

Supplemento a LA RADIO PER TUTTI n. 7 del 1.° Aprile 1926

Dott. G. MECOZZI

RADIORICEVITORI A UNA VALVOLA

SCHEMI ELETTRICI E SCHEMI FIGURATI

Contiene 15 schemi elettrici e schemi figurati dei migliori circuiti. Ogni montaggio, sperimentato nel laboratorio della *Radio per Tutti*, è di sicuro funzionamento ed è descritto esaurientemente e in modo comprensibile anche da un principiante; l'indicazione delle sue caratteristiche e del funzionamento rende facile la scelta dello schema.



APPARECCHIO SUPERRIGENERATIVO AD UNA VALVOLA

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

Conto Corrente con la Posta.

Dott. G. MECOZZI

RADIORICEVITORI A UNA VALVOLA

PREFAZIONE

La presente pubblicazione non ha la pretesa di aumentare il numero dei circuiti già conosciuti con dei nuovi, dai quali ci si possa ripromettere chi sa quali strabilianti risultati. L'epoca dei circuiti sensazionali è oramai passata. La valanga di nuovi montaggi che ci sono pervenuti dall'estero con nomi strani e con promesse di rendimento miracoloso è passata. Gli è che nella maggior parte non hanno mantenuto le promesse e tutti questi circuiti sensazionali si rivelarono ad un esame più attento come semplici varianti o modificazioni, non sempre felici, di schemi fondamentali già in uso. Essi sono passati in gran parte come meteore e non hanno lasciato traccia di sé. Perfino il più interessante di tutti, il superrigenerativo non entrò nell'uso comune, e pochi sono gli studiosi che si occupano ancora di questa geniale trovata.

Oggi sono rimasti in uso pochi schemi, divenuti quasi classici, fra i quali l'amatore deve fare la sua scelta prima di costruire.

Il presente lavoro ha lo scopo di riunire in una collezione alcuni dei principali schemi, che in pratica hanno dato buoni risultati, con quei miglioramenti che la esperienza ha finora suggerito. Il radioamatore e specialmente il principiante si trovano quasi sempre nell'imbarazzo sulla scelta del montaggio. Una breve caratteristica di ogni schema e soprattutto la possibilità di sperimentare l'uno o l'altro con montaggi provvisori, gli potrà servire di guida prima di procedere alla costruzione definitiva di un apparecchio.

S'intende che prima di ogni altra cosa il principiante dovrà avere almeno quelle cognizioni fondamentali che lo mettano in grado di comprendere i fenomeni che si svolgono in un circuito.

Un amatore che sia dotato delle nozioni più indispensabili sui fenomeni elettrici e che abbia sperimentato

i circuiti qui descritti, potrà già contare su un'esperienza sufficiente per un sicuro giudizio su uno schema, e per accingersi alla costruzione di qualsiasi tipo di apparecchio.

Oltre allo schema elettrico ogni tavola contiene uno schema figurato allo scopo di facilitare al principiante il montaggio, specialmente coll'uso di parti staccate sul tavolo. Questo potrà essergli utile a togliere ogni dubbio sui collegamenti.

Gli schemi sono raggruppati secondo il numero delle valvole; la prima parte comprende gli schemi ad una valvola; sono questi che offrono il maggior interesse per l'amatore, innanzi tutto perchè già con i montaggi più semplici si possono ottenere dei risultati ottimi; inoltre perchè completata la prima valvola con uno o due stadi di amplificazione a b. f. si può formare un complesso ricevente atto a dare una ricezione buona per qualsiasi distanza.

La collezione comprende la maggior parte degli schemi moderni, che possono dar affidamento di un buon risultato e che sono stati ripetutamente provati ed sperimentati.

Sono stati lasciati da parte tutti i circuiti speciali che richiedono un'abilità particolare per un discreto funzionamento, come pure tutti quelli che presentano un eccesso di complicazione, eccezion fatta per i tipi più caratteristici dei superrigenerativi, come l'Armstrong e il Flewelling.

Ci auguriamo che questo modesto lavoro possa contribuire a tener desto l'interesse dell'amatore per questa tecnica, da noi ancor troppo poco diffusa, ed a servirgli di stimolo a nuove ricerche.

