useranno due fili flessibili muniti di capofili.

Il blocco dei trasformatori a media frequenza ha per ogni unità 4 morsetti segnati con le lettere A, B, P, G. Il primo va alla placca, quello segnato con B va all'alta tensione, il terzo P va al potenziometro e l'ultimo G va alla griglia della valvola successiva.

I collegamenti al primo trasformatore sono però diversi per il primario. Il morsetto A va collegato alla placca della valvola  $V_1$  e precisamente a quello che fa capo al piedino e che corrisponde alla modulatrice e il morsetto B alla griglia della oscillatrice  $V_1$  che fa capo al morsetto sulla virola.

I due fili che collegano i morsetti B dei trasformatori e rispettivamente i morsetti P corrono paralleli e vicini sullo schema costruttivo. Sarà bene tenere uno più alto e l'altro più basso. I collegamenti alle griglie e alle placche si possono fare cortissimi.

La parte costruttiva non presenta altre particolarità e può essere facilmente ultimata sulla scorta degli schemi.

#### VALVOLE DA USARE.

Le valvole da noi usate sono le seguenti:

- $V_1$  «Vatea» 412 bivalve.
- $V_2$ ,  $V_3$  e  $V_4$  Osram Telefunken RE. 064.
- $V_5$  e  $V_6$  Tungram P. 410.
- $V_7$  Tungram P. 415.

È evidente che possono essere usate anche altre valvole adatte; ad eccezione della prima che deve essere una «Vatea» 412.

Al posto delle  $V_2$ ,  $V_3$  e  $V_4$  si possono usare valvole da 0.06 amp. di accensione a resistenza interna non troppo bassa.

Le valvole  $V_5$ ,  $V_6$  e  $V_7$  possono essere tre valvole di potenza.

#### FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO.

Prima di passare al funzionamento dell'apparecchio dovremmo parlare dei dettagli dell'alimentatore che è ad esso destinato. Siccome ci siamo riservati questo argomento per un prossimo articolo, anticiperemo qui le brevi note sulla messa a punto, tanto più che l'apparecchio potrebbe essere usato anche con qualsiasi altro alimentatore o con batterie.

Per la corrente anodica ci sono tre capi segnati sullo schema con A.T. 1, A.T. 2 e A.T. 3. Il capo negativo della batteria o dell'alimentatore va collegato al positivo d'accensione. Il positivo corrispondente alla massima tensione di circa 150-180 volta al A.T. 3. Il capo A.T. 2 serve per la rivelatrice e ad esso va applicata una tensione di circa 41 volta. A.T. 1 corrisponde alla media frequenza e all'oscillatrice e ad esso va applicata una tensione di 80-90 volta.

L'alimentatore di placca da noi usato è il «Fedi» tipo A.F. 18 il quale ha quattro tensioni fisse di griglia e 5 tensioni anodiche fisse. L'alimentatore di filamento è l'A.F. 1. Se si usino gli stessi alimentatori i collegamenti vanno fatti così: il — dell'anodico al positivo del filamento; il capo A.T. 1 al +67, il capo A.T. 2 al +45 e il capo A.T. 3 al +135. Per il potenziale di griglia si possono usare con questo alimentatore le tensioni negative da esso fornite, invece di usare le batterie. Per la prima valvola a b. f., il potenziale sarà su 4 e per la seconda —9 o +24 a seconda della valvola impiegata per l'ultimo stadio.

Se si usasse invece per l'alimentazione anodica il «Fedi» A.F. 12, sarà necessario impiegare le batterie di griglia separate, e lasciare libero il morsetto G dell'alimentatore. Il morsetto DA va collegato al

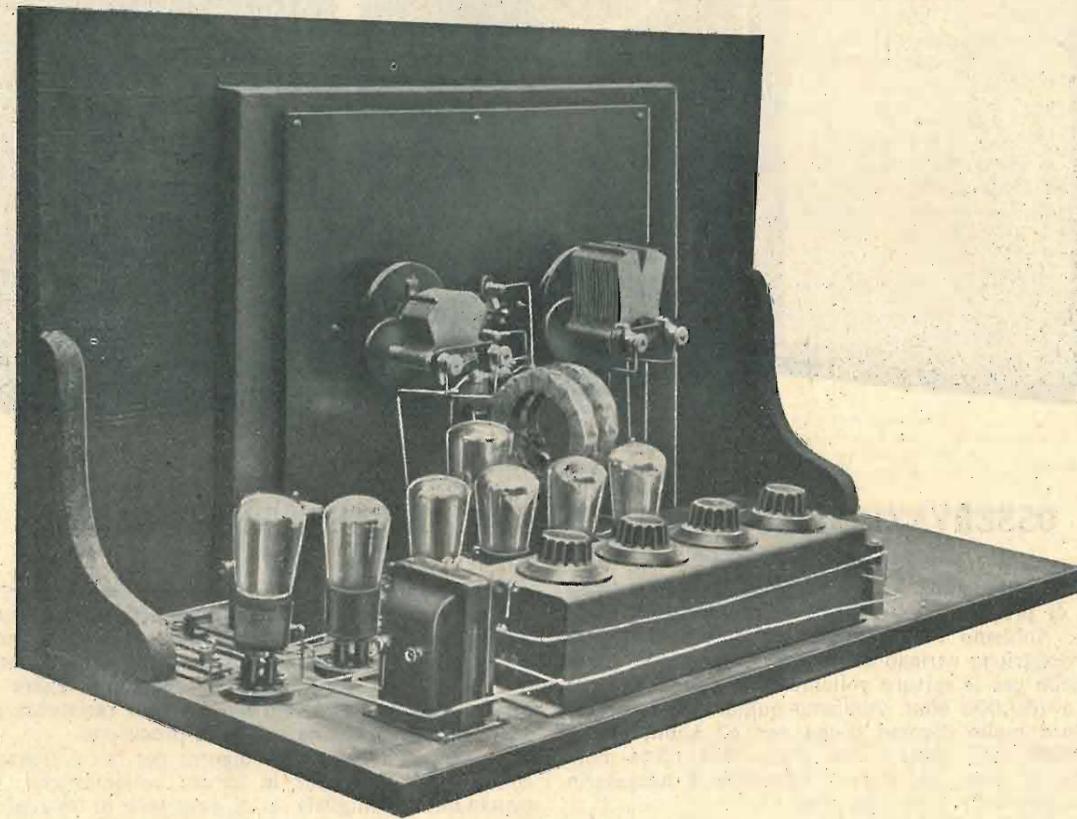
capo A.T. 2; quello 1 N.T. al A.T. 1 e quello Pot. al A.T. 3. Le varie tensioni sono poi regolate per esperimento a mezzo delle resistenze.

Il telaio può essere di qualsiasi tipo e può essere anche di dimensioni più piccole. E meglio però non scendere sotto i 60 cm. lato. Desiderando ricevere anche le onde lunghe è raccomandabile il tipo di telaio da noi descritto per la superneutrodina a pag. 31, num. 23 (1927) della rivista.

Dopo collegate le batterie o l'alimentatore, si proverà ad accendere le valvole e si applicherà la tensione anodica. Dopo una regolazione approssimativa

tonizzerà una stazione mantenendo i trasformatori ad una delle lunghezze d'onda segnate. Si sposteranno poi le quattro manopole in modo che siano approssimativamente in sintonia (circa sugli stessi gradi). Si sposterà poi il condensatore esterno di destra finché la stazione sarà nuovamente udibile e si regoleranno poi con maggior precisione i condensatori interni cominciando da quello di destra, spostando leggermente la manopola e lasciandola ferma al punto che dà la audizione migliore.

Si procederà poi egualmente col secondo, poi col terzo e infine col quarto condensatore.



dei reostati l'apparecchio dovrebbe senz'altro funzionare. I condensatori variabili del b'occo a media frequenza saranno regolati in modo che la lunghezza d'onda corrisponda a circa 5000 metri, ciò che si ottiene fissando i dischi graduati sul segno rosso ai primi gradi dei condensatori. La posizione di questi non è più toccata fuorchè nel caso in cui si desiderasse cambiare la lunghezza d'onda della media frequenza. In questo caso si deve tener presente che anche la regolazione del secondo condensatore variabile (quello di destra) viene spostata di alcuni gradi per ogni stazione. Non è del resto difficile accordare i trasformatori anche su altre lunghezze d'onda. In questo caso si procederà nel modo seguente: Si sin-

#### RISULTATI.

L'apparecchio presenta un funzionamento regolare e stabile e dà una ricezione che spicca particolarmente per il volume di suono. La sensibilità è buona e permette di sintonizzare senza nessuna difficoltà tutte le stazioni che si ricevono di solito da noi. Regolate bene le tensioni, la media frequenza è perfettamente stabile e l'apparecchio può funzionare col potenziometro spinto quasi completamente al negativo. La selettività è sufficiente per eliminare la trasmissione locale a 5 o 6 gradi del condensatore.

Dott. G. MECOZZI.

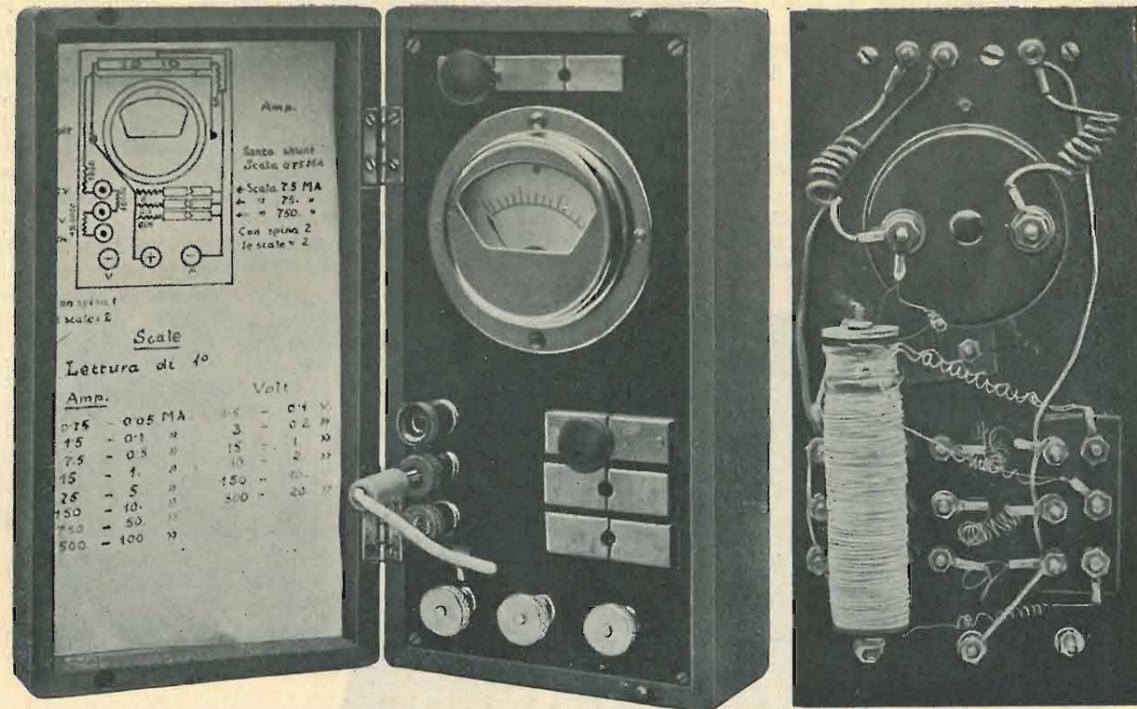
# ALTOPARLANTI GAUMONT

ACCESSORI RADIO D'OCCASIONE

LISTINI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

VIA CERVA, 36 — MILANO



Aspetto dell'apparecchio e lato posteriore del pannello.

### OSSERVAZIONI SULLO STRUMENTO UNIVERSALE DI MISURA

Facciamo seguire ancora alcune osservazioni sul modo di preparare le diverse resistenze per l'istrumento. Abbiamo veduto che gli shunt per le misure amperometriche variano da 0.09 a circa 9 ohm, mentre quelle per le misure voltometriche vanno da circa 2000 a 150.000 ohm. Abbiamo quindi due categorie di valore molto diverso, l'una per gli shunt che è dell'ordine degli ohm, l'altra che è dell'ordine delle migliaia di ohm. Di questa differenza è necessario tener conto nella scelta del filo.

Per le prime sarà necessario scegliere un filo che abbia una resistenza piuttosto bassa. Dalla tabella possiamo desumere quale tipo convenga approssimativamente. Noi troviamo ad esempio l'argentana dello spessore di 0,5 mm., la quale ha una resistenza di 1,5 ohm per metro. Per ottenere la resistenza che ci occorre, che supponiamo sia di 0.09 ohm per lo shunt più piccolo, dovremo dividere 0.09 per 1.5 ed avremo 6 cm. Noi dovremo prendere un paio di centimetri di più per tener conto di eventuali inesattezze e delle connessioni e cercheremo poi la misura precisa col sistema che è stato descritto in precedenza. La misura di 6 cm. è, come si vede, già molto piccola per poter procedere con una certa precisione perchè già un centimetro in più o in meno

porterebbe una differenza rilevante nella lettura, mentre se il filo fosse più lungo si otterrebbe una variazione minore per ogni centimetro e sarebbe quindi possibile ottenere una precisione maggiore. Giungiamo quindi alla conclusione di dover impiegare per gli shunt amperometrici il filo di minor resistenza possibile per ottenere una maggiore precisione.

La cosa è invece molto diversa per la resistenza da collegare in serie per le letture voltometriche. Qui trattandosi di migliaia e di centinaia di migliaia di ohm, una eventuale differenza di qualche ohm non può alterare la lettura. D'altronde noi dobbiamo tener conto del volume che avrebbe un rocchetto di resistenza di valore così elevato se si impiegasse filo di diametro grande.

Ammettiamo ad esempio di dover costruire una resistenza di 180.000 ohm. Nella tabella troviamo fra le altre la costantina da 0.05 che ha una resistenza di 245 ohm per metro. Per raggiungere il valore di cui abbiamo bisogno dovremo prendere, se facciamo il calcolo come nel caso precedente

$$180.000 : 245 = 734.69 \text{ metri di filo.}$$

L'avvolgimento e la misura del filo va fatta con la massima cura perchè il filo di resistenza così sot-

tile è fragilissimo e si spezza ad ogni piegatura. Noi abbiamo accennato all'eventualità di fare gli shunt antiinduttivi avvolgendo il filo doppio. Aggiungiamo però che ciò non è indispensabile, dato che l'istrumento deve servire soltanto per la misura della corrente continua. In ogni caso le resistenze per il voltmetro si faranno con un semplice avvolgimento perchè l'avvolgimento doppio antiinduttivo oltre ad essere inutile causerebbe delle difficoltà molto maggiori.

Per poter far bene l'avvolgimento e per evitare che il filo abbia a spezzarsi, si potrà procedere nel modo seguente: si infilerà il rocchetto originale sul quale è avvolto il filo, su un perno in modo che possa girare liberamente tirando il filo. Il supporto per l'avvolgimento della resistenza sarà fissato su un altro perno, ma in modo che non possa girare e questo perno sarà chiuso nel mandrino di un trapano americano e questo sarà stretto in una morsa. In questo modo il filo si avvolgerà sul secondo rocchetto girando la manovella del trapano. Prima di cominciare l'avvolgimento si porrà il rocchetto originale alla giusta distanza di un metro dal rocchetto sul trapano e si av-

volgerà un metro di filo alla volta. Per fare il lavoro più sollecito si potrà contare il numero di giri per un metro e regolarsi poi in corrispondenza, contando il numero di giri. Ciò non darà un'esatta lunghezza del filo, ma noi non abbiamo bisogno di grande precisione, dato che dovremo poi procedere nel modo descritto alla taratura della resistenza.

Chi volesse risparmiare questo lavoro un po' noioso, potrebbe acquistare le resistenze pronte, scegliendole fra quelle in commercio che sono avvolte con filo e che sono destinate per essere impiegate nei collegamenti a resistenza-capacità. Dato che non si trovano che certi valori, si dovrà scegliere il valore minore che più si avvicina a quello che occorre e completarlo poi con del filo di resistenza che si può avvolgere su un rocchetto separato.

In ogni modo conviene tener presente che il valore indicato di queste resistenze è di solito approssimativo. Ciò non ha però nessuna importanza perchè per il nostro scopo sono sempre necessarie resistenze di valori che di solito non si trovano pronte, ed è quindi sempre necessario completarle.

TABELLA delle resistenze da usare per la costruzione dell'istrumento universale.

Resistenza	Sensibilità del milliamperometro					
	1 m.A		3 m.A		5 m.A	
	Valore della resistenza	Sensibilità	Valore della resistenza	Sensibilità	Valore della resistenza	Sensibilità
R <sub>1</sub>	Da determinare per esperimento. — Tutte le sensibilità si riducono a metà.					
R <sub>2</sub>	1/9 di R <sub>1</sub>	10 m.A 20 m.A	1/9 di R <sub>1</sub>	30 m.A 60 m.A	1/9 di R <sub>1</sub>	50 m.A 100 m.A
R <sub>3</sub>	1/99 di R <sub>1</sub>	100 m.A 200 m.A	1/99 di R <sub>1</sub>	300 m.A 600 m.A	1/99 di R <sub>1</sub>	500 m.A 1 Amp.
R <sub>4</sub>	1/999 di R <sub>1</sub>	1 Amp. 2 Amp.	1/999 di R <sub>1</sub>	3 Amp. 6 Amp.	1/999 di R <sub>1</sub>	5 Amp. 10 Amp.
R <sub>5</sub>	2 500 ohm	2.5 volta 5 volta	1 000 ohm	3 volta 6 volta	500 ohm	2.5 volta 5 volta
R <sub>6</sub>	22 500 ohm	25 volta 50 volta	9 000 ohm	30 volta 60 volta	4 500 ohm	25 volta 50 volta
R <sub>7</sub>	175 000 ohm	100 volta 200 volta	40 000 ohm	150 volta 300 volta	15 000 ohm	100 volta 200 volta

NB. Nella resistenza indicata per R<sub>5</sub> non è tenuto conto della resistenza dell'istrumento che va sottratta dal valore di R<sub>5</sub>. La resistenza dello strumento è eguale a R<sub>1</sub>.