Milano, aprile 1926.

G. M.

CENNI SULLA SCELTA DEI CIRCUITI

Per procedere alla scelta del circuito, l'amatore o lo sperimentatore dovrà necessariamente considerare la cosa sotto un duplice punto di vista:

1) Il risultato che si desidera ottenere coll'apparecchio;

2) I mezzi a sua disposizione.

Quando uno desidera ricevere alla cuffia soltanto le trasmissioni della stazione locale o di una stazione vicinissima la sua scelta cadrà su un apparecchio a cristallo, oppure ad una valvola. Sarebbe perfettamente inutile che per ricevere a breve distanza esso scelga un apparecchio con amplificazione ad alta frequenza.

Per stazioni a media distanza potrà bastare una valvola a reazione preceduta eventualmente da uno stadio di amplificazione ad alta frequenza.

Per stazioni lontane saranno necessari più stadi di amplificazione ad alta frequenza ed almeno uno stadio a b. f.

Questo in tesi generale. Nel singolo caso vengono però in considerazione in prima linea le risorse di cui dispone l'amatore. Innanzi tutto si tratterà della questione dell'aereo. Se esso ha la possibilità di installare un buon aereo esterno il suo compito sarà facilitato e il risultato sarà più facile a conseguirsi.

In genere in tutti i casi si dovrà cercar sempre di installare una buona antenna se si vorrà ottenere una buona ricezione di stazioni lontane con mezzi relativamente semplici.

Le antenne di fortuna, come i fili della luce od aerei interni sono espedienti che possono servire per le sta-

TABELLA I

Lunghezza d'onda in metri	PRIMARIO		SECONDARIO		REA-ZIONE
	con condensatore 0.0005		Condensatore 0.0005	Condensatore 0.0002	
	in serie	in parallelo			
300-400	200	70	190	290	360
400-500	400	190	290	290	360
500-600	1000	230	360	900	360
900-1000	2500	750	1300	3500	1350
1100-1600	4000	900	2500	3500	2300
1600-2200	8000	2500	4000	8500	2300
2200-3000	15000	5000	5000	16000	2300

Valori in microhenry delle induttanze da impiegarsi nei circuiti oscillanti.

zioni vicine ma che difficilmente consentono una buona ricezione da distanze maggiori.

Verrà quindi in considerazione il numero delle valvole da impiegarsi ed in genere la spesa sia dell'acquisto, sia dell'esercizio. Quest'ultima avrà in ogni caso un'importanza subordinata, dato che si limiterà di comune al costo di ricarica degli accumulatori ed alla sostituzione della batteria anodica, non certo frequente.

Quando il numero delle valvole dovrà essere limitato si ricorrerà ai circuiti a doppia amplificazione, o riflessione. Quando invece il numero delle valvole sia indifferente e la spesa non venga in considerazione, la scelta cadrà sulla supereterodina, specialmente se non vi sia la possibilità di disporre di un buon aereo esterno.

Questo circuito richiede però già una certa pratica ed una dimestichezza coi fenomeni che si svolgono nei circuiti per poter dare risultati soddisfacenti.

Il principiante dovrà sempre cercare di attenersi ai

circuiti più semplici per passare poi man mano a quelli più complessi, e dovrà cercare di disporre di una buona antenna e di impiegare sempre materiale di prima qualità. Solo così esso potrà pervenire al successo e risparmiarsi molte delusioni e lavori inutili.

Esso terrà presente che è più facile ottenere buoni risultati con mezzi semplici e con un lavoro accurato, che ricorrendo a dispositivi complicati realizzati con mezzi imperfetti o con cognizioni deficienti.

Note sui circuiti oscillanti e sugli accessori impiegati nei montaggi.

IL CIRCUITO OSCILLANTE.

Ogni apparecchio ricevente deve avere almeno un circuito oscillante per poter ottenere la sintonia colla stazione da ricevere. Di solito, specialmente negli ap-

TABELLA II

Lunghezza cm	Numero delle spire	Filo	Valore in MH p. diametro 8	Filo	Valore in MH p. diametro 10
1	20	0,5 m/m d. s. c.	35	0,7 m/m d. s. c.	63
2	40	"	77	"	186
3	60	"	145	"	337
4	80	"	217	"	504
5	100	"	301	"	679
3	80	0,3 m/m d. s. s.	571	0,3 m/m d. s. s.	1050
4	108	"	876	"	1636
5	135	"	1186	"	2279
6	162	"	1559	"	2965
7	189	"	1922	"	3696
8	316	"	2293	"	4435
9	243	"	2679	"	5192

Valori in microhenry di alcune induttanze cilindriche ad uno strato.

parecchi con amplificazione ad a. f. vi sono due o più circuiti oscillanti, i quali oltre ad aumentare l'efficienza del sistema, lo rendono più selettivo e permettono di realizzare una sintonia più acuta.

Chi costruisce od esperimenta apparecchi deve saper calcolare con una certa rapidità il valore che devono aver gli organi dei circuiti oscillanti. Questi organi sono, come è noto, l'induttanza e il condensatore. Dal valore di questi due dipende la lunghezza d'onda del circuito. Per calcolare con precisione questi valori serve la formula di Thomson $\lambda = 1885 \sqrt{L \times C}$.

Per risparmiare questo calcolo il lettore potrà far uso dell'abaco a pag. 32. A sinistra sono indicate le capacità e in calce i valori delle induttanze. Le linee diagonali segnano la lunghezza d'onda. Si potrà con questo mezzo calcolare la lunghezza d'onda che può dare un'induttanza con un determinato condensatore. Viceversa si potrà trovare il valore dell'induttanza necessaria per raggiungere una determinata lunghezza d'onda con una data capacità.

Nel calcolo dei circuiti oscillanti che sono collegati all'aereo converrà tener conto della capacità di questo,

che sta in parallelo con l'induttanza. La capacità di un aereo medio si può calcolare di 0,00025 mf.

Per facilitare la determinazione dei valori potrà servire la tabella III. La quale indica tanto la capacità che l'induttanza da impiegarsi per le lunghezze d'onda più usuali.

Il primario indica sempre il circuito oscillante che è inserito tra aereo e terra. Il secondario segna i valori per qualsiasi altro circuito, tanto secondario che anodico.

I valori delle induttanze sono indicati in microhenry.

LE INDUTTANZE.

Le induttanze sono accessori importantissimi e dalle loro qualità dipende in gran parte il rendimento di un apparecchio. Non possiamo qui entrare in un esame più dettagliato delle qualità e dei diversi tipi d'indut-

TABELLA III

Numero di spire	Induttanza in μH	Lunghezza d'onda propria	Lunghezza d'onda	
			minima	massima
25	45	70	130	250
35	75	86	180	450
50	156	102	250	700
75	360	150	400	900
100	660	220	500	1400
150	1400	290	600	2000
200	2500	350	900	2500
250	4200	420	1200	3500
300	6250	540	1500	4500
400	10620	700	2000	5000

Valori in microhenry delle induttanze a nido d'api con diametro interno 4,5 cm filo 5/10 d. s. c.

tanze, ma dobbiamo limitarci ad alcuni cenni generali.

I tipi che vengono in considerazione per l'amatore sono le induttanze cilindriche ad uno strato a solenoide, quelle a nido d'api ed a fondo di panier. Il miglior rendimento danno senza dubbio le prime alle quali si darà sempre la preferenza per le onde da 300 a 600 metri. Esse si possono fissare sui comuni supporti in modo da esser usate sugli accoppiatori come quelle a nido d'api.

Un'induttanza che abbia poca capacità ripartita e poca resistenza dà una sintonia più acuta e può servire per una gamma d'onde più estesa.

Per le lunghezze d'onda delle radiodiffusioni si prenderà di solito un'induttanza del valore di 200 μH , colla quale è possibile ottenere la sintonia colla maggior parte delle stazioni.

Un avvolgimento di una cinquantina di spire con filo 3/10 d. s. s. su un cilindro di 7,5 cm. diametro potrà servire per base nella maggior parte dei casi.

Le tabelle II, III e IV danno i valori in μH dei tipi di induttanze a solenoide, a nido d'api ed a fondo di panier.

I CONDENSATORI.