TABELLA delle letture coll'istrumento universale per l'impiego di un milliamper. da 1 m.A, 3 m.A oppure 5 m.A.

1 m.A		3 m.A		5 m.A		Disposizione dei collegamenti e spine (il mors. + va collegato al pos. per ambedue le scale)
Sensibilità fondo scala	Letture per un grado	Sensibilità fondo scala	Letture per un grado	Sensibilità fondo scala	Letture per un grado	
<b>Amperometro</b>						
1 m.A	0.1 m.A	3 m.A	1 m.A	5 m.A	1 m.A	mors. M senza spine
2 m.A	0.2 m.A	30 m.A	2 m.A	10 m.A	2 m.A	mors. M spina 2
10 m.A	1 m.A	60 m.A	10 m.A	50 m.A	10 m.A	mors. M a D spina 2
20 m.A	2 m.A	300 m.A	20 m.A	100 m.A	20 m.A	mors. M a D
100 m.A	10 m.A	600 m.A	100 m.A	500 m.A	100 m.A	mors. M a E spina 2
200 m.A	20 m.A	6 m.A	200 m.A	1 Amp.	0.2 Amp.	mors. M a E
1 Amp.	0.1 Amp.	3 Amp.	0.3 Amp.	5 Amp.	1 Amp.	mors. M a D spina 2
2 Amp.	0.2 Amp.	6 Amp.	0.6 Amp.	10 Amp.	2 Amp.	mors. M a D
<b>Voltmetro</b>						
2.5 v.	0.25 v.	3 v.	1 v.	2.5 v.	0.5 v.	mors. A
5 v.	0.5 v.	6 v.	2 v.	5 v.	1 v.	mors. A spina 1
25 v.	2.5 v.	30 v.	10 v.	25 v.	5 v.	mors. B
50 v.	5 v.	60 v.	20 v.	50 v.	10 v.	mors. B spina 1
100 v.	10 v.	150 v.	50 v.	100 v.	20 v.	mors. C
200 v.	20 v.	300 v.	100 v.	200 v.	40 v.	mors. C spina 1

## SOCIETÀ ANGLIO ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA - CAPITALE L. 500.000 - SEDE IN TORINO

Provate la **VALVOLA STANDARD** della Standard Valve Co., New York (U. S. A.), l'unica al mondo che, pur costando sole L. 12,75, risponde a tutti i requisiti di una valvola di grande marca.

CONCESSIONARI ESCLUSIVI per Italia e Colonie: Chiederci caratteristiche

Indirizzando: SOCIETÀ ANGLIO ITALIANA RADIOTELEFONICA - Ufficio Réclame - Via Arcivescovado, 10 - TORINO (101)

## PER VOI, NUOVI AMICI!...

(Continuazione, vedi n. 9).

Abbiamo visto, la volta scorsa, che ogni stazione trasmette con una lunghezza d'onda differente, e che questo ci permette di scegliere, col nostro apparecchio, la ricezione che preferiamo, purchè essa sia abbastanza forte da poter essere ricevuta, tenuto conto della sensibilità del nostro ricevitore.

Vediamo ora come avvenga la trasmissione e la ricezione.

### COME AVVIENE LA TRASMISSIONE.

Alla stazione trasmittente esiste un salone, l'*Auditorium*, costruito in modo da non dar luogo ad echi, e da non essere influenzato dai rumori esterni; nell'*Auditorium* viene eseguito tutto ciò che la stazione trasmette, musiche, conferenze, ecc.

I suoni e le parole vengono raccolti da un microfono, simile a quello che usiamo tutti i giorni, parlando al telefono, ma molto più perfetto e sensibile: nel microfono i suoni subiscono la loro prima trasformazione, e divengono correnti elettriche di frequenza variabile.

Queste correnti sono poi amplificate da un apparecchio apposito.

Intanto un altro apparecchio, che è il trasmettitore vero e proprio, ha prodotto delle correnti elettriche di frequenza assai elevata, ma stabilita, e diversa per ogni stazione trasmittente, di cui costituisce la caratteristica: abbiamo visto la volta scorsa che ogni trasmissione avviene infatti su una data lunghezza d'onda, caratterizzata appunto dalla frequenza.

Alle correnti ad alta frequenza prodotte dal trasmettitore vengono sovrapposte quelle che si sono generate nel microfono, sotto l'azione dei suoni che esso ha raccolto, e che sono state poi amplificate: queste due correnti ne formano allora una sola, e vengono quindi inviate all'antenna.

L'antenna trasmittente è composta di un certo numero di fili metallici, sostenuti da alti pali: sotto l'azione delle correnti che le giungono dal trasmettitore, essa vibra elettricamente, e dà luogo alla formazione delle onde nello spazio: così il sassolino che cadeva nell'acqua dava luogo alla formazione dei cerchi che increspavano il laghetto.

### IL RICEVITORE.

Ogni ricevitore è composto di una parte destinata a raccogliere le onde, di una parte destinata a selezionare, a scegliere per le varie trasmissioni quelle che desideriamo, di un sistema che ne aumenta l'intensità, e di uno strumento che trasforma le correnti elettriche in suoni.

### LA TRAPPOLA DELLE ONDE.

Una stazione trasmittente in funzione invia nello spazio delle onde: sappiamo già che cosa esse siano, e come si diffondano in ogni direzione.

Perchè la trasmissione possa essere ricevuta, occorre raccogliere queste onde che vagano nello spazio, ed inviarle ad un apparecchio capace di trasformarle in suoni; occorre, insomma, qualche cosa che le prenda, e le costringa a giungere dove noi vogliamo: una trappola!

**GRATIS** La Casa Editrice Sonzogno spedisce il suo **CATALOGO ILLUSTRATO** a chiunque lo richiede. Il modo più spiccio per ottenerlo è di inviare alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4), Via Pasquirolo, 14 - in busta aperta affrancata con cinque centesimi, un semplice biglietto con nome e indirizzo

Vi sono due modi di raccogliere le onde: quello dell'*antenna*, e quello del *telaio*. Il primo è il più efficace, perchè essendo più esteso e posto in posizione aperta, libera, è più facilmente colpito dalle onde che deve raccogliere; esso ha però l'inconveniente di richiedere un impianto fisso ed ingombrante, e perciò tende ad essere sostituito dal *telaio*, che è una specie di arcolaio con avvolto sopra un filo di rame, di dimensioni assai ridotte (20 ad 80 cm. per lato), e che può essere tenuto nella stessa stanza dove è il ricevitore, o addirittura incorporato nell'apparecchio stesso.

L'*antenna* può essere interna od esterna: naturalmente l'antenna esterna è molto più efficace di quella interna: essa consta di un filo o due, di rame, tesi il più in alto possibile, all'esterno, e lunghi fino ad una trentina di metri; alle due estremità i fili sono isolati da appositi isolatori di porcellana o di vetro, che impediscono di disperdersi alle correnti che vi si sono fermate sotto l'influenza delle onde in arrivo; una *discesa*, costituita anch'essa da filo di rame eguale a quello dell'antenna a cui è saldato nel centro o ad una estremità, fa giungere fino all'apparecchio le correnti che circolano nell'antenna.

L'antenna interna è invece tesa in un corridoio o in una stanza, e si può chiamare una antenna esterna in miniatura: essa è però assai meno efficace.

### COME L'ANTENNA O IL TELAIO RACCOLGONO LE ONDE.

Le onde, l'abbiamo visto, sono vibrazioni dell'etere, e si propagano in tutti i sensi.

Quando incontrano una massa metallica, o una antenna, vi fanno prendere origine a una corrente elettrica, che è poi quella utilizzata nella ricezione.

Se accostate l'orecchio ad un palo telegrafico, quando c'è vento, udite un suono, causato dalla vibrazione dei fili: il vento che li colpisce li fa oscillare, e sono queste oscillazioni quelle che noi udiamo. Così, nella radio, le onde elettriche fanno vibrare elettricamente i fili dell'antenna, producendo una corrente elettrica, che noi poi trasformiamo in suoni con i nostri apparecchi.

L'antenna è sottoposta, nello stesso tempo, a tutte le onde che giungono: in grazia al fenomeno della *risonanza*, che abbiamo spiegato la volta scorsa, essa diviene capace di vibrare solo per una data onda, e così è eliminato l'inconveniente di ricevere contemporaneamente tutte le stazioni.

L'organo che rende l'antenna sensibile solo a una data trasmissione è il *circuito d'accordo*: esso è costituito da una parte fissa, che di solito è una bobina di filo di rame, e di una parte variabile, che è quasi sempre un *condensatore*, formato da due serie di lamine metalliche che possono compenetrarsi più o meno, senza però mai toccarsi. Regolando il condensatore, si regola la lunghezza d'onda sulla quale l'antenna è capace di ricevere, e si sceglie così la stazione che si desidera.

### L'APPARECCHIO RICEVENTE.

L'apparecchio ricevente si compone di tre parti distinte: la prima, destinata ad aumentare la *sensibilità* dell'apparecchio, cioè ad aumentare la distanza da cui esso è capace di ricevere, e quindi il numero di stazioni che si possono ascoltare; essa prende il nome di *amplificatore ad alta frequenza*; la seconda, che trasforma le oscillazioni ad alta frequenza in *oscillazioni di frequenza udibile*, e prende il nome di *detector, rivelatore, raddrizzatore* (vedremo subito a che cosa essa serva); e la terza che ha il solo scopo di aumen-

tare l'intensità dei suoni, in modo da poter udire più forte ciò che l'apparecchio riceve, ed è l'*amplificatore a bassa frequenza*.

La prima e la terza possono essere sopresse: la seconda no. Un apparecchio moderno che non sia un ricevitore a cristallo, destinato a udire una stazione assai vicina, è di solito *completo*, e cioè provvisto di tutti e tre gli organi a cui abbiamo accennato.

### IL MECCANISMO DELLA RICEZIONE.

L'organo che raccoglie le onde, trasmette al ricevitore delle correnti elettriche di *frequenza* molto elevata; queste correnti elettriche non sono però semplici, ma sono composte, diremo così, di due parti: da una corrente di frequenza elevata, da 1 milione di periodi a 300.000 periodi, nelle comuni ricezioni radiotelefoniche, e da una corrente sovrapposta alla prima, di frequenza molto minore e continuamente variabile, fra i 50 e i 10.000 periodi.

La prima corrente, quella ad alta frequenza, è la caratteristica della stazione trasmittente, e dipende dalla lunghezza d'onda: la sua frequenza non varia mai, e costituisce in un certo modo come un canale su di cui passa la seconda corrente, che è la corrente sonora; la frequenza della corrente sonora varia invece continuamente, ed è essa che forma la parte viva, utile della trasmissione, perchè ci porta i suoni e le parole.

Le correnti arrivano, dunque, al nostro ricevitore, che supporremo completo, e passano attraverso all'amplificatore ad alta frequenza: qui, sono rinforzate, fino ad essere abbastanza intense da poter far funzionare il *rivelatore*, che non essendo eccessivamente sensibile, non potrebbe compiere la sua funzione sulle correnti debolissime portate all'apparecchio dall'antenna.

Il *rivelatore* ha il compito di separare le due correnti sovrapposte, quella ad alta frequenza da quella

a frequenza udibile, lasciando passare soltanto la seconda.

Se si inviassero le due correnti insieme a uno strumento capace di trasformare le correnti elettriche in suoni, come per esempio è la *cuffia* o l'*altoparlante*, non si udirebbe nulla: occorre, per aver l'audizione, inviare alla cuffia o all'altoparlante solo la corrente *musicale*, senza quella ad alta frequenza. E questa è appunto la funzione del *rivelatore* o *detector*, che separa le due correnti, e lascia passare solo la corrente musicale.

Dopo il rivelatore, dunque, si possono già udire i suoni e le parole, facendo passare le correnti elettriche in uno strumento che le trasformi in vibrazioni dell'aria, percettibili ai nostri orecchi: l'audizione sarebbe però assai debole, e di intensità quasi sempre non sufficiente a far funzionare un altoparlante, liberandoci così dalla noiosa schiavitù della cuffia. E allora le correnti musicali si fanno passare attraverso un amplificatore a bassa frequenza, che ne aumenta l'intensità, e poi attraverso l'altoparlante, che questa volta è alimentato da una energia sufficiente a darci un'audizione comoda e piacevole.

Ricapitoliamo: alla stazione trasmittente i suoni e le parole sono raccolti da un *microfono*, poi sovrapposti ad una corrente ad alta frequenza e inviati all'antenna; questa, sotto la loro influenza, lancia nello spazio delle onde, che si propagano in tutte le direzioni: fin qui si ha la *trasmissione*.

Alla *ricezione* avviene il contrario: sotto l'influenza delle onde, l'antenna ricevente viene percorsa da correnti ad alta frequenza, che sono amplificate e poi separate dalle correnti musicali nel rivelatore; questo lascia passare solo le correnti musicali, che sono ancora amplificate, e poi inviate all'altoparlante, che le trasforma di nuovo in suoni, eguali a quelli raccolti dal microfono della stazione trasmittente.

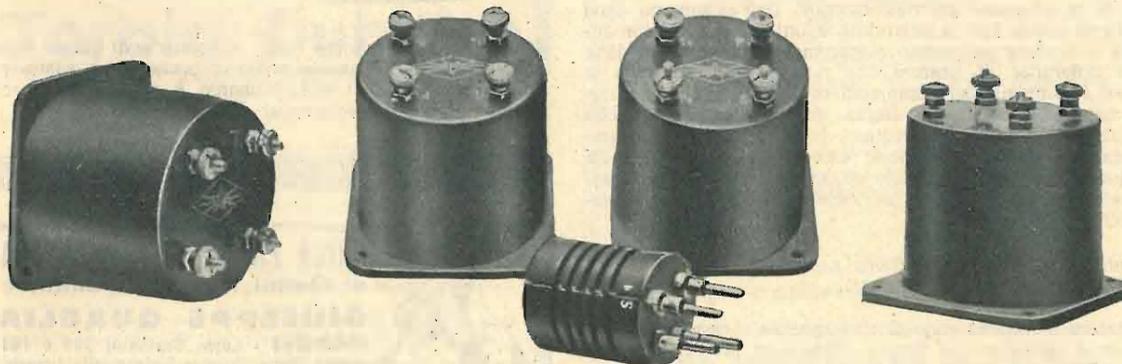
ERCOLE RANZI DE ANGELIS.

## MATERIALE ESAMINATO NEL NOSTRO LABORATORIO

Equipaggio a media frequenza e oscillatore «Perfecta»  
(S. A. RADIODINA, Milano, Via Solferino, 20)

I trasformatori a m. f. sono racchiusi in involucri di materiale isolante con 4 serrafili per i collegamenti. Il filtro ha caratteristiche leggermente diverse dagli altri tre trasformatori destinati per gli altri stadi a m. f. L'oscillatore è costruito per il cambiamento di frequenza del sistema «ultradina» ed è montato su supporto con 4 spine di scartamento uguale a quello di una valvola.

I quattro trasformatori inviati per l'esame al laboratorio sono stati sottoposti a prove per la ricerca:

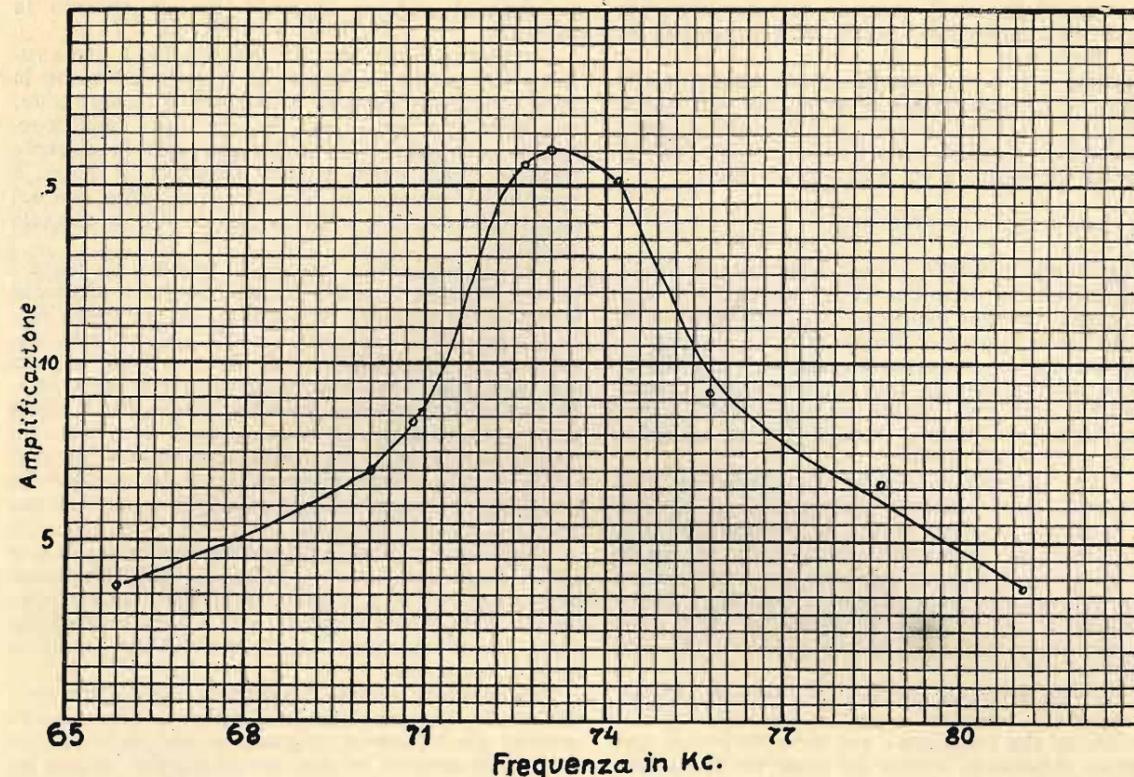


a) della lunghezza d'onda di taratura;  
b) omogeneità di taratura;  
c) coefficiente di amplificazione per stadio;  
d) tracciamento della curva di sintonia per lo studio della selettività e della qualità di riproduzione.  
Per la verifica è stato impiegato un voltmetro di Moullin

ed un amplificatore ad uno stadio con dispositivo per poter controllare la d.d.p. prima e dopo l'amplificazione. Le oscillazioni applicate sono state prodotte da un'eterodina e filtrate attraverso un dispositivo per l'eliminazione delle armoniche, in modo da eseguire le misure con un'onda sinusoidale pura. — La valvola impiegata aveva un coefficiente di amplificazione eguale a 10 e una resistenza interna di 20.000 ohm.

a) *Lunghezza d'onda di taratura*. — I trasformatori risultarono accordati in media sulla lunghezza d'onda di 4060 metri.

b) *Omogeneità di taratura*. — La differenza massima nell'accordo fra i singoli trasformatori risultò di 05 Kc. Tenuto conto della lunghezza d'onda questa differenza si può considerare come trascurabile; essa può avere l'effetto di appiattire la curva di sintonia del complesso e provocare una insensibile perdita in selettività, ma un vantaggio per



la qualità della riproduzione, diminuendo il taglio delle bande laterali.

c) *Coefficiente di amplificazione di uno stadio.* — Il coefficiente di amplificazione che si può ottenere con uno stadio costituisce la qualità essenziale di trasformatore a m. f. Da esso risulta se il rapporto fra il primario e secondario sia stato opportunamente scelto e se l'induttanza e la capacità del secondario siano in proporzione tale da permettere uno sfruttamento adeguato dei tre stadi e della rivelatrice. Il rispositivo che è stato impiegato pone il trasformatore nelle reali condizioni di funzionamento. Esso misura la d. d. p. alternata ad alta frequenza applicata alla griglia della valvola amplificatrice, in rapporto a quella che viene applicata alla valvola successiva dopo l'amplificazione attraverso il complesso costituito dal trasformatore in esame e da una valvola appropriata. — La media dell'amplificazione risultò di 13.8 impiegando una valvola con coefficiente di amplificazione 10 e di resistenza interna di 20.000 ohm.