I condensatori variabili dovranno essere di ottima qualità. Qui ogni economia è fuori posto e non può che creare delle fonti di disturbi e causare irregolarità del funzionamento. Una delle cause frequenti di malanno sta nel cattivo contatto fra le piastre mobili e il morsetto. Si scartino senz'altro tutti i tipi in cui vi sia il contatto a frizione, che è malsicuro e che causa

per lo meno delle perdite. Si darà la preferenza a condensatori con variazione lineare e con demoltiplicatore. Quest'ultimo sistema è da preferirsi al cosiddetto verniero.

I condensatori fissi saranno a dielettrico mica. Il valore per il condensatorino di griglia sarà in tutti i montaggi di 0,0002 mf. Quello che shunta il telefono avrà un valore di 0,001 mf. ed eventualmente di più.

Va notato che in tutti i circuiti in cui vi sia reazione elettrostatica la cuffia o il trasformatore a b. f. non va shuntato da un condensatore, ma va di solito inserita un'induttanza d'impedenza fra la placca e la cuffia. Questi particolari risultano del resto dalla descrizione dei singoli circuiti.

Ad evitare la capacità della mano si dovranno seguire le indicazioni contenute negli schemi riguardo il collegamento delle armature.

Negli schemi elettrici le armature mobili sono segnate con un piccolo semicerchio.

LE RESISTENZE ED I REOSTATI.

Le resistenze impiegate nei circuiti hanno una grande importanza per il buon funzionamento specialmente nei circuiti ad una valvola. Essi hanno anche un'in-

TABELLA IV

Numero di spire	Induttanza in μH	Lunghezza d'onda propria	Lunghezza d'onda	
			minima	massima
20	38	60	120	200
24	53	80	150	280
28	72	84	175	440
32	94	95	200	460
36	120	98	230	500
40	149	100	250	600
44	184	112	260	700
48	219	120	270	740
52	256	129	278	780
56	304	140	300	808
60	354	150	350	850

Valori in microhenry delle induttanze a fondo di panier avvolte su carcassa a 7 settori con diametro interno 5 cm. Filo 5/10 m/m d. s. c. La lunghezza d'onda massima è quella che si può ottenere con un condensatore di 0,001 in parallelo.

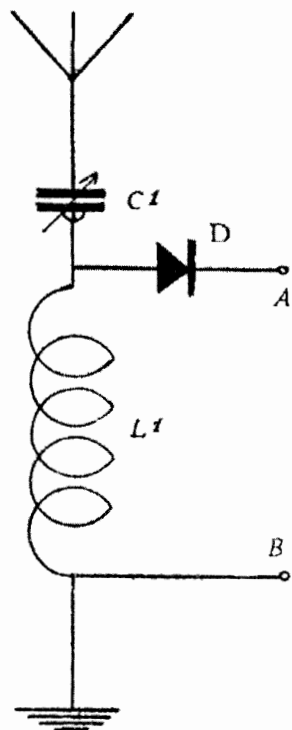
fluenza sulla reazione. La resistenza di griglia avrà di solito un valore di circa 3 megohm. Si darà sempre la preferenza ai tipi che non siano soggetti ad alterazioni.

Il reostato va calcolato secondo il tipo di valvola e la tensione della batteria di accensione. Impiegando ad esempio una valvola micro che richieda una tensione di 3,5 volts con consumo di 0,06 amp. con una batteria da 4,5 il reostato dovrà ridurre la tensione di 1 volt. Tale caduta di tensione può essere calcolata facilmente secondo la legge di Ohm colla formula $r = \frac{E}{I}$. Nel nostro caso r (la resistenza da in-