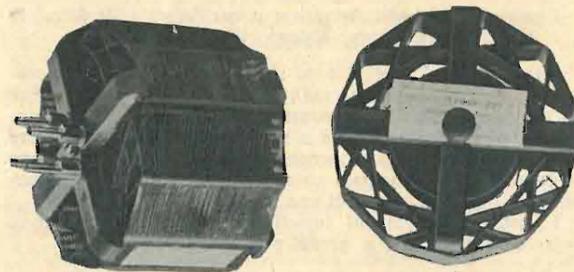
d) *Curva di sintonia.* — Come è stato detto, la curva di sintonia fu tracciata per esaminare la selettività e le qualità di riproduzione dei trasformatori. Dall'andamento della curva si rileva che la selettività è ottima, che la riproduzione non viene per questo compromessa tenuto conto delle lievi differenze di taratura che rendono più appiattita la curva di sintonia del complesso di quella di un solo trasformatore. Dall'accurato esame qui riportato risulta che l'equipaggio a m. f. « Radiodina » ha un coefficiente di amplificazione che può ritenersi elevato rispetto alle medie frequenze oggi in commercio ed ha spiccate qualità di selettività pur senza grave sacrificio delle qualità di riproduzione.

Induttanze «Integra» a minima perdita (ditta Gobbi Luigi - Milano, 133, Viale Piceno 41).

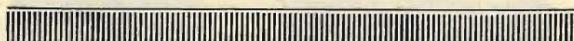
Queste induttanze sono di tipo speciale e rassomigliano a quelle a gabbione. Le singole spire sono incrociate ad un angolo che si avvicina al retto. Con questo sistema di avvolgimento la capacità ripartita viene ridotta ad un minimo. Esteriormente le bobine si presentano bene e sono solidissime in modo da garantire l'inalterabilità. Esse sono munite di spine che sono disposte come i piedini delle valvole, in modo da poter essere inflatate su zoccoli per valvola.

Le qualità elettriche delle bobine corrispondono alla qua-

lifica data dal costruttore in quanto che riducendo la capacità ripartita e la resistenza ad a. f. si eliminano le cause principali di perdite e si eleva il rendimento. Una induttanza per onde corte con secondario di 65 spire copre una gamma d'onda di 150 a 630 metri. Quella con secondario di 250 spire copre la gamma da 750 a 2700 metri di lunghezza d'onda. È così possibile coprire con due sole induttanze tutta la gamma di lunghezza d'onda delle radiodiffu-



sioni, compresa la Torre Eiffel. Il primario di queste induttanze consta di un avvolgimento di poche spire adatto per induttanze d'aereo. L'accoppiamento è strettissimo perché le spire dei due avvolgimenti sono compenetrare.



**UNICA FABBRICA NAPOLETANA di Violini, Mandolini, Chitarre**  
**GIUSEPPE QUAGLIA**  
 NAPOLI - Corso Garibaldi 304 e 101 (presso Piazza Principe Umberto alla ferrovia)  
**TUTTI VIOLINISTI**  
 Mandolino réclame, L. 40 - Violino con manico graduato da impararlo senza maestro, L. 145, arco compreso. - Chitarra réclame L. 50. - Mandolino tascabile, peso 300 gr., L. 38. - Catalogo gratis. - Anticipo di un terzo sulle commissioni.

# FABBRICA ELETTOCONDUTTORI FLESSIBILI

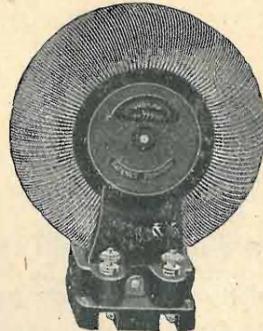


**CORDE PER AEREI, RIGIDE E FLESSIBILI, in qualsiasi metallo, BRONZO, RAME ROSSO, RAME STAGNATO, CORDE A TUBOLARI VUOTI O CON ANIME, TIPO MARINA, FILI RIVESTITI SETA E COTONE, CORDONI PER BATTERIE, PER CUFFIE, ECC.**

MILANO

Via Annunciata, 9  
 Telefono 65125

C. C. I. di Milano 11116

**Lire 70.- completo di zoccolo**  **Lire 70.- completo di zoccolo**

## Toroid Dubilier

I famosi **TRASFORMATORI TOROIDALI**

a campo elettromagnetico esterno nullo, -- PER ALTA FREQUENZA --

Due tipi:

**Broadcast Toroid** per 230 a 600 metri  
**Long Wave Toroid** per 750 a 2.000 metri

Queste portate valgono se sono usati in parallelo con un ottimo condensatore variabile (ad esempio quello K. C. Dubilier)

Agenti Generali Depositari per l'Italia:  
**Ing. S. BELOTTI & C. - MILANO**  
 Corso Roma, 76-78 • Telef. 52-051/52-052

# BALTIC RADIO

annuncia alcune

## VARIAZIONI DI PREZZO

### CONDENSATORI VARIABILI

0,0005 MF	Condensatore variabile a var. lineare della frequenza CX . . . . .	L. 56.—
	Condensatore variabile a var. quadrata CT . . . . .	» 56.—
	Condensatore variabile a var. lineare della capacità CV . . . . .	» 56.—
0,00025 MF	Condensatore variabile a var. lineare della frequenza CXL . . . . .	» 52.—
	Condensatore variabile a var. quadrata CTL . . . . .	» 52.—
	Condensatore variabile a var. lineare della capacità CVL . . . . .	» 52.—

### MICROCONDENSATORI

(Condensatori variabili di piccole dimensioni con manopola)

300 cm.	Tipo CM 31	L. 40.—
200 cm.	Tipo C 21	» 36.—
75 cm.	Tipo C 751	» 30.—
25 cm.	Tipo C 251	» 25.—

### MANOPOLE

DX — Manopola micrometrica L. 32.—

Chi non conoscesse gli articoli faccia subito richiesta del CATALOGO GENERALE che viene inviato a semplice richiesta e dove gli articoli sono ampiamente e tecnicamente descritti.



RADIO APPARECCHI MILANO  
**Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI**  
 MILANO (109) - FORO BONAPARTE, 65

FILIALI:

**Roma:** Via del Traforo, 136-137-138 - **Genova:** Via Archi, 4 rosso - **Firenze:** Via Por Santa Maria - **Napoli:** Via Roma, 35 (già Toledo) - **Torino:** Via Santa Teresa, 13.

Cataloghi e opuscoli GRATIS a richiesta

**FIERA ESPOSIZIONE di MILANO**  
 GRUPPO XVII - STANDS 801-803  
**PADIGLIONE APPARECCHI SCIENTIFICI**

# LE CORRENTI SINUSOIDALI E LE LORO PROPRIETÀ

(Continuazione, vedi n. 9).

8.) Correnti alternative sinusoidali in circuiti presentanti resistenza ohmica, induttanza e capacità. — Sia dato il circuito BMA costituito com'è indicato schematicamente in fig. 10. Ci proponiamo di trovare la

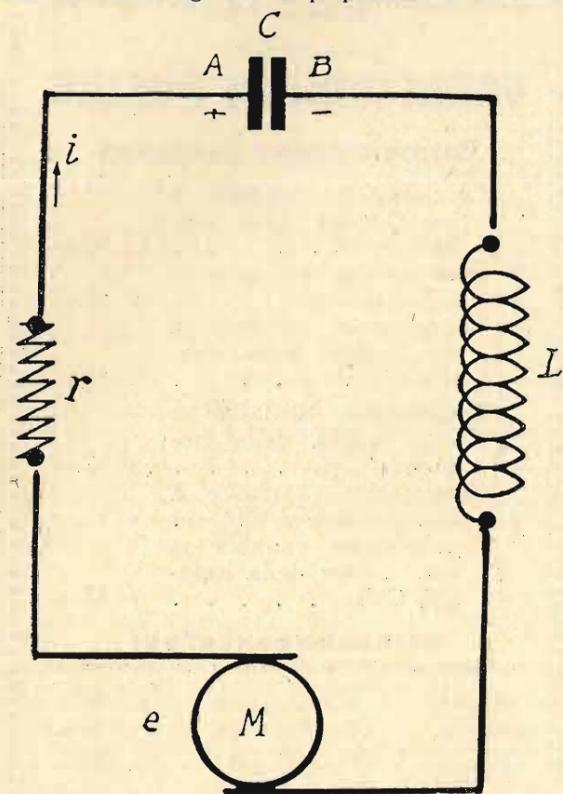


Fig. 10.

f. e. m. che deve agire sul circuito per produrvi una corrente di data intensità. La legge di Ohm nel caso presente, applicata al circuito BLM r A ci dà:

$$v_2 - v_1 + e - L \frac{di}{dt} = r i$$

e ponendo  $v = v_2 - v_1$  si ha:

$$e = r i + L \frac{di}{dt} + v$$

che è il valore cercato.

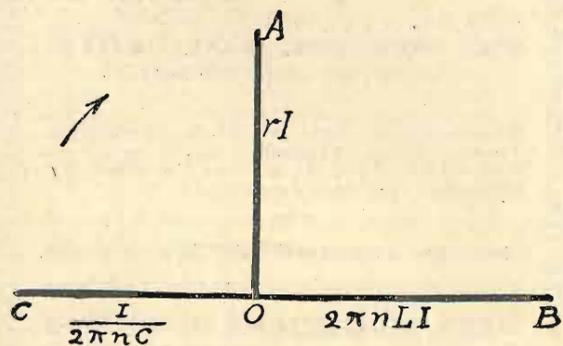


Fig. 11.

Per la rappresentazione grafica, se il vettore OA rappresenta in grandezza e direzione  $r i$ , il vettore OB

condotto normalmente ad OA nel verso della rotazione rappresenta  $L \frac{di}{dt}$  (la sua ampiezza è  $= 2\pi n L I$ ), infine il vettore OC condotto normalmente ad OA nel verso opposto alla rotazione rappresenta  $v$  e la sua ampiezza è  $= \frac{I}{2\pi n C}$ .

Se si compongono questi tre vettori per mezzo della poligonale  $O_1 A_1 B_1 C_1$  il lato di chiusura  $O_1 C_1$  rappresenta la forza elettromotrice  $e$ ; la lunghezza  $O_1 C_1$  ne dà l'ampiezza  $E$ , l'angolo  $A_1 O_1 C_1 = \varphi$  dà la differenza di fase fra  $e$  ed  $i$ . Si possono ricavare le espressioni analitiche di  $E$  e di  $\varphi$ . Infatti dal triangolo rettangolo  $A_1 O_1 C_1$  (fig. 12) si ha:

$$O_1 C_1^2 = O_1 A_1^2 + A_1 C_1^2 = O_1 A_1^2 + (A_1 B_1^2 - B_1 C_1^2)$$

Sostituendo alle lunghezze le loro misure si ha:

$$E^2 = r^2 I^2 + \left( 2\pi n L - \frac{1}{2\pi n C} \right)^2 I^2$$

Ponendo

$$2\pi n L - \frac{1}{2\pi n C} = \Lambda$$

e raccogliendo  $I^2$  si ricava

$$E^2 = I^2 (r^2 + \Lambda^2)$$

e finalmente posto  $r^2 + \Lambda^2 = P^2$  si ha  $E = P I$ , for-

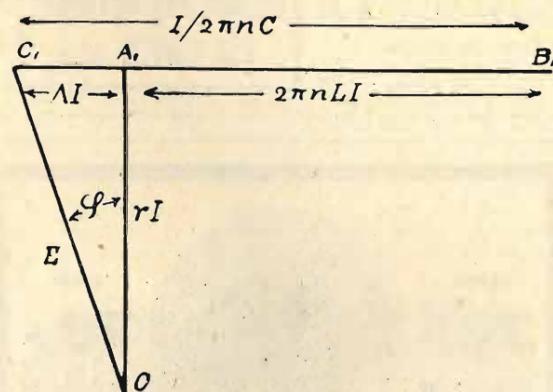


Fig. 12.

mula anche questa analoga a quella che dà la legge di Ohm per le correnti continue. La stessa relazione trovata per i valori massimi sussiste per i valori efficaci:  $E = P \cdot I$ .

Nell'ipotesi fatta di  $L$  costante, anche  $P$  è costante. Il fattore  $P$  prende ancora il nome di *impedenza* e dipende oltre che dalla resistenza ohmica, dalla induttanza e dalla capacità.  $\Lambda$  si chiama *reattanza* e dipende dall'induttanza  $L$  e dalla capacità  $C$ .

Se vogliamo ridurci al caso trattato in precedenza, dobbiamo fare  $\Lambda = \lambda$  cioè  $\frac{1}{2\pi n C} = 0$ .

Per rendere questa frazione occorre fare  $C = \infty$ ; occorre cioè avere un condensatore di capacità infinitamente grande e per far questo occorre che il dielettrico permetta uno spostamento infinito; ciò si ottiene con un dielettrico conduttore; collegando i punti  $A$  e  $B$  con un filo, dopo aver soppresso le armature del condensatore.

Nel triangolo rettangolo  $O_1 A_1 C_1$  (fig. 12) si ha:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{A_1 C_1}{A_1 O_1} = \frac{\Lambda I}{r I} = \frac{\Lambda}{r}$$

$$\operatorname{sen} \varphi = \frac{A_1 C_1}{O_1 C_1} = \frac{\Lambda}{P} \quad \operatorname{cos} \varphi = \frac{A_1 O_1}{O_1 C_1} = \frac{r}{P}$$

**La resistenza dell'organismo**  
 durante i grandi calori estivi diminuisce. Il raffreddamento rapido, accolto al momento come un vero ristoro, ha spesso per conseguenza **infreddature, reumatismi, mali di testa ecc.**

Le **Compresse di Aspirina**  
 sempre fedeli compagne, danno un sollievo immediato. Si richieda sempre la confezione originale riconoscibile dalla fascia verde e la croce Bayer.

Incisioni Elettriche "VEROTONE,"

Senza fruscio

DISCHI E MACCHINE PARLANTI  
**FONOTIPIA**  
 In vendita presso i migliori rivenditori del Regno.

CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

Soc. It. FONOTIPIA - MILANO  
 Via Meravigli, 7 :: Amm. Viale Umbria, 37

# LA TARATURA DELLA MEDIA FREQUENZA

nei montaggi super-eterodina è una delle operazioni più delicate: il massimo rendimento è soltanto ottenuto da un armonico insieme dei vari valori, poichè le più piccole variazioni di questi apportano notevole peggioramento.

L'esperienza, aiutata da positive misure, ha stabilito che la taratura dei gruppi a media frequenza mediante condensatori variabili o semi-fissi è non solo delle più instabili, ma anche delle meno perfette a cagione dell'influenza reciproca della variazione d'accordo sui vari circuiti.

Il sistema migliore è invece quello di adattare le induttanze a capacità fisse e costanti di determinato valore così che le caratteristiche dei circuiti non possano affatto variare nel tempo.

Chiedeteci schiarimenti, dati tecnici, dettagli sull'impiego del Condensatore Elettrostatico fisso

# "MANENS" INVARIABILE

nella costruzione di gruppi a media frequenza di qualità superiore, rigorosamente accordati ed estrema costanza.

SOCIETÀ SCIENTIFICA RADIO  
 VIALE GUIDOTTI, 51<sup>2</sup>  
 BOLOGNA (116)

Se confrontiamo queste relazioni con quelle ottenute prima, vediamo qual'è l'effetto della capacità. Induttanza e capacità introducono entrambe nel circuito una reattanza; però mentre la prima produce un ritardo di fase dell'intensità rispetto alla f. e. m., la capacità

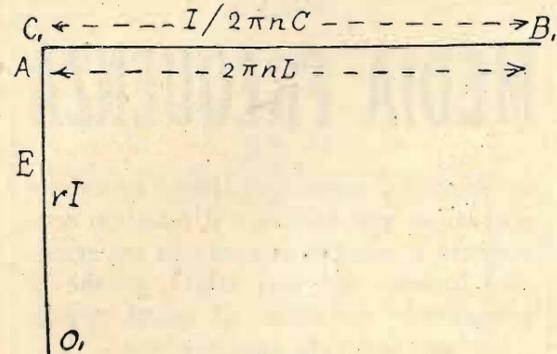


Fig. 13.

vi produce una precedenza di fase e viene quindi ad opporsi all'effetto dell'induttanza.

In questo caso la reattanza

$$\Lambda = 2\pi nL - \frac{1}{2\pi nC}$$

è positiva o negativa a seconda che predomina l'effetto dell'autoinduzione o quello della capacità; se è positiva per una certa frequenza può diventar negativa per una frequenza minore.

Così l'angolo  $\varphi$  può esser positivo o negativo.