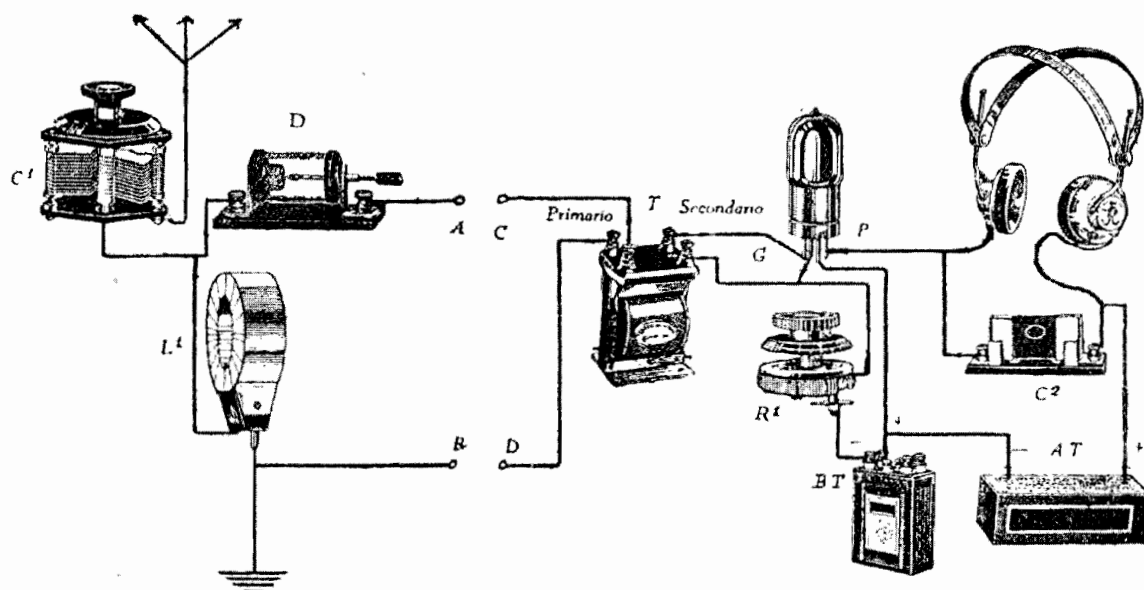
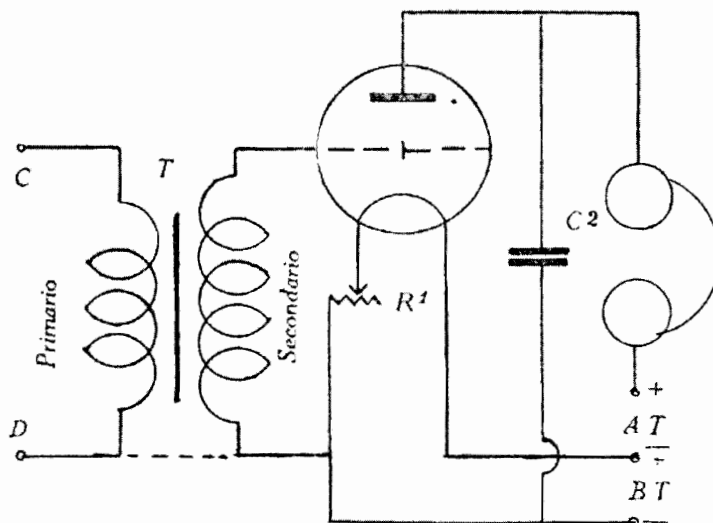
serirsi) sarà eguale a $\frac{1}{0,06} = 16$ ohm.

Come regola si potranno impiegare per valvole normali reostati da 6 ohm e per quelle micro da 20 ohm. S'intende che usando batterie di accumulatori da 6 volt il valore dovrebbe essere corrispondentemente maggiore.

CIRCUITO 1



CIRCUITO 2



CIRCUITO 1°

MATERIALE.

- 1 condensatore variabile 0.0005 mf.
- 1 induttanza da 200 microhenry.
- 1 rivelatore a cristallo.

CARATTERISTICHE.

L'apparecchio rappresenta la forma più semplice del ricevitore a cristallo. La principale caratteristica è la riproduzione purissima. La sensibilità è limitata e il dispositivo può servire per l'audizione in un raggio di una ventina di chilometri dalla stazione diffonditrice. Esso rappresenta l'apparecchio usuale per ricevere alla cuffia la stazione locale.

FUNZIONAMENTO.

Nelle immediate vicinanze della stazione diffonditrice non è necessario l'impianto di una antenna. Può servire come collettore d'onda il filo della luce, dei campanelli e in genere qualsiasi oggetto metallico che sia isolato dalla terra.

La cuffia va inserita ai due terminali A e B. Volendo aggiungere all'apparecchio a cristallo uno stadio di amplificazione a b. f. basta collegarlo al circuito 2 unendo A a C e B a D.

CIRCUITO 2°

MATERIALE.

- T_1 , trasformatore a b. f. rapporto 1:3.
- R, reostato d'accensione per valvola normale 6 ohm, e per valvola micro 20 ohm.
- C_2 , condensatore fisso 0,0001 mf.

CARATTERISTICHE.

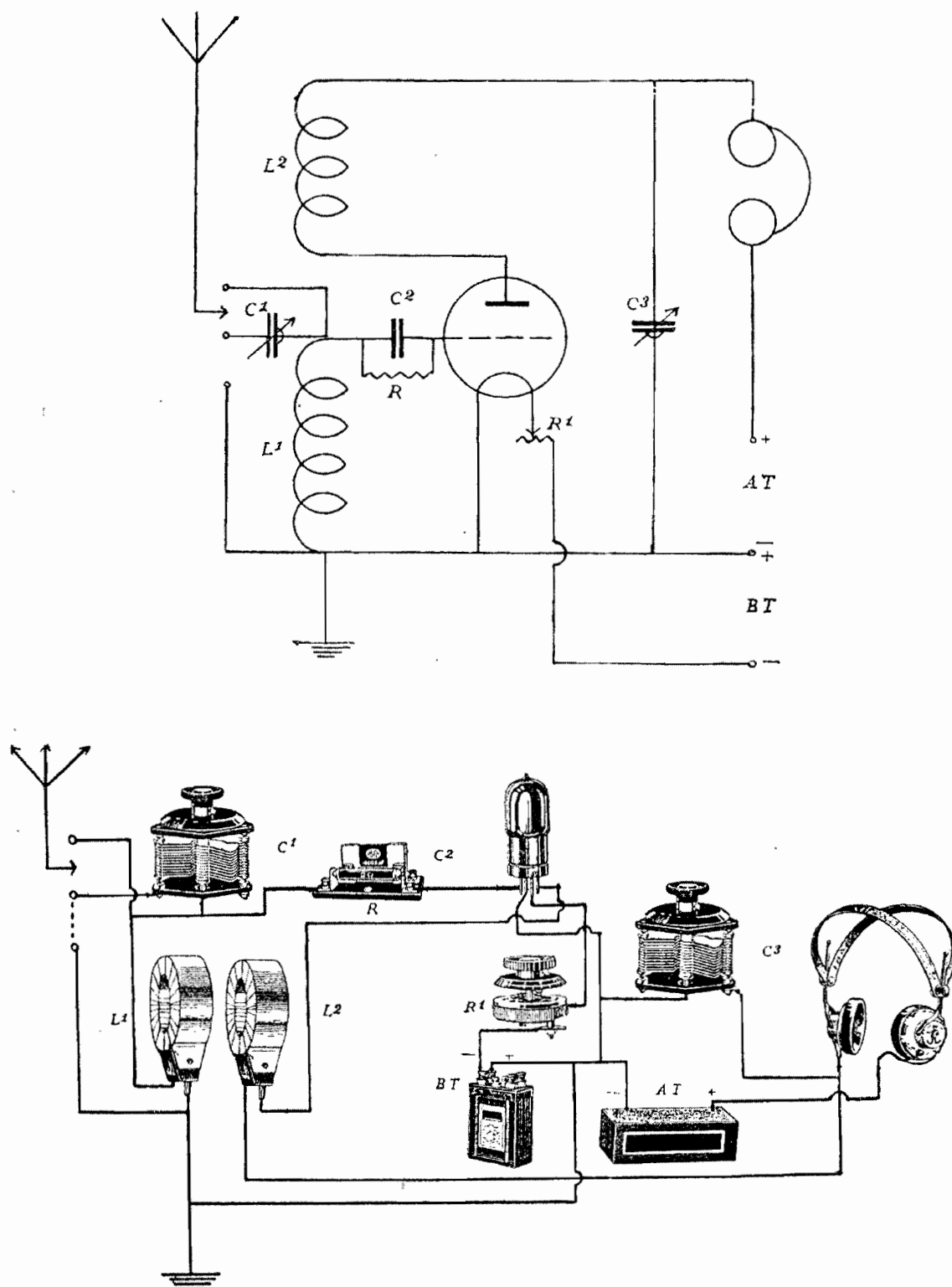
Il circuito è un comune amplificatore a b. f. a trasformatore. Esso può essere impiegato per rinforzare una ricezione, che sia udibile anche molto debolmente alla cuffia.