A questo proposito possiamo distinguere vari casi:

1° Se  $\frac{1}{2\pi nC} < 2\pi nL$  si ha  $\Lambda > 0$ . In tal caso si ha ancora nel circuito una f. e. m. in precedenza di fase sull'intensità (fig. 12), ma tale precedenza ( $\varphi$ ) è quindi anche il valore della f. e. m. sono minori di quelli che si avrebbero se non ci fosse la capacità.

2° Se  $\frac{1}{2\pi nC} > 2\pi nL$  il punto  $C_1$  cade a sinistra di  $A_1$  (fig. 13), la reattanza  $\Lambda$  è negativa e quindi  $\varphi$  è negativo; la f. e. m. è in ritardo di fase sull'intensità e tale ritardo cresce col diminuire della capacità.

La differenza di fase tra  $e$  ed  $i$  varia dunque tra  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  e  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$  a seconda dei valori relativi della induttanza e della capacità; si avrà  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  quando la

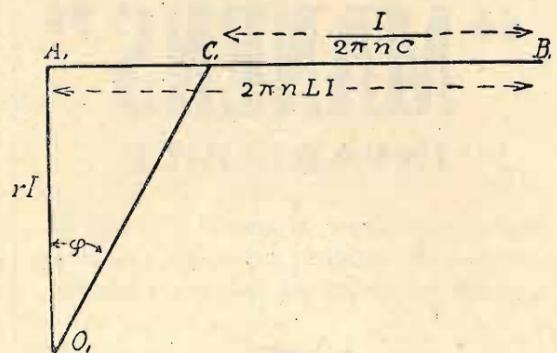


Fig. 14.

capacità è grandissima e l'induttanza pure grandissima; si avrà  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$  quando la capacità è minima.

3° Se  $\frac{1}{2\pi nC} = 2\pi nL$  il punto  $C_1$  cade in  $A_1$  (v. fig. 14); si ha allora  $\Lambda = 0$ ,  $\varphi = 0$  e quindi  $P = r$  cioè

la resistenza apparente ha il valore minimo possibile e non c'è differenza di fase tra  $e$  ed  $i$ . In questo caso si ha  $I = \frac{E}{r}$  cioè l'intensità ha il valore massimo per una data f. e. m. Si ha quindi un completo compenso tra gli effetti dell'autoinduzione e quelli della capacità. Ciò avviene quando è

$$4\pi^2 n^2 LC = 1 \quad (a)$$

relazione che si ricava dall'ipotesi fatta.

In un dato circuito, qualunque siano i valori di  $L$  e  $C$  si possono ottenere gli effetti considerati quando la frequenza soddisfa a quella relazione.

Gli stessi effetti si avrebbero in un circuito avente la stessa resistenza ohmica  $r$  ma privo di reattanza.

Abbiamo visto che  $1 = 2\pi nCV$ , cioè

$$V = \frac{I}{2\pi nC}$$

ora, sempre nell'ipotesi fatta di  $\frac{1}{2\pi nC} = \pi nL$ , si può avere un grande valore di  $V$  pur essendo piccolissimo  $r$ . Infatti in questo caso la nostra solita costruzione ci porta al caso della fig. 15 in cui si vede che essendo  $r$  piccolissimo, si possono dare valori grandi ad  $I$  pur rimanendo piccole  $E = rI$ ; e se  $I$  è grande, risulta grande anche  $V$ .

9.) *Risunatori elettrici.* — Nel caso puramente teorico che fosse nulla la resistenza ohmica ( $r=0$  e quindi  $rI=0$ ) nella costruzione del vettore  $O_1 C_1$  i punti  $O_1 A_1 C_1$  coincidono, mentre per l'ipotesi fatta

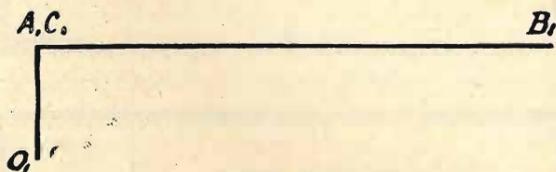


Fig. 15.

risulta  $O_1 B_1 = B_1 C_1$ ; ne risulta che pur non avendosi f. e. m. nel circuito, il circuito può esser percorso da una corrente di notevole intensità ed il potenziale (differenza agli estremi del circuito) può pure essere notevole.

Ciò si concilia col principio della conservazione dell'energia per il fatto che quando  $r=0$  non si hanno nel circuito dissipazioni di energia. Si ha solamente una continua e periodica trasformazione di energia magnetica in energia elettrica e di energia elettrica in magnetica.

Esempi di tali trasformazioni senza consumo d'energia sono dati da un pendolo che oscilla senza che alcuna resistenza passiva (attrito) si opponga al suo moto, e dalla deformazione di un corpo perfettamente elastico. Spostato il pendolo dalla sua posizione d'equilibrio esso continuerebbe ad oscillare per sempre; non si avrebbe consumo d'energia, ma solo una continua trasformazione di energia potenziale in energia cinetica e viceversa.

Nel nostro caso, la carica del condensatore accumula in esso una certa quantità d'energia potenziale elettrica; la differenza di potenziale fra le due armature genera nel circuito una corrente e quindi un'energia magnetica per effetto della quale si producono f. e. m. opposte che caricano il condensatore ad una differenza di potenziale uguale ed opposta a quella di prima. Gli stessi fenomeni si ripetono poi in senso inverso e così via, in modo periodico. Quando è massima l'energia potenziale elettrica, cioè  $v$ , è nulla la  $i$  che è in quadratura con  $v$  e quindi è nulla l'energia magnetica dovuta alla  $i$ ; quando è zero la  $v$ , è massima invece la  $i$  e quindi è massima l'energia magnetica.

**TELEPHONFABRIK**  
Berlin-Steglitz

AGENZIA  
GENERALE ITALIANA

**TEFAG**

**BERLINER A. - G.**  
HANNOVER

ING. G. LEVINE  
ROMA - Via Torino, 95

**"CORNET",**

**ALTISONANTI E DIFFUSORI**  
DI OGNI TIPO E GRANDEZZA  
Estrema potenza e purezza

**IL PIÙ MODERNO APPARECCHIO RICEVENTE!**  
Alimentazione diretta a corr. alternata!  
Nessuna batteria! Nessuna antenna!  
Unico comando! Grande selettività!  
Alta potenza!

**APPARECCHI COMPLETI DI OGNI TIPO**  
MATERIALE RADIO DI QUALITÀ SUPERIORE

Cuffie di diversi tipi, fisse e regolabili,  
le più leggere, le più sensibili.

**"SUPERTEFAG, 1248"**

AGENZIE:

<p><b>TORINO</b> Via Montecuccoli, 9 Ing. GIULIETTI &amp; C.</p>	<p><b>MILANO</b> Viale Montello, 10 Ing. G. RIMINI</p>	<p><b>GENOVA</b> Via Maragliano, 2 Ditta G. GHISSIN</p>	<p><b>NAPOLI</b> Via S. Aspreno, 13 Ditta RISPOLI e CONZO</p>
--	--	---	---

**DAIMON Radio**

**RAAPPELLO SCHNIGER L. MAYER - BECCHI MILANO (1899) - VAPORIZZANTE**

**MARELLI**

PICCOLO MACCHINARIO ELETTRICO SPECIALE PER RADIOTRASMISSIONI

Gruppi Convertitori  
Survoltori  
Alternatori alta frequenza  
Dinamo alta tensione

**ERCOLE MARELLI & C. - S. A. - MILANO**

Con le formule che conosciamo sappiamo calcolare l'energia magnetica totale  $W_m$  e l'energia elettrica totale  $W_e$  che abbiamo in giuoco.

Nel caso particolare di un condensatore di cui un'armatura sia in comunicazione con la terra, l'energia po-



Fig. 16.

tenziale è data da  $\frac{1}{2} q V$  dove  $q$  è la quantità d'elettricità di cui esso è carico,  $V$  il potenziale dell'armatura non in comunicazione con la terra, cioè la differenza di potenziale fra le due armature; ma se  $C$  è la capacità del condensatore, si ha  $q = CV$ , da cui si ricava

$$W_e = \frac{1}{2} q V = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

Sostituendo si ha:

$$W_e = \frac{1}{2} q V = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

L'energia di un campo magnetico prodotto da una corrente  $i$ , quando il circuito presenta l'induttanza  $L$  e l'intensità ha il massimo valore  $I$ , è:

$$W_m = \frac{1}{2} L I^2$$

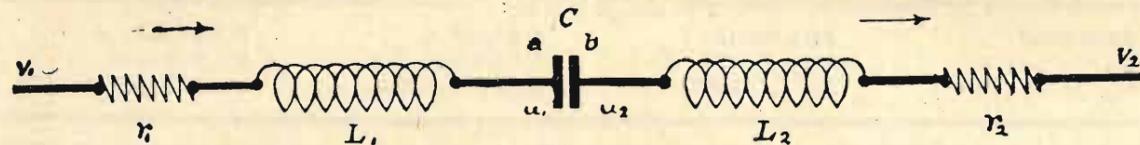


Fig. 17.

Se è vero il principio della conservazione dell'energia queste due espressioni devono essere uguali.

Dovremo cioè provare che posto

$$\frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} L I^2 \quad (1)$$

si ricava:

$$4 \pi^2 n^2 LC = I \quad (a)$$

o, ciò che è lo stesso:

$$\sqrt{LC} = \frac{1}{2 \pi n} = \frac{T}{2 \pi} \quad (a')$$

Infatti dalla (1) si ricava:

$$\sqrt{LC} = \frac{q}{I} \quad (2)$$

Calcoliamo  $q$ : se supponiamo nulla la fase di  $i$ , cioè poniamo:

$$i = I \sin 2 \pi n t$$

si ha:

$$q = \int_0^{\frac{\pi}{4}} i dt = I \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2 \pi n t . dt$$

ed eseguendo l'integrazione si ha:

$$q = \frac{I}{2 \pi n} (\cos 2 \pi n t) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{I}{2 \pi n} = \frac{IT}{2 \pi}$$

valore che sostituito in (2) dà:

$$\sqrt{LC} = \frac{T}{2 \pi}$$

Questa eguaglianza prova quanto era stato asserito. Si poteva anche partire dalla (a) ed arrivare alla (1).

In pratica non si può render assolutamente nulla la resistenza del circuito, ma però si può ridurre a

valori assai piccoli. A questo scopo si potrebbero immergere le due armature del condensatore nell'aria liquida; in ogni modo dando al circuito una grande sezione si arriva a valori assai piccoli di  $r$ .

Se su un tale circuito (1) facciamo agire, con un artificio qualunque, f. e. m. periodiche anche piccolissime, tali però che la loro frequenza soddisfi alla condizione (a)

$$n = \frac{1}{2 \pi \sqrt{LC}}$$

il circuito si mette ad oscillare e gli effetti prodotti dalle singole f. e. m. si sommano precisamente come in una corda vibrante si aumentano le vibrazioni per le oscillazioni di corde vibranti all'unisono con quella.

Per analogia con questo caso dell'acustica, un circuito nelle condizioni indicate (1) si dice un *risuonatore elettrico* ed il fenomeno prende il nome di *risonanza*. Una volta prodotta nel risuonatore una data vibrazione, questa continua per sè stessa senza bisogno che agisca alcuna f. e. m.; e continuerebbe sino all'infinito se si potesse realizzare il caso teorico di annullare la resistenza ohmica. Per ogni risuonatore la (a) definisce la frequenza ed il periodo delle oscillazioni alle quali esso può risuonare.

La condizione (a) si chiama perciò *condizione di risonanza* perchè la durata dell'oscillazione della f.e.m. impressa coincide con quella delle oscillazioni proprie ad un circuito di autoinduzione  $L$ , di capacità  $C$  e di resistenza trascurabile. La corrente assume allora il

suo massimo valore  $\frac{E}{r}$  che può essere grandissimo perchè  $r$  è piccolo.

Nelle condizioni più comuni nella pratica, cioè per frequenze basse (40-50) è difficile che la condizione di risonanza si verifichi in circuiti di resistenza molto piccola. Il fenomeno non avrebbe perciò grande importanza. Non bisogna però dimenticare che in pratica all'oscillazione fondamentale, si aggiungono sempre delle armoniche di frequenza tripla, quintupla, ecc. Onde può accadere ed accade che la condizione di risonanza, non verificata per la frequenza fondamentale, si verifichi per qualche armonica; questa viene allora singolarmente esaltata e può assumere valori pericolosi.

Nel caso teorico di un circuito con resistenza nulla, basta, per iniziare il fenomeno, produrre uno squilibrio elettromagnetico; il risuonatore oscillerebbe allora fino all'infinito. Nel caso pratico invece le oscillazioni del risuonatore si smorzano rapidamente, per cui per avere la continuità del fenomeno occorre mandare dei treni di onde ad eccitare il risuonatore. L'apparecchio eccitatore può essere o l'oscillatore hertziano o l'arco di Paulsen; col primo si ottengono oscillazioni di frequenza molto grande, ma però smorzate; col secondo le oscillazioni sono meno rapide,

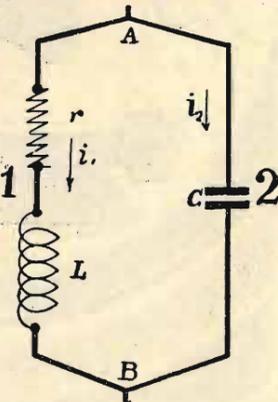
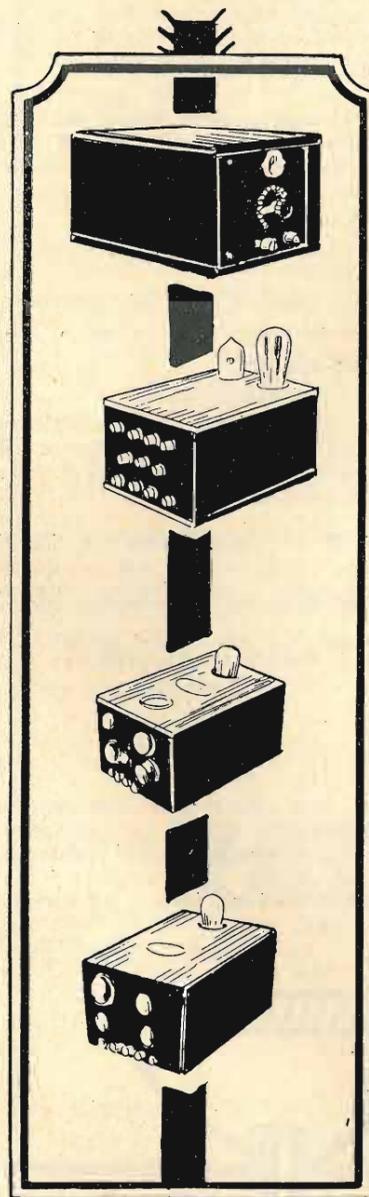


Fig. 18.

# FEDI

## ALIMENTATORI DI PLACCA GRIGLIA E FILAMENTO



L'ALIMENTAZIONE INTEGRALE  
CON LA CORRENTE ALTERNATA  
DI TUTTI GLI APPARECCHI:

SENZA VARIARE I CIRCUITI  
SENZA VALVOLE SPECIALI  
SENZA ACCUMULATORI  
SENZA PILE

OGNI APPARECCHIO PUÒ FUNZIONARE  
CON LA CORRENTE ALTERNATA DELLA  
RETE DI ILLUMINAZIONE

L'opuscolo: L'ALIMENTAZIONE  
INTEGRALE CON LA CORRENTE ALTERNATA  
viene inviato gratis  
su semplice richiesta

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA



RADIO APPARECCHI MILANO  
ING. GIUSEPPE RAMAZZOTTI  
MILANO (109)  
FORO BONAPARTE, 65

FILIALI:

ROMA - Via Traforo, 136  
GENOVA - Via Archi, 4 rosso  
NAPOLI - Via Roma, 35  
FIRENZE - Via Por. S. Maria  
TORINO - Via S. Teresa 13

ma non sono smorzate. Un oscillatore può essere costituito da due sferette affacciate unite a due sbarrette che portano alle estremità due masse di fogli di stagnuola; in derivazione sulle due sbarrette c'è un rocchetto di Ruhmkorff. Nell'istante in cui la corrente indotta si produce nel filo secondario del rocchetto, le due asticciuole dell'eccitatore sono por-

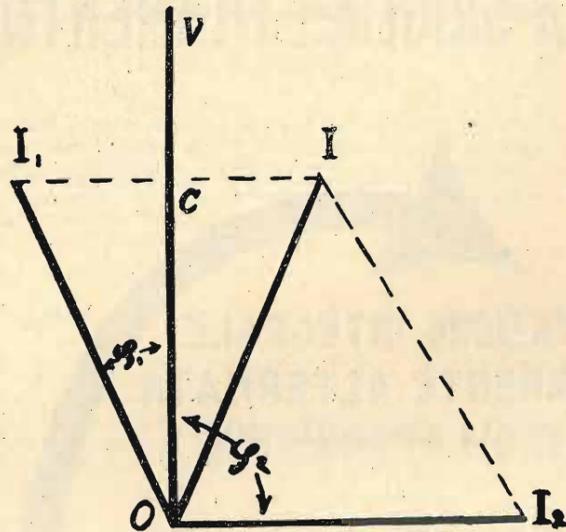


Fig. 19.

tate a potenziali assai diversi; la scintilla scocca e stabilisce durante un tempo brevissimo un passaggio di debole resistenza, attraverso al quale il conduttore rettilineo si scarica su sè stesso in modo indipendente, come se fosse separato dalla bobina, e dà luogo ad oscillazioni elettriche.

Tali vibrazioni elettriche hanno acquistato nei due primi decenni del secolo un'importanza straordinaria in grazia alle esperienze di Hertz e delle applicazioni che esse ricevono nella radiotelegrafia e radiotelegrafia. Lord Kelvin ci aveva già dato il modo di generare le oscillazioni elettromagnetiche. Maxwell, sviluppando idee di Faraday, nella sua teoria elettromagnetica della luce, giunse alla conclusione che un'oscillazione elettromagnetica deve propagarsi nell'aria con una velocità uguale al rapporto tra l'unità elettromagnetica e l'unità elettrostatica. Ora l'esperienza insegna che tale rapporto è misurato dallo stesso numero che dà la velocità della luce, cioè 300.000 Km. al 1"; a vibrazioni di 1/1000 di 1" corrispondono lunghezze di onda di 300 Km.; donde segue che per avere lunghezze d'onda di 3 metri (necessarie per esperienze di laboratorio) la durata d'oscillazione non deve oltrepassare  $\frac{1}{100.000.000}$  di 1". Hertz col suo oscillatore

è riuscito ad avere onde di tale durata; poi facendo interferire tali onde incidenti, con quelle riflesse da una parete metallica, ha prodotto un sistema stazionario di onde elettriche, con nodi e ventri fissi, in modo da poter misurare le relative lunghezze d'onda.

L'avvento della radiotecnica, l'adozione delle valvole e le ricerche su trasmissioni con onde corte hanno enormemente sviluppato, come si sa, questo campo.

Per ora ci basti osservare che suono, luce, calore raggianti, elettricità, magnetismo son tutti fenomeni dovuti alle vibrazioni dell'etere; a seconda del modo con cui l'etere vibra e della frequenza delle vibrazioni si hanno da considerare i vari fenomeni.

10. — *Differenza di potenziale agli estremi di un circuito presentante resistenza, induttanza e capacità.* Consideriamo una porzione AB di circuito costituito com'è indicato schematicamente in fig. 18.

Data la corrente che percorre il circuito nel senso della freccia, ci proponiamo di trovare la differenza di potenziale  $v = v_1 - v_2$  fra gli estremi A, B. La legge di Ohm applicata alle due porzioni di circuito, ci dà:

$$v_1 - u_1 - L_1 \frac{di}{dt} = r_1 i \quad u_2 - v_2 - L_2 \frac{di}{dt} = r_2 i$$

Sommando membro a membro e ponendo  
 $v_1 - v_2 = v \quad u_1 - u_2 = u \quad r_1 + r_2 = r \quad L_1 + L_2 = L$

si ha:

$$v - u - L \frac{di}{dt} = ri$$

da cui:

$$v = ri + L \frac{di}{dt} + u$$

Questa formola è analoga a quella trovata nel caso di un circuito completo laonde si può ricavare graficamente la  $v$  con una costruzione analoga a quella allora seguita per ricavare  $i$ .

Ponendo anche in questo caso

$$\Lambda = 2\pi n L - \frac{1}{2\pi n C} \quad P = \sqrt{r^2 + \Lambda^2}$$

si ha ancora la legge di Ohm espressa dalla formola

$$V = PI$$

per i valori massimi, oppure

$$V = PJ$$

per i valori efficaci.  $P$  si chiama ancora *resistenza apparente* o *impedenza* del circuito, e  $\Lambda$  *reattanza*. Si possono quindi ripetere tutte le considerazioni fatte nel caso del circuito completo.

11. *Circuiti derivati.* — Consideriamo due circuiti derivati; nel circuito 1 sia inserita una resistenza ohmica  $r$  ed una induttanza  $L$ ; nel circuito 2 sia inserita una capacità  $C$ .

Applichiamo la legge di Ohm ai due circuiti. Se  $V$  è la differenza di potenziale tra A e B si ha:

$$V = P_1 I_1 \quad V = P_2 I_2$$

da cui:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{P_2}{P_1}$$

cioè le intensità nei due circuiti sono inversamente proporzionali alle impedenze. Questo nel caso generale che i due circuiti contengano entrambi resistenza, induttanza e capacità.

Nel caso considerato abbiamo invece, per il circuito 1,  $c = \infty$  e perciò sarà:

$$\Lambda_1 = \lambda_1 = 2\pi n L_1 \quad P_1 = \rho_1 = \sqrt{r_1^2 + \lambda_1^2}$$

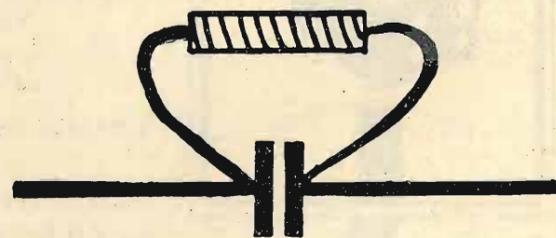


Fig. 20.

per il circuito 2,  $r_2 = 0, L_2 = 0$  e quindi

$$\Lambda_2 = -\frac{1}{2\pi n C} \quad P_2 = \frac{1}{2\pi n C}$$

$P_2$  come resistenza va assunto positivamente.

Allora le intensità delle correnti che attraversano i due circuiti saranno:

$$I_1 = \frac{V}{P_1} \quad I_2 = \frac{V}{P_2} = 2\pi n C V$$

# LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista mensile di volgarizzazione scientifica e tecnica redatta e illustrata per essere compresa da tutti.

Consta di 52 pagine, con copertina a colori.

Questa nostra rivista, giunta al suo trentatreesimo anno di vita e che recentemente abbiamo rinnovata nella veste e nell'indirizzo, affidandone la direzione al Prof. Dott. Edgardo Baldi, è la più ricca e moderna rivista di scienza volgarizzata che esiste in Italia e non teme confronti con le più celebri riviste europee. Essa si occupa di tutte le grandi novità dell'attività umana, descritte e illustrate in modo da essere veramente comprese da tutti.

Tutte le scienze e le loro applicazioni all'industria e alla vita pratica vi sono contemplate; in articoli dovuti ai migliori collaboratori italiani e stranieri e sontuosamente illustrati sfilano le nuove conquiste del sapere nel campo della fisica, della chimica, dell'elettrotecnica, della radio, della metallurgia, dell'astronomia, delle scienze naturali, in una parola di tutto lo scibile. La raccolta dei fascicoli della *Scienza per Tutti* costituisce veramente una grande enciclopedia illustrata, continuamente rinnovata e tenuta al corrente. Coloro che non conoscono la rivista o che non la conoscono sotto il suo nuovo aspetto, ne richiedano un numero di saggio il quale verrà inviato gratuitamente. Pure gratuitamente la rivista fa ai suoi lettori il servizio di consulenza generale, di consulenza radiotecnica, di consulenza bibliografica e di risposta ai quesiti presentati in esame. Presso la rivista funziona un *Ufficio Tecnico* il quale eseguisce a richiesta qualsiasi lavoro di consulenza speciale, industriale, progettistica, con traduzioni e preparazione di lavori speciali su domanda. Ogni numero della rivista comprende trentadue pagine di testo, sedici di supplemento, con circa cento illustrazioni e con tavole.

Abbonamento: Interno: A dodici numeri L. 29.— . . . . . A sei numeri L. 15.—  
 Estero: " " " 38.— . . . . . " " " 20.—

Un numero separato, nel Regno L. 2.50 - Estero L. 3.25

Inviare Cartolina Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14.

## MANUALE TEORICO PRATICO DI

# RADIOTECNICA

ALLA PORTATA DI TUTTI

Dell'Ing. ALESSANDRO BANFI

Compendia in forma piena ma completa ed in modo da essere compresa da tutti, tutta la teoria delle radiocomunicazioni. Dà tutti i dettagli pratici costruttivi dei radio-ricevitori dalla galena alla supereterodina a 8 valvole attualmente più diffusi.

Guida utilissima per chiunque voglia costruirsi da solo un apparecchio radiofonico, con tre tavole fuori testo e 176 illustrazioni; inoltre contiene un *Dizionario Radiotecnico* in quattro lingue.

PREZZO DEL NUOVO MANUALE Lire 10.—

Inviare Cartolina Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO (4) Via Pasquirolo, 14

ed il loro ritardo di fase rispetto a  $V$  sarà dato da:

$$\operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{\lambda_1}{r_1} \quad \operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\lambda_2}{r_2} = -\infty$$

cioè la corrente  $I_1$  è in ritardo rispetto a  $V$  di un angolo  $\varphi$ , la cui tangente è  $\frac{\lambda_1}{r_1}$  e la corrente  $I_2$  è in anticipo su  $V$  di un angolo  $\varphi_2 = \frac{\pi}{2}$ .

Passando alla rappresentazione grafica, se  $OV$  rappresenta la differenza di potenziale  $V$ , sarà  $OI_1$  il segmento rappresentativo di  $I_1$ , ed  $OI_2$  il segmento rappresentativo di  $I_2$ ; il segmento  $OI$ , diagonale del parallelogramma costruito sui due segmenti  $OI_1$ — $OI_2$ , sarà rappresentativo della corrente principale  $I$ . Si vede subito 1° che la corrente  $I$  può essere minore di una almeno delle correnti dei due circuiti derivati; 2° che il condensatore ha l'effetto di produrre una differenza di fase tra differenza di potenziale  $V$  e l'intensità  $I$  della corrente principale, spostamento di fase il cui valore angolare è sempre compreso tra  $-\frac{\pi}{2}$  e  $\frac{\pi}{2}$ .

L'intensità della corrente principale  $I$  va diminuendo a misura che cresce  $I_2 = 2\pi n CV$ . Da questo fatto si vede come sia possibile calcolare il condensatore di capacità  $C$  in modo che  $I$  risulti piccolissimo pur essendo  $I_1$  grandissimo. In ciò sta l'importanza che avrebbero i condensatori nella pratica se fossero convenienti. Tutti gli apparecchi elettromagnetici che abbiamo da considerare nella pratica (trasformatori, motori, lampade ad arco) si trovano nelle condizioni del circuito 1, presentano cioè tutti induttanza e resistenza ohmica; costituendo il circuito 2 con un semplice condensatore, rendendo piccolissima la resistenza ohmica, sarebbe possibile mantenere in 1 una grande intensità di corrente, pur essendo piccola l'intensità della corrente che percorre il circuito principale. Il condensatore dovrebbe avere grande capacità (perché sia grande  $I_2$ ); ora per render piccola la resistenza ohmica  $r_2$  si potrebbe fare l'attacco come è indicato schematicamente in fig. 20; ma non è assolutamente né economica né pratica la costruzione di condensatori di grande capacità. Infatti dalla formula che dà la capacità di un condensatore

$$C = \frac{1}{9 \times 10^5} \times \frac{\epsilon S}{4 \pi D}$$

si vede che per essere  $C$  molto grande, deve essere  $D$  piccolissimo, cioè il dielettrico di piccolissimo spessore; ora non essendo possibile pensare di ricorrere per gli usi industriali ai dielettrici liquidi (aria liquida), si dovrà ricorrere alla carta paraffinata che ha pur sempre un certo spessore; di più succedono allora dei fenomeni secondari (riscaldamento, ecc.) e la dissipazione d'energia che si avrebbe potrebbe essere dell'ordine di grandezza della corrente che si vuol generare. Per queste ragioni non si consigliano i condensatori per ottenere l'effetto che abbiamo visto, e non c'è molto da sperare nemmeno per l'avvenire. Piuttosto potrà darsi di risolvere il problema basandosi sul concetto risonatore.

Tornando ora alle nostre considerazioni teoriche vediamo quand'è che si avrà il minimo valore di  $I$ . Dalla fig. 20 si vede che esso si ha quando è  $OI_2 = I_1 C$ . Indicando con  $I_0$  questo valore minimo di  $I$ , sarà  $I_0 = OC$  cioè:

$$I_0 = I_1 \cos \varphi_1 = \frac{V r_1}{\rho_1^2} \quad (\cos \varphi_1 = \frac{r_1}{\rho_1})$$

Perché  $I$  abbia questo valore minimo è necessario che sia  $OI_2 = I_1 C$ , cioè

$$2\pi n CV = I_1 \sin \varphi_1$$

ma  $I_1 = \frac{V}{\rho_1} \sin \varphi_1 = \frac{\lambda}{\rho_1}$ . Sostituendo e ricavando  $C$

si ha:

$$C = \frac{1}{2\pi n} \frac{\lambda}{r^2 + \lambda^2}$$

Questo è il valore che dovrebbe avere la capacità del condensatore perché  $I$  sia minimo.

Supponiamo ora che il circuito 1 abbia induttanza minima, tale da potersi ritenere praticamente  $\lambda_1 = 0$  (lampade ad incandescenza). Allora risulta:

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\lambda_1}{r_1} = 0$$

cioè  $\varphi_1 = 0$  e  $C = 0$ .

Allora la fig. 20 si trasforma nella fig. 22 in cui  $OI_2$  avrebbe valore piccolissimo; non è possibile in questo caso ridurre  $I$  al minimo valore  $OC = I_1$  se non si toglie dal circuito il condensatore in modo da avere  $C = 0$ . Dunque nel caso di lampade ad incandescenza non si devono adottare i condensatori e si ha  $I = I_1$ .

A misura che l'induttanza cresce, cresce anche la capacità e diminuisce  $I$ .

Consideriamo invece il caso in cui il circuito 1 abbia grande induttanza, e resistenza ohmica piccolissima.

Allora è:  $\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\lambda_1}{r_1} =$  grandissimo e  $\varphi_1$  prossimo a  $90^\circ$ . In questo caso la corrente  $I$  principale risulta minore di  $I_1$  ed il suo valore minimo  $OC$  si ha quando  $OI_2 = I_1 C$ .

Nel caso teorico che sia  $r_1 = 0$ , cioè nel caso che sopra un circuito di resistenza nulla si ponga in derivazione un condensatore, si ha  $I = 0$  pur essendo  $I_1$  grande quanto si vuole.

La capacità del condensatore risulta allora:

$$C = \frac{1}{2\pi n} \cdot \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{2\pi n \cdot 2\pi n L}$$

da cui si ha:

$$4\pi^2 n^2 LC = 1$$

che è la condizione di risonanza, come era da prevedere in quanto che un circuito costituito in quel modo che abbiamo detto è un risonatore.

La corrente  $I_2$  nel condensatore è uguale ed opposta a  $I_1$ ;  $I_1$  e  $I_2$  costituiscono un'unica corrente che percorre il circuito formato dai due circuiti derivati.

Abbiamo così un nuovo modo di eccitare il risonatore; invece di usare f. e. m. piccolissime, potremo usare correnti di minima intensità. Basterà perciò generare un flusso elettromagnetico tale da produrre una corrente la cui frequenza soddisfi alla condizione di risonanza; oppure unire a piccolissimi intervalli i punti  $A, B$  del circuito  $ABC$  col circuito principale percorso da corrente minima; il circuito  $ABC$  deve contenere un condensatore la cui capacità soddisfi alla relazione sopradescritta; allora le vibrazioni prodotte sono sincrone.

Per mezzo di un condensatore posto in parallelo si può dunque fare in modo che la rete di distribuzione non debba fornire tutta la corrente  $I_1$  ma solo  $I_0$  in fase con  $V$ ; la corrente  $CI_1$  in quadratura viene data dal condensatore convenientemente calcolato.

12.) Isteresi dielettrica. — Abbiamo visto che se un circuito contiene capacità può darsi che questa in-

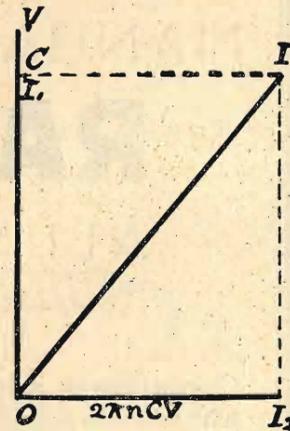


Fig. 21.

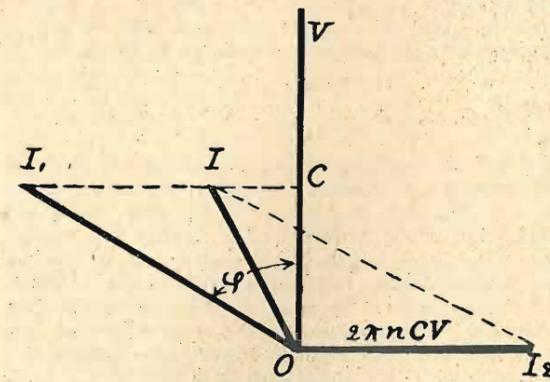


Fig. 22.

fluisca sullo spostamento di fase in senso opposto a quello dovuto all'induttanza; può anche annullarlo od invertirlo. Nella pratica questo caso è raro per diverse ragioni: il costo elevato dei condensatori, il loro cattivo funzionamento con correnti ad alta tensione, la perdita d'energia che si ha nel condensatore, rivelata dal fatto che il condensatore si riscalda.

Questa perdita è del tutto paragonabile a quella che si ha nei corpi presentanti isteresi magnetica e si può chiamare isteresi dielettrica. Per questi fatti quindi non conviene usare i condensatori e difatti la pratica li proscrive salvo casi specialissimi.

13.) Lavoro di una corrente alternata. — Consideriamo un tratto di circuito in cui agisca una f. e. m. alternativa e supponiamo che il circuito presenti resistenza ohmica  $r$  ed induttanza. Sia  $i$  il valore istantaneo dell'intensità della corrente e  $V$  il valore istantaneo della differenza di potenziale agli estremi, alla fine di un certo tempo  $t$ .

Se si trattasse di correnti continue, il lavoro fatto dalla corrente nel tempo  $t$  sarebbe  $Vi$ . Infatti per la definizione stessa di differenza di potenziale tra due punti  $A, B$  si ha che  $V$  è il lavoro fatto dalla corrente per portare la massa 1 d'elettricità da  $A$  in  $B$ ; se la massa è  $i$  il lavoro è  $Vi$ .

Se si tratta invece di corrente alternata, noi per arrivare ad un'espressione del lavoro siamo costretti a fare un'ipotesi semplificativa, salvo poi a verificare se quest'ipotesi è accettabile: riterremo cioè la corrente costante per tempuscoli infinitamente piccoli ed applicheremo la formula della corrente continua; inoltre riterremo sempre le nostre grandezze sinusoidali, mentre in realtà non lo sono mai. L'espressione del lavoro fatto in un tempuscolo  $dt$  è allora

$$L = v i dt$$

e quello fatto in un periodo sarà:

$$L = \int_0^T v i dt$$

quindi quello fatto nell'unità di tempo è:

$$w = \frac{1}{T} \int_0^T v i dt \quad (1)$$

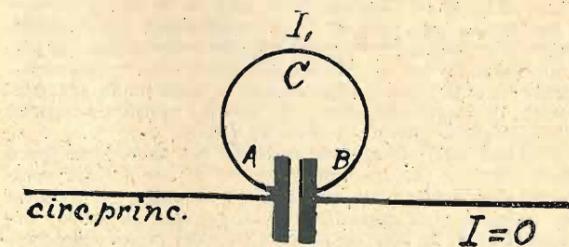


Fig. 23.