Può essere impiegato in seguito ad ognuno degli apparecchi ad una valvola qui descritti. In tale caso in luogo del telefono saranno inseriti i terminali C D. Possono essere usate le stesse batterie.

FUNZIONAMENTO.

Il circuito non abbisogna di nessuna regolazione per funzionare e non presenta nessuna difficoltà.

CIRCUITO 3



CIRCUITO 3.°

MATERIALE.

L_1 , induttanza d'aereo, secondo la lunghezza d'onda.

L_2 , induttanza di reazione.

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf. a demoltiplicazione.

C_2 , condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

C_3 , condensatore variabile 0,0005 mf.

R , resistenza di griglia 3 megohm.

R_1 , reostato d'accensione 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

È importante che il condensatore C_3 sia perfetto e che non si possa verificare un contatto fra le armature, perchè vi produrrebbe un corto circuito attraverso la batteria anodica.

CARATTERISTICHE.

Questo circuito che è una delle varianti dello schema classico della valvola rivelatrice a reazione differisce lievemente dalla forma di solito usata. Il montaggio usuale fa uso della variazione di accoppiamento fra L_1 e L_2 per produrre e per regolare la reazione; questo sistema dà al circuito la tendenza a una reazione un po' brusca, riducendo così la sua sensibilità. Nel circuito 3 invece abbiamo un doppio controllo della reazione: mediante accoppiamento e mediante il condensatore C_3 . Ciò permette di far funzionare l'apparecchio nelle condizioni più favorevoli.

Un altro vantaggio di questo circuito sta nella possibilità di regolare la reazione col condensatore C_3 senza alterare la sintonia del circuito di griglia, ciò che non è il caso, quando si varii l'accoppiamento fra L_1 e L_2 .