Possiamo supporre  $i$  in fase 0; allora

$$i = I \sin 2\pi nt$$

e  $v$  sarà in anticipo rispetto ad  $i$  di un angolo  $\varphi$

$$v = V \sin (2\pi nt + \varphi)$$

Per l'ipotesi fatta che  $i$  e  $v$  siano costanti nel tempo  $dt$  si potrà scrivere, sostituendo in (1):

$$w = \frac{I V}{T} \int_0^T \sin (2\pi nt + \varphi) \sin 2\pi nt \cdot dt$$

Per l'integrazione ricorriamo alla formula

$$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos [\alpha - \beta] - \cos [\alpha + \beta])$$

Si ha allora:

$$w = \frac{I V}{2T} \int_0^T [\cos \varphi - \cos (4\pi nt + \varphi)] dt$$

cioè:

$$w = \frac{I V}{2T} [\cos \varphi \int_0^T dt - \int_0^T \cos (4\pi nt + \varphi) dt]$$

È facile vedere che il secondo integrale è uguale a zero; per cui rimane integrando:

$$w = \frac{I V}{2T} \cos \varphi \cdot T = \frac{I V}{2} \cos \varphi$$

Prendendo i valori efficaci si avrà:

$$w = \frac{I \sqrt{2} V \sqrt{2}}{2} \cos \varphi = I V \cos \varphi$$

Questa è la prima espressione del lavoro di una corrente alternata. Si vede dunque che per il calcolo del lavoro, nel caso di una corrente alternata, non basta considerare  $V$  ed  $I$ , ma occorre tener conto della differenza di fase.

In modo analogo se si considera un circuito completo sul quale agisca una f. e. m.  $e$  alternativa, il lavoro nell'unità di tempo è dato da

$$w = EI \cos \varphi$$

Al prodotto  $VI$ , oppure  $EI$ , si dà il nome di lavoro apparente; esso coincide col lavoro effettivo  $w$  solo quando la corrente  $i$  è in fase con  $e$  o con  $v$ . Al fattore

$$\cos \varphi \left( = \frac{w}{EI} \right) < 1$$

si dà il nome di fattore di potenza o anche di coseno  $\varphi$ . Vediamo subito che il lavoro fatto dalla corrente può essere anche piccolo, pur essendo grandi  $I$  e  $V$  e ciò ha luogo quando l'induttanza è grande ed  $r$  è piccolo (choking-coil); allora essendo

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2\pi n L}{r}$$

risulta  $\varphi$  molto grande e  $\cos \varphi$  molto piccolo.

Questo fatto si verifica sempre nelle trasmissioni dell'energia elettrica a distanza; anzi in questo caso può darsi che alla stazione ricevente non ci sia lavoro; allora le turbine della stazione generatrice marcano a vuoto e se si tratta di motori termici non c'è bisogno di dar combustibile alle macchine perché il lavoro da essi sviluppato è nullo.

Ricordiamo la fig. 5 (N.° 9) che ci ha servito a dimostrare la legge di Ohm per le correnti alternate.

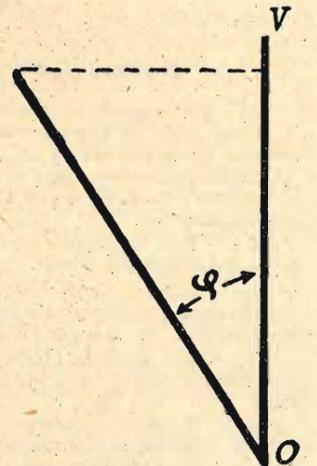


Fig. 24.

Da essa si ricava:

$$rI = V \cos \varphi$$

oppure

$$rI = V \cos \varphi$$

Sostituendo in luogo di  $V \cos \varphi$ , nell'espressione del lavoro, il suo valore  $rI$  si ha una seconda espressione del lavoro:

$$w = rI^2$$

da cui si vede che il lavoro dipende unicamente dalla resistenza ohmica del circuito e non dall'induttanza. Quindi le resistenze ohmiche ed induttive si equivalgono finché si considerano cadute di potenziali prodotte dalla corrente; ma non si equivalgono più se si considerano i lavori. Aumentando  $\lambda$  aumenta

$$\rho = \sqrt{r^2 + \lambda^2}$$

e quindi aumenta  $V = \rho I$ ; facciamo un lavoro maggiore ma solo nell'istante in cui generiamo l'energia; se chiudiamo il circuito abbiamo in esso una certa energia potenziale, una certa quantità di lavoro disponibile, che potrà essere utilizzato anche dopo lungo tempo aprendo il circuito.

Una resistenza ohmica produce una dissipazione dell'energia, dovuta all'isteresi del materiale e se il circuito non presentasse altra f. e. m. oltre a quella  $e$  che produce la corrente ed a quella dovuta all'induttanza, il lavoro  $w$  si trasformerebbe tutto in calore per effetto Joule. Una resistenza induttiva invece produce la diminuzione della corrente, dovuta allo sfasamento, ma senza consumo di energia. Ciò spiega il modo di funzionare del choking-coil che serve a creare cadute di potenziale.

## CONSULENZA

### Norme per i richiedenti.

1. — Le domande di Consulenza devono essere redatte in forma chiara ed esplicita, senza preamboli o formole di cortesia, ed essere scritte su un solo lato del foglio.

Gli schemi devono essere disegnati con riga e compasso, in inchiostro nero, su foglio a parte. Tutti devono portare nome e indirizzo.

2. — Non si possono inviare più di due domande alla volta, su argomenti diversi.

3. — Ogni invio di Consulenza (non più di due domande) deve essere accompagnato dalla tassa fissa di L. 10 per i lettori e di L. 5 per gli abbonati.

4. — Chi desidera l'invio delle bozze di stampa della risposta, per lettera, deve aggiungere L. 0,50 per spese postali.

5. — È inutile chiedere risposte urgenti o particolari; tutte le domande di Consulenza sono evase in ordine di arrivo, e sono pubblicate sulla Rivista. L'unica facilitazione possibile è quella di cui al N. 4; essa affretta la conoscenza della risposta di circa 10 giorni.

6. — Le domande che pervengono alla Redazione entro il 15 del mese sono pubblicate nella Rivista del 1° del mese successivo; quelle che pervengono entro il 31 sono pubblicate nella Rivista del 15.

7. — Si risponde solo a domande riguardanti i seguenti argomenti:

Apparecchi della serie R. T.

Argomenti di indole generale.

Non si risponde a consulenze circa il mancato funzionamento di altri apparecchi; non si danno schemi di apparecchi da costruirsi con il materiale di cui si invia la nota.

8. — Le domande di consulenza che non rispondono strettamente alle norme qui pubblicate, sono cestinate. Viene però indicato nella Rivista il motivo della mancata risposta, e, caso per caso, il numero da citarsi con una nuova domanda, non accompagnata dalla tassa relativa.

Ho acquistato a Parigi poco tempo fa un apparecchio a 6 valvole con valvola bigriglia a cambiamento di frequenza. L'apparecchio è perfettamente selettivo e con quadro di

### La Radio per Tutti

Se facciamo la rappresentazione polare di  $I$  e di  $V$ , si ricava subito dalla figura che se indichiamo con  $I_0$  la componente di  $I$  nella direzione di  $V$ , si ha:

$$I \cos \varphi = I_0$$

e perciò

$$w = V I_0$$

che è la terza espressione del lavoro. Essa ci dice che a determinare la potenza di una corrente alternativa non concorre tutta la corrente  $I$ , ma solo quella sua componente che è in fase con  $V$ . L'altra sua componente  $I \sin \varphi$  è però necessaria per far funzionare l'apparecchio; infatti per sopprimerla bisognerebbe fare  $\varphi = 0$  il che vorrebbe dire annullare l'induttanza e conseguentemente il campo magnetico. Da ciò si vede che, pur essendo conveniente diminuire  $\varphi$  più che si può, per aumentare il lavoro, non si potrà mai pensare di fare  $\varphi = 0$  cioè  $\cos \varphi = 1$  perchè così facendo si verrebbe ad annullare addirittura la corrente.

La corrente  $I \sin \varphi$ , necessaria a produrre il campo magnetico, si chiama corrente di magnetizzazione, o in quadratura, o corrente dewattata, o oziosa, o inattiva e può essere fornita da un condensatore.

La diminuzione di potenza, dovuta al fattore  $\varphi$  non è dunque potenza perduta; è piuttosto potenza non sviluppata dai generatori. La potenza perduta è quella svolta in calore Joule e misurata da  $rI^2$ .

Gli effetti della reattanza sono utilizzabili negli apparecchi radio (choking-coil), ma talvolta costituiscono invece un serio inconveniente delle correnti alternate (trasmissioni a distanza).

R. T.

80 cm. di lato con 9 spire ricevo in fortissimo altoparlante durante la trasmissione locale, Lipsia, Langenberg, Berlino, Vienna, Varsavia, Roma e Barcellona. Ricevo invece molto male e debolmente le stazioni francesi ed inglesi. Interpellata la Casa fabbricante mi risponde che il quadro non ha il numero di spire dovuto, ma si rifiuta di darmi i dettagli, invitandomi ad acquistare un quadro speciale per grandi e piccole onde.

Mi rivolgo a loro onde avere i dettagli per un quadro per grandi e piccole onde.

GIUSEPPE TARONI — Milano.

Non crediamo che l'inconveniente da Lei citato possa provenire dal telaio: sarebbe necessario, per questo, che le stazioni che non riesce a ricevere fossero tutte di lunghezza d'onda superiore o inferiore a quelle ricevute.

Per poter dare una risposta esauriente, avremmo bisogno di conoscere esattamente le stazioni ricevute, e le graduazioni a cui si ricevono.

Ad ogni modo, troverà i dati per un telaio come desidera nel N. 23-1927, a pagina 30 del supplemento.

Da quasi tre anni sono possessore di un apparecchio composto di due stadi A. F. a bobine aperiodiche con nucleo di ferro, una rivelatrice e due stadi B. F. a trasformatori. Per quanto si tratti di un tipo piuttosto antiquato, pure i risultati che mi dà sono veramente notevoli perchè con un semplice quadro di 90 cm. di lato e con o senza presa di terra mi permette di sentire in buon altoparlante i principali diffusori europei.

Per ottenere però una maggiore purezza ho voluto provare a sostituire i due stadi B. F. a trasformatori con l'amplificatore a resistenze (tre stadi), descritto in un numero di febbraio della R. per T. Ho provato prima con comuni resistenze di silite, ma il risultato non è stato molto soddisfacente; ho acquistato allora tre blocchi resistenza-capacità POLAR ed ho ottenuto i seguenti risultati:

Con due stadi ottengo una ricezione non molto forte (poco meno che coi due trasformatori), ma di una purezza veramente eccezionale; con uno stadio e la cuffia, la ricezione dal punto di vista musicale è quasi perfetta, si sentono benissimo anche le note basse. Con tre stadi invece l'apparecchio fischia anche staccando il quadro.

### La Radio per Tutti

Ho shuntato le due prese della batteria anodica (80 v. per l'A. F., 120 v. per D. e B. F.) con condensatori da 2 Mfr., ho shuntato le resistenze di griglia con piccoli condensatori da 0,00015 Mfr. e quelle di placca con condensatori da 0,001 Mfr. ma senza risultato.

Probabilmente il fischio proviene dall'alta frequenza: difatti spegnendo le due prime valvole oppure anche solo la seconda (non la prima) il fischio cessa ed i tre stadi usati come amplificatore grammofonico funzionano benissimo dando una potenza straordinaria.

Ho provato ad inserire una resistenza da 80.000 Ohms tra la placca della rivelatrice ed il primo condensatore di accoppiamento: il fischio cessa, diminuisce però il rendimento per modo che con tre stadi si ottiene poco di più di quello che si otteneva prima con due ed i suoni molto forti risultano alquanto distorti.

Desidererei sapere:

a) Come potrei far funzionare i tre stadi senza fischio.

b) Siccome dei tre blocchi Polar due portano una placchetta rossa ed uno la porta verde, desidererei sapere i valori delle resistenze in essi contenuti per sapere se quello della placchetta verde deve essere adoperato per primo o per ultimo stadio; informazione questa che non mi è stato possibile ottenere nemmeno dal negoziante che me li ha venduti.

Valvole usate: H. F. due Radio Micro; D. e prima B. F. due A. 425; 2° e 3° B. F. B. 409 e B. 406.

GIACOMO COSTA — Genova.

Le consigliamo le seguenti prove:

1.° Usare la B. 409 come rivelatrice e la A. 425 come 2° B. F.;

2.° Eliminare la B. 409, e sostituirla con una A. 425.

3.° Variare la resistenza di griglia della rivelatrice.

4.° Aumentare la tensione di griglia della 2° B. F. e della 3° B. F.

Non conosciamo il materiale «Polar», e non possiamo quindi dirLe nulla in proposito.

Sono possessore di una neutrodina, come da schema allegato, e di mia completa costruzione. Funziona con aereo interno trifilare di circa 14 metri e permette la ricezione di numerose stazioni estere in forte altoparlante. Identico apparecchio ho costruito per altri con materiale sceltissimo ed esecuzione ancora più accurata. Questo apparecchio ha regolarmente funzionato sino al collaudo coll'antenna interna di cui sopra, pur dimostrando una leggera inferiorità sul primo, per quanto riguarda la selettività. Trasportato in altra casa ed usato con antenna esterna bifilare (filo rigido di rame da mm. 2) lunga circa 20 metri, con discesa a T, di treccia doppia filo luce, di m. 22, ha perduta quasi completamente la selettività, riuscendo impossibile escludere la locale per quasi l'intero quadrante dei condensatori variabili. Tale difetto ha continuato anche sostituendo all'antenna esterna, l'antenna luce dello stabile. L'apparecchio riportato in casa mia ha nuovamente dimostrato la primitiva selettività. Ciò premesso, desidererei conoscere:

1.° Può anzitutto l'inconveniente ricercarsi nell'antenna, dato che l'apparecchio funziona perfettamente in tutto il resto?

2.° Quale influenza può esercitare la nuova e più potente antenna esterna sulla selettività di una neutrodina?

3.° Può tale inconveniente attribuirsi alla treccia doppia di filo luce adoperata per la discesa, nel senso che essa potesse costituire una bobina di impedenza sul circuito antenna-terra, dato il suo avvolgimento a spirale?

4.° Perchè tale difetto permane, anche usando antenna luce?

5.° Può l'inconveniente essere eliminato sicuramente ed in che modo?

6.° È normale in una neutrodina la esclusione della locale in circa 15 gradi dei condensatori, o tale selettività può essere aumentata ed in che modo?

7.° Potrebbe Ella favorirmi anche i dati esatti di costruzione dei trasformatori A. F. per le onde lunghe?

8.° A maggiore chiarificazione aggiungo che la mia antenna di metri 15 per ciascun filo è situata in un corridoio (al 2° piano) di circa 15 metri, ed è collegata in serie all'apparecchio formando così un'antenna di metri 15 secondo la conformazione ad N suddetta.

UMBERTO DE ROSSI — Roma.

1.° L'inconveniente è senza dubbio nell'antenna.

2.° Una antenna esterna toglie spesso tutta la selettività a un apparecchio già selettivo su antenna interna, per

la maggior energia direttamente captata dalla stazione locale, che fa vibrare l'antenna con oscillazioni forzate.

3.° Il sistema di discesa è pessimo, ma non crediamo possa essere causa della mancanza di selettività.

La discesa va fatta con due fili separati, da unirsi il più vicino possibile all'apparecchio.

4.° L'antenna-luce è di solito il sistema di minor selettività, data la sua estensione enorme, che si estende fino alla stazione trasmittente stessa, e la sua costituzione incerta e variabile.

5.° Si può tentare di aumentare la selettività riducendo il numero di spire della bobina d'aereo, se essa è separata da quella di griglia, o spostando la presa d'aereo di qualche spira verso l'estremo collegato alla terra, se la bobina è unica con quella di griglia; prima di questo, provare ad inserire un condensatore di un decimillesimo in serie sull'aereo.

6.° Una selettività tale da escludere la locale su 15 gradi è già ottima. Per aumentarla, vedi il N. 5.

7.° Non Le consigliamo di costruire i trasformatori per onde lunghe, che hanno ormai uno scarso interesse; occorrerebbe inoltre neutralizzare di nuovo l'apparecchio ad ogni sostituzione dei trasformatori, cosa assai poco comoda. Ad ogni modo, eccoLe i dati per onde sino a 2000 m.:

primario	54 spire	3/10 2 seta
secondario	215 spire	3/10 2 seta
derivazione	40 spire	dal filamento.

8.° Il sistema di collegamento della Sua antenna interna è quanto mai irrazionale. Lasci isolati i 3 fili ad una estremità e li colleghi all'altra a tre discese, da riunire fra loro più vicino possibile all'apparecchio.

1) Ho apportato all'apparecchio R. T. 7 la modificazione di cui al N. 1 di quest'anno.

Uso per trasformatori M. F. dei trasformatori a nucleo di ferro Ferrix.

Con tale modificazione nella ricerca delle stazioni sento dei fischi. Da che cosa dipende?

Vi prego dirmi:

2) Posso con tale apparecchio (usando naturalmente due oscillatori diversi) ricevere onde medie e lunghe — fino a 2000 metri — con un solo telaio di 60 cent. di lato al quale ho avvolto in spirale piatta 63 spire di filo per telai? Pregho dirmi qualche indicazione sul mezzo per ricevere bene con lo stesso le onde da 250 a 600 e da 700-2000.

3) Voglio montare lo schema di cui l'ultimo numero (R. T. 21). Domando:

Posso montare la prima valvola in bigriglia con una A. 442 Philips (coefficiente di amplificazione 150). La seconda con una Edison 0,06 triodo, e l'ultima con una Edison di potenza bigriglia VI 406?

Quali modificazioni debbo fare all'apparecchio indicandomi se aumenterà, in tal modo l'efficienza e la selettività?  
L. D. — Borgomanero.

1) I fischi che Ella sente nella ricerca delle stazioni dipendono assai probabilmente dalla oscillazione della media frequenza, che dovrebbe scomparire spostando il potenziometro leggermente verso il positivo.

Regolando accuratamente la tensione del filamento per le valvole a media frequenza e per la rivelatrice, e le tensioni anodiche relative, l'inconveniente può esser fatto sparire.

2) Se la sua media frequenza è tarata al disopra dei 2000 metri, come è probabile, nulla si oppone a che Ella possa ricevere onde sino a 2000 metri, cambiando l'oscillatore. Il telaio dovrà avere due avvolgimenti, da porsi in serie per le onde lunghe e in parallelo per le onde corte, come è stato indicato a pag. 31 del N. 23 - 1927. Dovrà cercare per tentativi il numero di spire per ciascuna delle due sezioni, che non possiamo calcolare dagli scarsi dati che ci fornisce.

3) Non Le consigliamo la modificazione del primo sta-

### INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di INGEGNERE ELETTROTECNICO ed INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

◆ Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero ◆

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773

dio, da noi sperimentato con scarsi risultati, nè il sacrificio di uno stadio a bassa frequenza, con l'impiego della bigriglia in luogo della bivalve. Monti piuttosto lo schema originale, che funziona perfettamente.

1) Ho costruito l'apparecchio R. T. 12 con materiale «Unda» con la B. F. però con trasformatori 1/5 e 1/3 Baduf. Due valvole 410 A. F. Una valvola idem 409 rivel, e per la bassa frequenza la prima valvola 406 e seconda idem 403.

Con l'alimentazione anodica a mezzo batteria di pile tascabili ho un ascolto forte collo jack a 3 valvole in cuffia e fortissimo in altoparlante a cono, però con un pochino di distorsione.

2) Alimentato l'apparecchio ricevente a mezzo di alimentatore con valvole Raytheon M. A. non posso ricevere che solo in altoparlante e con maggior distorsione, nulla dandomi collo jack della cuffia.

3) Ho pure notato che appoggiando un dito sul trasformatore B. F. 1/5 (e così facendo metto a terra la blindatura) aumento la potenza di suono e la chiarezza.

Forte ronzio con l'alimentatore.

GUGLIELMO GAMBI. — Ravenna.

Assai probabilmente il Suo alimentatore è difettoso: lo invii alla Casa costruttrice per un controllo.

Prima di ciò, provi a regolare accuratamente le varie tensioni dell'alimentatore sopprimendo eventualmente la tensione negativa di griglia, e sostituendola con una batteria a secco.

Se la messa a terra della blindatura dei trasformatori a B. F. Le porta vantaggio, la colleghi stabilmente al -4, dopo essersi assicurato che essa è ben isolata dagli avvolgimenti, a scanso di corti circuiti.

Gradirei avere i seguenti chiarimenti per la realizzazione dell'R. T. 16 descritto nel N. 21 di R. p. T., anno 1927.

1) Posso usare il materiale che già possiedo, e di cui allego la distinta, oppure mi consigliate di sostituirlo, tutto o in parte, per ottenere dal circuito realizzato il massimo rendimento?

Riguardo al materiale che ancora devo acquistare vorrei sapere:

a) Se la bobina d'impedenza ad A. F. indicata nella lista del materiale occorrente può essere sostituita con altra qualunque di buona marca. Gradirei conoscerne i dati costruttivi e sapere se la schermatura è indispensabile.

b) Se il jack per l'altoparlante deve avere due lame, com'è indicato nello schema costruttivo in bleu oppure quattro come si riscontra nella figura a pag. 22 « Vista da sopra dell'apparecchio ».

c) Se la capacità del condensatore variabile  $C_3$  è effettivamente di 0,0003 mfd. come è indicato nella lista del materiale occorrente.

d) Quali sono i dati costruttivi dell'induttanza d'aereo  $L_1$  a tela di ragno (fondo di panier?) di 50 spire senza supporto? L'induttanza  $L_2$  di 80 spire deve essere pure a tela di ragno o a nido d'api? È esatto che l'induttanza  $L_2$  abbia rispettivamente 80 e 200 spire per le onde corte e lunghe, impiegando la R. 43 Radiotechnique?

e) Quali sono gli altri tipi di tetodi di potenza, oltre la Edison VI 403, conosciuti nell'attuale mercato, che si possano convenientemente adattare all'R. T. 16?

f) Qual è il tipo più adatto di aereo per detto circuito, riguardo alla potenza ed alla purezza di ricezione: l'antenna esterna (forse ridotta?) o l'aereo interno, secondo l'avvertenza di pag. 24.

2) Perché a pag. 18, colonna 2ª si legge «l'aereo è collegato alla griglia interna anziché all'esterna» mentre in perfetta contraddizione a pag. 24, colonna 1ª leggesi: «come sopra osservato la prima valvola ha la griglia esterna collegata al circuito d'aereo» e più sotto si legge ancora parlando della valvola detectrice Edison e di qualunque altro tipo: «Nel primo caso si ha la griglia interna collegata all'aereo, nel secondo la griglia esterna», mentre lo schema elettrico non dovrebbe variare, qualunque tipo di valvola si impiegasse.

Concludendo: dovendo impiegare quale detectrice una valvola Micro Bigril R. 43 della Radiotechnique, gradirei sapere come debbano essere eseguiti i collegamenti alle due griglie.

3) La tassa di abbonamento alle radiodiffusioni deve essere pagata prima o dopo la costruzione ed il collaudo dell'apparecchio?

RENZO POZZO. — Torino.

1) Usi pure il materiale che già possiede, come pure

la bobina d'impedenza ad alta frequenza. Dove mai ha letto che essa deve essere schermata? Quella da noi adoperata era coperta di... celluloido, la quale non ha mai avuto proprietà schermanti!

Saremmo lieti di sapere dove collegherebbe le altre due lame, usando un jack a 4 lame, dato che i collegamenti indicati ne contemplano solo due.

Il condensatore  $C_3$  deve essere di 3 decimillesimi di mfd.

d) L'induttanza  $L_2$  deve avere circa 80 spire a tela di ragno, filo da 4 a 8 decimi, diametro interno da 3 a 4 cm., diametro esterno in proporzione.

Il numero di spire delle bobine di reazione è esatto per la valvole da noi impiegate: per le altre non ha che da provare in pratica, modificandole all'occorrenza.

Se dovessimo ripetere le prove in conseguenza delle domande di ogni lettore, crediamo che la tassa di consulenza dovrebbe almeno essere decuplicata...

e) Consultati i listini, scegliendo valvole che abbiano le stesse caratteristiche di quelle da noi impiegate.

f) La potenza di ricezione dipende, a parità di apparecchio, dall'estensione dell'aereo; la purezza invece dipende dall'apparecchio, a parte gli atmosferici: tutte cose che avrebbe potuto facilmente immaginare da sé!

2) La preghiamo di rileggere con cura l'articolo sulla R. T. 16, che è perfettamente esatto in ogni sua parte: molti lettori hanno seguito le sue indicazioni, ottenendone ottimi risultati; non comprendiamo perché ella trovi tanta difficoltà, prima ancora di accingersi alla costruzione dell'apparecchio.

3) La questione da lei sollevata è molto controversa: il nostro legale specializzato è d'opinione che un apparecchio radio è degno di tale nome solo a partire dall'istante in cui è perfetta l'ultima saldatura dell'ultimo collegamento, semprchè tutti i precedenti siano esatti e che l'apparecchio sia in condizione di funzionare.

Il collaudo di un apparecchio è una cosa assai elastica: una persona poco contentabile, per esempio, apporta al suo ricevitore delle continue modificazioni: in tale caso si può dire che il collaudo sia sempre in atto.

Crediamo tuttavia che l'E.I.A.R. sia di opinione alquanto diversa...

Ho costruito una ultradina, che presenta i seguenti fenomeni: L'apparecchio mi permette la ricezione di circa 15 stazioni in altoparlante, tra cui Milano fortissima.

La ricezione di tutte le stazioni è disturbata dal fruscio caratteristico dell'onda, che si sente in modo superiore al normale e che va facendosi sempre più forte man mano che si diminuisce la capacità dei condensatori, fino a sfocare addirittura la ricezione quando si arriva ai primi gradi dei condensatori.

Di giorno ricevo solo Milano in forte altoparlante. Altre stazioni non sento neppure in cuffia, benchè senta in parecchi punti dei soffii di stazioni.

Staccando il telaio e portando il primo condensatore nella zona compresa tra zero e 15 gradi, l'apparecchio urla in modo sconcertante.

Quando la potenza di ricezione raggiunge un certo valore, l'altoparlante emette un urlo continuato, la cui nota è dipendente dalla regolazione dei reostati. In tal caso non v'ha altro rimedio che indebolire la ricezione col potenziometro oppure portare l'altoparlante in altra camera.

Si noti che per ovviare a tale inconveniente ho già applicato quattro gomme ai piedini della cassetta, senza però alcun risultato.

Il reostato della rivelatrice non ha alcuna funzione, poichè dal tenerlo tutto incluso a tutto escluso la variazione è minima.

Alla rettificatrice non posso applicare una tensione minore di 90 volta poichè non riesco a sentire più nulla.

Parecchie stazioni le ricevo accompagnate da un fischio e certe volte la musica o parola è distorta come da interferenze.

Nel caso volessi aggiungere un'alta frequenza, ne otterrei un reale vantaggio?

Favorete consigliarmi sul metodo migliore per fare quest'aggiunta e, se possibile, datemi ragguagli per migliorare il mio apparecchio.

Quali sono le valvole più adatte per il circuito?

LUIGI MASCHIO.

Il fruscio caratteristico che ella ode può dipendere o da una grande sensibilità dell'apparecchio, e quindi dall'amplificazione dei rumori atmosferici, o, più probabilmente, dal sistema che assicura il cambiamento di frequenza.

Provi, in particolare, a cambiare la valvola oscillatrice e modulatrice, sostituendola eventualmente con un bivalente Edison VI 503, secondo le indicazioni di un articolo recentemente pubblicato.

L'urlo dell'altoparlante è dovuto al noto fenomeno della risonanza acustica fra l'altoparlante stesso e la rivelatrice: provi ad allontanare l'altoparlante dall'apparecchio quanto più è possibile, o a cambiare la rivelatrice. In caso estremo, monti al posto della rivelatrice una valvola a consumo normale.

Una amplificazione ad alta frequenza è sempre efficace, specialmente se è del tipo accordato e neutralizzato.

Le valvole più adatte sono le seguenti:

Oscillatrice e modulatrice: Bivalente Edison 503.

Media frequenza: Telefunken 064 o Edison 202.

Rivelatrice: Telefunken 154 o Edison 202.

Bassa frequenza: Edison 120; Vatea U. 412 ed L 312; Telefunken 144 e 154; Tungeram G 408, P 410, P 415.

Ho costruito l'R. T. 18 neutrodina monocomando, e mi riferisco alla risposta di Consulenza sui trasformatori A. F. e prego:

1) Confermarmi se gli spessori dei fili: P.º un decimo e mezzo per A. F. e 4 decimi per aereo; S.º 4 decimi per tutti e tre, rispondono a quelli dell'apparecchio da voi costruito, poichè con i dati ricevuti il mio apparecchio non entra in oscillazione e prendo solo la locale a 40° (graduale 0 a 100°).

2) Dove vanno i terminali interni ed esterni dei P.º e S.º di  $T_1$  e ( $T_2 T_3$ )?

3) Le bobine P.º e S.º vanno accoppiate con un vuoto di 5 mm. fra di esse come sembra risultare dalla fotografia? F. FURINO. — Roma.

Confermiamo i dati già indicati circa i trasformatori per l'R. T. 16: osservi che l'avvolgimento deve essere fatto a nido d'api.

I collegamenti sono quelli che Le abbiamo esposto nella risposta precedente; eseguiti i trasformatori secondo quei dati, essi si collegano come risulta chiaramente dallo schema costruttivo dell'apparecchio, e cioè:

Trasformatore d'aereo:

Primario: entrata all'aereo, uscita alla terra.

Secondario: entrata alla griglia, uscita al -4.

Primo neutrotrasformatore:

Primario: entrata al primo neutrocondensatore, presa centrale al +80, uscita alla placca della prima valvola.

Secondario: entrata al -4, uscita alla griglia della seconda valvola.

Secondo neutrotrasformatore:

Primario: entrata al secondo neutrocondensatore, presa centrale al +80, uscita alla placca della seconda valvola.

Secondario: entrata al -4, uscita alla griglia della terza valvola.

Le bobine P ed S vanno infilate una dentro l'altra, in modo che i loro centri coincidano.

BRUNO ROVERATO. — Milano. — Lo schema da Lei inviato è elettricamente esatto: non gliene consigliamo tuttavia la realizzazione, che offrirebbe difficoltà di messa a punto assai notevoli.

A Sua disposizione per una nuova domanda, per cui vorrà citare il N. R. C. 982.

Prego voler inserire in uno dei prossimi numeri della R. p. T. un articolo sulla amplificazione in B. F. a trasformatori da cui risulti chiara ed esauriente la trattazione dell'importante argomento sia sotto il punto di vista elettrico e magnetico, sia ancora per le influenze che i trasformatori in B. F. possono esercitare sulla ricezione.

Desidererei si accennasse in esso anche alle caratteristiche ed agli scopi particolari dei vari tipi di trasformatori (trasformatori a due avvolgimenti distinti ed auto-trasformatori, trasformatori a circuito magnetico aperto e chiuso, ecc.), ai criteri di calcolo ed alla loro costruzione pratica, infine ad alcuni additivi che talvolta si vedono sugli schemi, quali ad esempio: il secondario shuntato con resistenze ohmiche, il primario ed il secondario shuntati con capacità.

Ing. G. ROBOTTI. — Savona.

La ringraziamo del cortese suggerimento, e incarichiamo uno dei nostri collaboratori di soddisfare la Sua richiesta:

l'argomento per la sua mole ed il suo carattere non può tuttavia trovar posto nelle colonne della Consulenza, e verrà quindi svolto nella Rivista.

Se Ella vorrà sfogliare la collezione della *Radio per Tutti* troverà già molte volte trattata l'amplificazione a bassa frequenza a trasformatori; non crediamo però che ne sia stato ancora fatto uno studio completo, come quello che Ella desidera.

Non costituendo la Sua lettera materia di Consulenza... tassabile, teniamo a Sua disposizione la somma inviataci; ci potrà quindi inviare una domanda di Consulenza, citando il N. R. C. 738.

Ho montato il vostro circuito R. T. 20 con bitetrodo «Edison» e ne sono veramente soddisfatto. Desidererei ora sapere se colle bobine appropriate mi è possibile scendere sotto i 100 metri di lunghezza d'onda, oppure se è necessario altre modificazioni.

RENATO RIZZIO. — Torino.

Probabilmente sì, se il montaggio è stato eseguito con cura, e se i fili non sono troppo vicini.

Ad ogni modo la prova è assai facile, e non richiede alcuna modificazione: ci interesserà conoscerne i risultati.

Vorrei costruire il vostro R. T. 9 descritto sul N. 11 del 1927 e vi sarei grato se vorreste indicarmi la possibilità di ricezione del detto circuito su telaio ed in forte altoparlante.

Nella vostra raccolta R. T. esiste una supereterodina a 6 valvole, economica, e che consenta la ricezione su telaio ed in forte altoparlante delle radiodiffonditrici in un raggio di 500 km. da Genova?

PAOLO SCERMI. — Genova.

Le possibilità di ricezione dell'R. T. 9 sono quelle pubblicate insieme alla descrizione dell'apparecchio.

Assai presto daremo la descrizione di un ricevitore come Ella desidera.

Premetto che ho montato il vostro R. T. 5 con ottimi risultati.

Gradirei ora il vostro parere e consigli sul seguente apparecchio che avrei intenzione di montare, e che studiato e prima attuato da voi potrebbe essere molto bene accetto dai lettori della R. p. T.

Caratteristiche:

Apparecchio a cambiamento di frequenza con tetrodo modulatore.

Due medie frequenze schermate con valvole schermate Philips A 442.

Bassa frequenza con valvola Philips B 443.

Comando unico dei due condensatori.

In totale quindi 5 valvole (o eventualmente 6). Non so se avete provato queste nuove valvole, ma so da alcuni diletanti che le hanno provate che danno risultati eccellenti.

Adotterei il cambiamento di frequenza onde far funzionare le dette valvole su quella lunghezza d'onda per cui danno il massimo di amplificazione (credo sui 2800 metri).

1) Quali caratteristiche devono avere i trasformatori della media? Possono servire quelli normali del commercio per queste valvole che hanno una corrente del filamento 0,06 amp., coefficiente di amplificazione 150, pendenza 1, resistenza interna 150.000 ohm?

**Volete una buona audizione della stazione locale in forte altoparlante con poca spesa? Acquistate il**

**BITETRODO R.T. 20**

completo di valvola - batterie - altoparlante e tasse **Lire 700.—**

Tutto l'accessorio compresa valvola per costruire lo stesso **Lire 375.—**

**Presso GRONORIO - Radiotecnico Diplomato**  
Via Melzo, 34 (prima strada a destra di Corso B. Ayres) - MILANO

Naturalmente non ci deve essere bisogno di neutralizzazione.

2) Come è possibile ottenere un comando unico per i due condensatori? (So che si può attuare poichè ho già visto super a un sol comando).

3) Quale sarebbe il miglior sistema di regolazione del volume di suono; con reostato o con potenziometro?

Ing. ALDO PONZETTI. — Torino.

La sua domanda, più che una risposta di Consulenza, suggerisce lo studio di un nuovo apparecchio per la descrizione nella Rivista, con gli abituali criteri che ci guidano nel presentare al pubblico gli apparecchi della serie R. T.

Le valvole schermate hanno suscitato, al loro recente apparire, una quantità di speranze, ed hanno dato argomento, come Ella ben può immaginare, a numerosi ed accurati studi, anche nel Laboratorio della *Radio per Tutti*.

Particolarmente difficile, per varie cause, è il problema dei trasformatori di collegamento intervalvolare, organi che devono avere caratteristiche speciali, perchè sia intero lo sfruttamento delle qualità eccezionali delle valvole schermate: non sono quindi applicabili, a meno di particolari artifici, i trasformatori a media frequenza del commercio; lo studio di questi artifici, e dei trasformatori più adatti alle valvole schermate, è attualmente in corso nel nostro Laboratorio: a suo tempo, Le daremo notizia delle conclusioni a cui saremo giunti, nel caso che esse non siano tali da permetterci la descrizione di un apparecchio per il gran pubblico, descrizione che richiede facilità di costruzione e di messa a punto, ed impiego di materiale che ognuno possa costruire da sé, senza difficoltà, o che almeno sia possibile trovare sul mercato.

La questione del comando unico negli apparecchi a cambiamento di frequenza non è stata ancora risolta, almeno per quanto ci sia noto. Tutti i dispositivi cosiddetti «a comando unico» muovono contemporaneamente i due condensatori dell'oscillatore e del telaio, e poi perfezionano l'accordo con un terzo condensatore, comandato a parte, e di solito in parallelo sul telaio.

Qualche ditta francese ha invece adottato una soluzione puramente meccanica, basata su un sistema di leve.

La soluzione elettrica integrale e perfetta è stata recentemente realizzata da due nostri collaboratori. Non appena compiute le pratiche per il brevetto relativo, ne daremo la descrizione nella Rivista.

Ho realizzato l'R. T. 7 modificato secondo le istruzioni del N. 1 di Radio per Tutti. L'apparecchio riceve nelle ore antimeridiane solo Milano e Roma (mentre speravo poter ricevere qualche stazione estera); nel pomeriggio e sera ricevo una quindicina di stazioni. Come potrei ottenere l'apparecchio più potente?

Riscontro alcuni fatti per i quali prego la vostra cortesia volermi dare spiegazione e nello stesso tempo istruzioni.

1) Togliendo la prima valvola ed il trasformatore aperiodico e collegando la griglia della prima valvola con quella della bigriglia, l'apparecchio funziona; levando questo collegamento e rimettendo al posto la valvola e il trasformatore aperiodico, l'audizione peggiora, tanto da preferire far funzionare l'apparecchio senza l'alta frequenza.

2) Togliendo solamente la prima valvola l'apparecchio funziona.

3) girando il condensatore di eterodina si sente in passaggio di moltissime stazioni ma si riesce a sintonizzare solo una piccola parte di quelle più potenti.

4) Alcune stazioni si ricevono su due o tre punti, sia del condensatore di eterodina che di quello di accordo.

5) Togliendo il quadro si sente il telegrafo che resta anche girando i condensatori.

6) Mettendo un potenziometro separato alla valvola dell'alta frequenza (come nell'R. T. 5) quali vantaggi si avrebbero? e come si deve applicare?

7) Prego volermi indicare i tipi di valvole più adatti all'R. T. 7 ed i dati costruttivi per un telaio con lato di trenta centimetri, sia a solenoide che a spirale piatta e che sia capace di coprire la gamma d'onde da 250 a 600 metri.

GIULIO NUTI. — Montecatini.

1) Assai probabilmente il trasformatore aperiodico da Lei usato non rende come dovrebbe, e può darsi che abbia una deficienza di isolamento o addirittura un corto circuito fra primario e secondario.

2) Togliendo solo la prima valvola, ma non il trasformatore, l'apparecchio non dovrebbe funzionare, perchè la

griglia dell'oscillatore non dovrebbe essere connessa al telaio, come può osservare dallo schema: è appunto questo che fa pensare ad un corto circuito.

3) Il fatto è dovuto a difetto di sensibilità dell'apparecchio: se la media frequenza funziona bene, se l'innescio delle oscillazioni manovrando il potenziometro non è troppo brusco, e se il trasformatore aperiodico fosse in ordine, Ella dovrebbe poter mutare in suoni tutti i fischi che ode.

4) Sentire una stazione su due punti del condensatore di eterodina è normale: i battimenti possono infatti formarsi sia con oscillazioni locali di frequenza superiore a quelle in arrivo, sia con oscillazioni di frequenza superiore. Se, per esempio, la media frequenza è tarata su 100 kc. (3000 metri), una stazione di 300 metri di lunghezza d'onda, cioè di 1000 kc. si può ricevere sia con l'oscillatore regolato su 1100 kc. (273 m.) sia su 900 kc. (333 m.).

Ci sembra invece assai strano che Ella possa sentire una stazione su più di due punti dell'oscillatore, o su due o più punti del telaio: crediamo, anzi, che Ella sia stata indotta in errore da qualche trasmissione tedesca, che viene contemporaneamente ritrasmessa da altre stazioni, di diversa lunghezza d'onda.

Per accertarsene, bisogna che uno dei due condensatori sia lasciato fermo dopo aver trovato la trasmissione e l'altro regolato sino ad udirla di nuovo: siamo certi che questo sarà possibile solo lasciando fisso il condensatore del telaio, e cercando il nuovo punto di sintonia col condensatore dell'eterodina.

5) Togliendo il telaio, il cambiamento di frequenza non funziona più, e si ode allora qualche trasmissione radiotelegrafica di lunghezza d'onda eguale o vicina a quella su cui è tarata la media frequenza.

6) Inviare il ritorno di griglia di uno stadio a un potenziometro anziché al -4 significa avere la possibilità di evitare l'entrata in oscillazione dello stadio stesso. Con il trasformatore aperiodico l'oscillazione non si ha quasi mai: il potenziometro costituisce quindi un lusso. Tuttavia, non può arrecare danno.

7) I tipi di valvole più adatte all'R. T. 7 sono i seguenti:

Alta frequenza: Telefunken RE 054; Edison VI 103 A R; Tungram MR W 1.

Bigriglia: Edison VI 406; Vatea D P G 3; Telefunken RE 073.

Media frequenza: Telefunken RE 064; RE 074; Edison VI 102.

Rivelatrice: come per la media frequenza, o Telefunken RE 154; Edison VI 120.

Bassa frequenza primo stadio: Edison VI 120; Vatea L 312; Telefunken RE 134, 154; Tungram P 410, G 408.

Bassa frequenza ultimo stadio: Edison VI 120; Vatea L 312; Telefunken RE 154; RE 354; Tungram P 410, P 415.

8) Telaio a solenoide di 30 cm. di lato, per onde da 250 a 600 m.; 15 spire a 0,5 cm. di distanza l'una dall'altra; id. a spirale piatta, lato medio 30 cm. 18 spire idem.

Secondo le istruzioni contenute nel N. 6 della Rivista ho costruito l'apparecchio a carborundum RT 19 impiegando il materiale da Voi indicato e cioè l'elemento carborundum completo, il condensatore «Nora» a mica da 1/2 millesimo, ed attenendomi scrupolosamente alle Vostre istruzioni.

Soltanto per la bobina non mi è stato possibile trovare il filo nudo da 3/10 ed ho dovuto impiegare il 4/10 con copertura di cotone. Il diametro del tubo di bachelite è di 75 mm.

Sono stato attento a che la lettera E del carborundum sia dalla parte del telefono ed ho eseguiti i collegamenti esattamente come dallo schema di costruzione.

Adoperando l'antenna interna di 15 metri di fettuccia di rame, come sperimentando l'antenna luce non sono riuscito ad ottenere alcun risultato e l'apparecchio rimane muto completamente. A che posso attribuirlo? Forse alla bobina? Vi prego indicarmi come potrei ottenere il funzionamento.

Cav. Uff. ARMANDO COGLITORE. — Roma.

Usando il filo da 4/10 2 coperture cotone, avrebbe dovuto avvolgere sul tubo di 75 mm. di diametro, 80 spire, facendo le derivazioni alla 20ª e alla 60ª spira.

Se dopo fatte queste modificazioni Ella continuasse a non udire nulla, faccia controllare il Suo cristallo, che potrebbe essersi guastato in seguito a caduta, per esempio.

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli o disegni della presente Rivista.

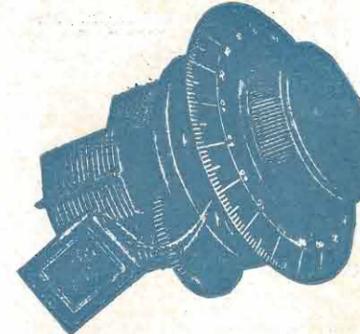
# CONTINENTAL RADIO S. A.

MILANO

Via Amedel, 6 - Telefono 82-708

NAPOLI

Via Verdi, 18 (Palazzo Galleria)



## CONDENSATORI VARIABILI

(Prezzi nuovamente ribassati)

Con manopola normale:	
da 250 cm. quadratici	L. 80.-
lineari	» 85.-
da 375 cm. quadratici	» 85.-
lineari	» 90.-
da 500 cm. quadratici	» 90.-
lineari	» 95.-

Con manopola FATMICA:	
da 250 cm. quadratici	L. 95.-
lineari	» 100.-
da 375 cm. quadratici	» 100.-
lineari	» 105.-
da 500 cm. quadratici	» 105.-
lineari	» 110.-

ESCLUSIVISTI  
MATERIALI  
ED ACCESSORI  
**BADUF**

CATALOGO  
ILLUSTRATO  
GRATIS

SCONTO ai RIVENDITORI



## TRASFORMATORI

B. F 1/3.	L. 55.-
» 1/5.	» 60.-
Push Pull.	L. 65.-
» » »	» 70.-

NEUTRALIZZATE  
LE  
OSCILLAZIONI  
CON IL  
**PHASATROL**  
**ELECTRAD**

Tutti

*i possessori di apparecchi  
a circuito neutralizzato,  
possono migliorare la ricezione  
sostituendo i vecchi neutralizzatori  
con il  
**PHASATROL***

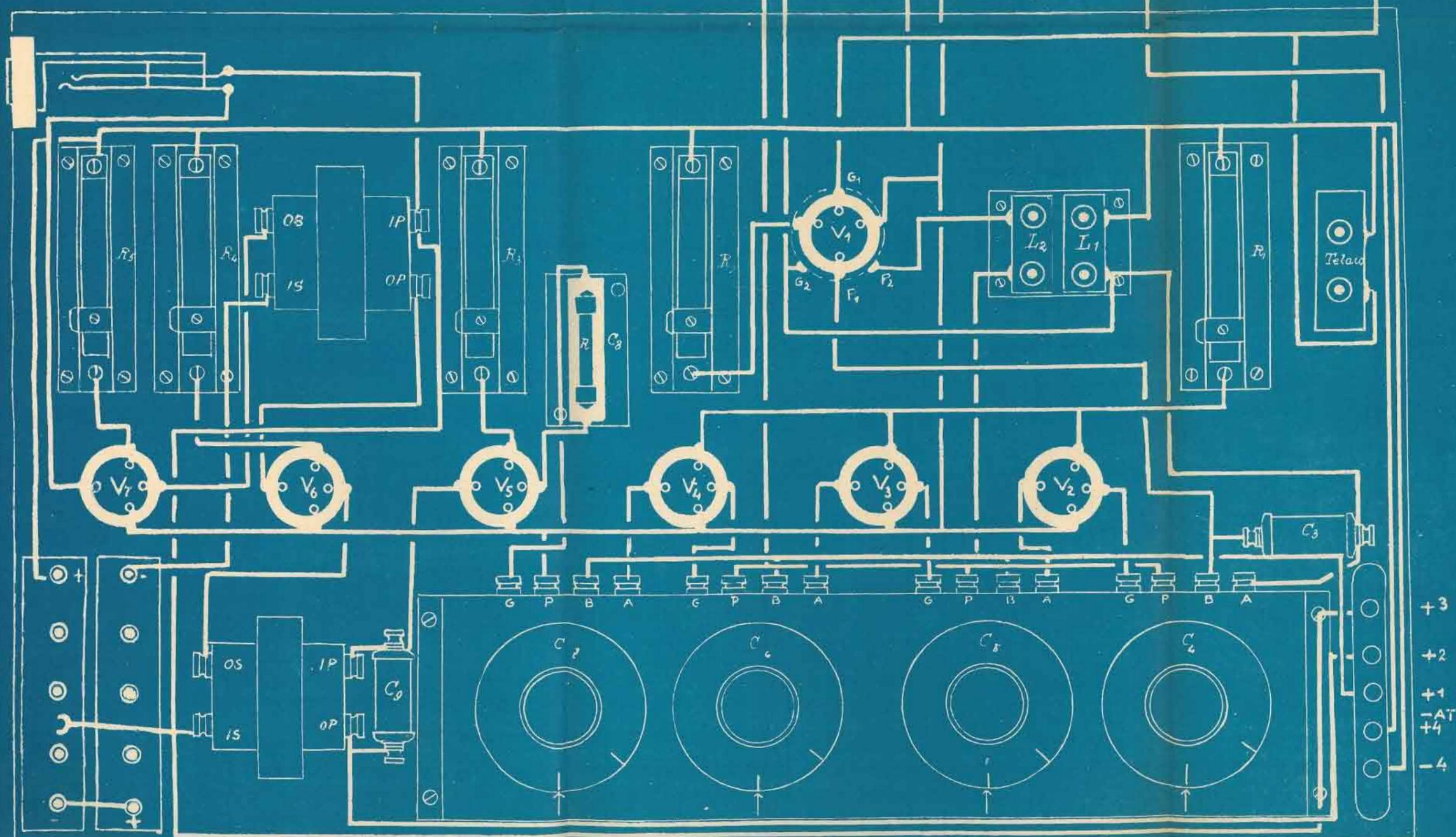
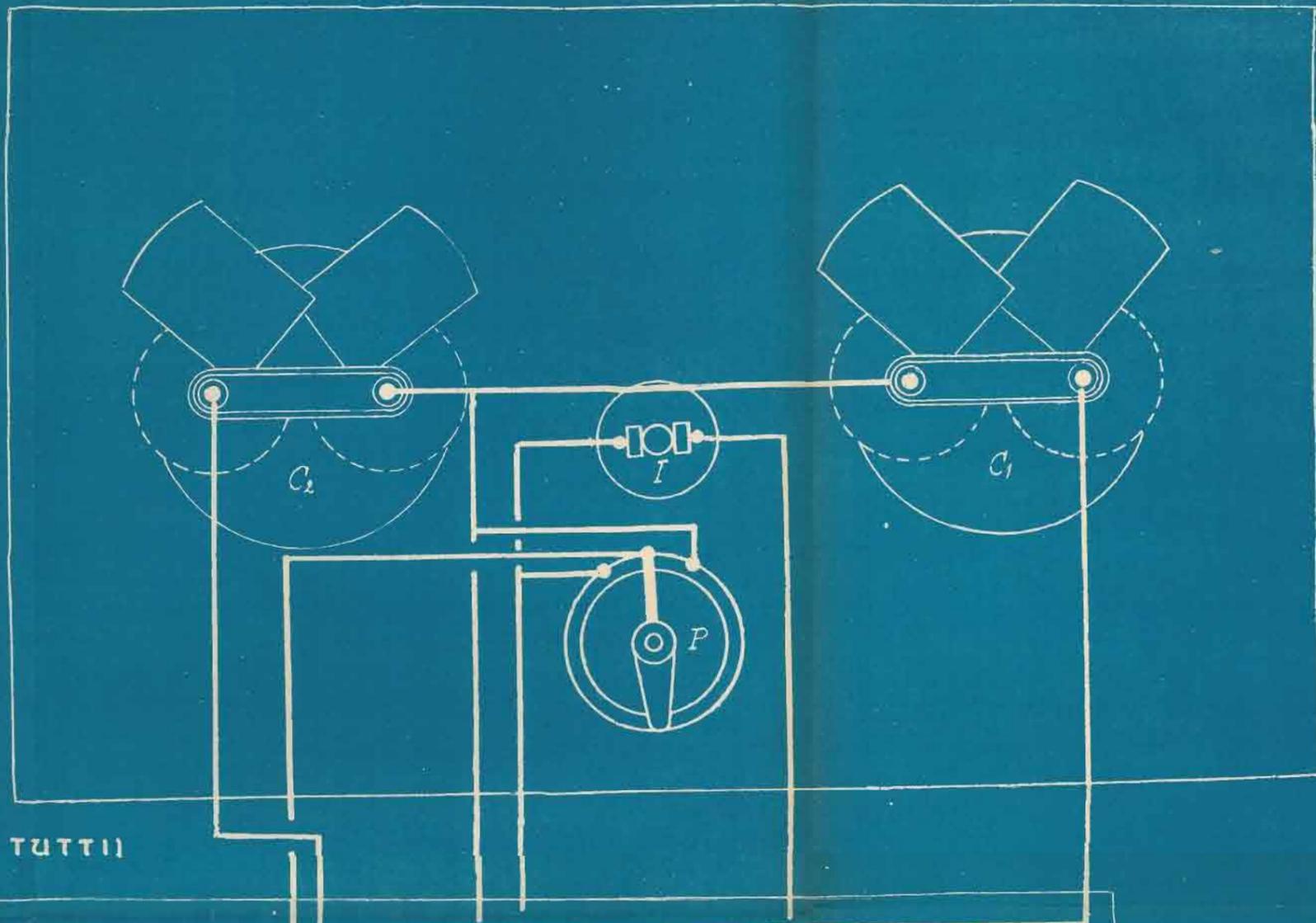
Concessionaria esclusiva per l'Italia:

SOCIETÀ ANONIMA  
**INDUSTRIALE COMMERCIALE LOMBARDA**  
MILANO (129) - Via Settembrini, 63

# Ultradina a sette valvole

## R. T. 22

(Allegato al N. 11 della RADIO PER TUTTI)



Spazio per l'alimentatore

Soc. An. Fabbricazione

APPARECCHI

RADIOFONICI

# SAFAR

MILANO

AMMINISTRAZIONE

VIALE MAINO, 20

TELEF. 23-967

Col 15 Maggio è uscito il nuovo listino portante vari altri tipi specialmente di diffusori che completano l'assortimento della nostra produzione.



Quanto è stato da noi studiato e creato è di pregio artistico e di eccezionale rendimento acustico associato a prezzi veramente di assoluta concorrenza.



Domandateci il listino, vi troverete molti tipi di diffusori dal grandioso "Armonia" in cassa armonica di eccezionale rendimento, al prezzo di L. 850—, al diffusore "Rosa" perfettissimo, a sole L. 120— mentre l'oramai conosciutissimo diffusore "Humanavox" è stato portato a L. 280— e l'insuperabile altoparlante "Grande concerto" a L. 460—

---

I nuovi tipi ed i nuovi prezzi sono stati da noi studiati per imporre anche in Italia questa produzione nazionale che ebbe ed ha tutta la preferenza sui mercati esteri