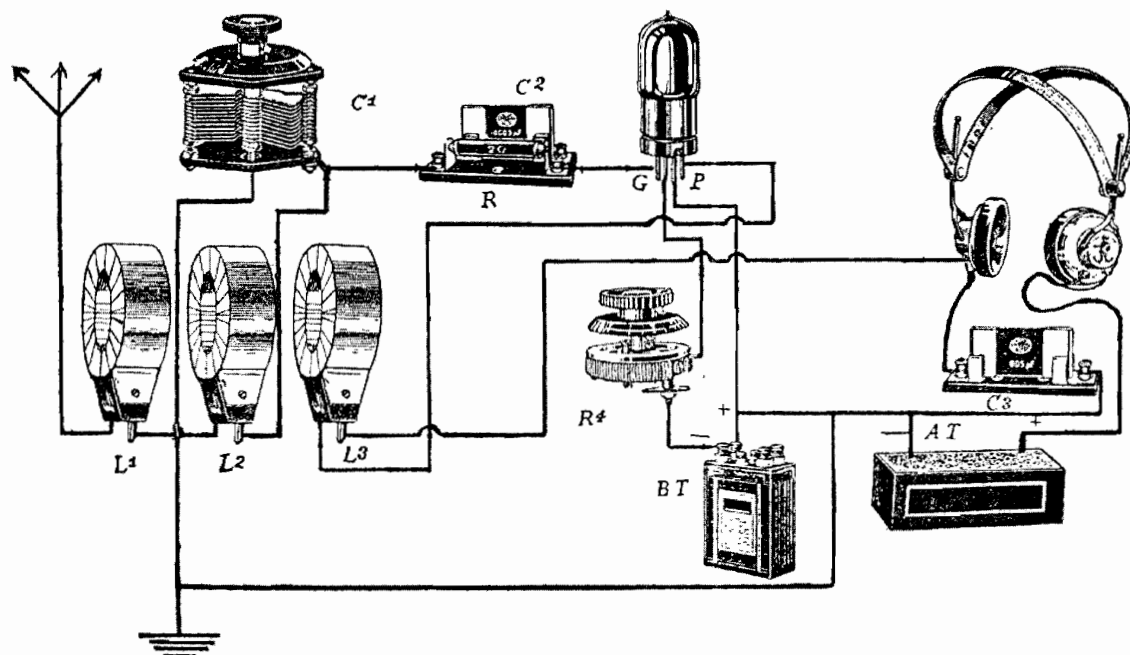
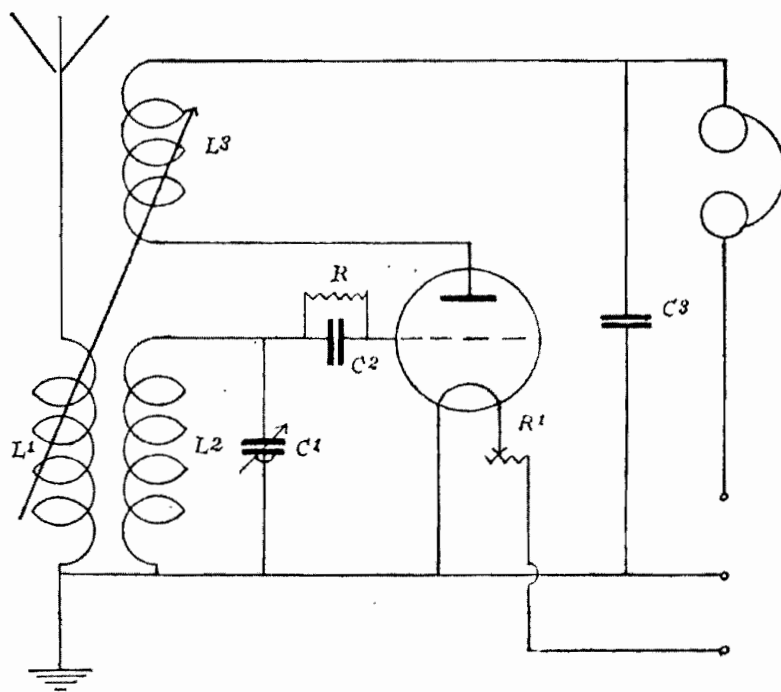
Il circuito è quindi sensibilissimo e può funzionare da solo senza l'aggiunta di amplificazione a b. f. Con due stadi di amplificazione a b. f. esso rappresenta uno dei più semplici e più pratici montaggi di ricezione per qualsiasi lunghezza d'onda.

Esso può essere raccomandato specialmente al principiante.

FUNZIONAMENTO.

Dopo inserite le batterie e collegato l'aereo e la terra si stringerà l'accoppiamento fra le induttanze e si manovrerà il condensatore C_1 fino ad ottenere la sintonia con una stazione, badando che il condensatore C_3 sia posto sullo zero. Indi si allargherà l'accoppiamento fino a che le oscillazioni siano cessate e sia scomparso il fischio dell'onda di supporto. Questa operazione va fatta con tutta cautela perchè l'apparecchio è irradiante e può disturbare i vicini. La regolazione più precisa si farà quindi coi due condensatori C_1 e C_3 . Una volta regolato il grado di accoppiamento delle due induttanze si potranno ricevere le stazioni per una gamma abbastanza estesa di lunghezza d'onda servendosi soltanto dei due condensatori e senza più variare l'accoppiamento.

CIRCUITO 4



CIRCUITO 4.°

MATERIALE.

L_1 , L_2 e L_3 , induttanze intercambiabili.

C_1 , condensatore variabile 0.0005 mf.

C_2 , condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

C_3 , condensatore fisso 0,001 mf.

R , resistenza di griglia 3 megohm.

R_1 , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

CARATTERISTICHE.

Il circuito differisce dal precedente circuito 3 per il fatto che il condensatore C_3 è fisso anziché variabile, e per l'accoppiamento del circuito d'aereo, che è del tipo Bourne. Il primario è semiaperiodico ed è accoppiato induttivamente al circuito di griglia (secondario).

Il circuito è ottimo specialmente per le onde corte e cortissime. Esso consente la ricezione anche a grandi distanze.

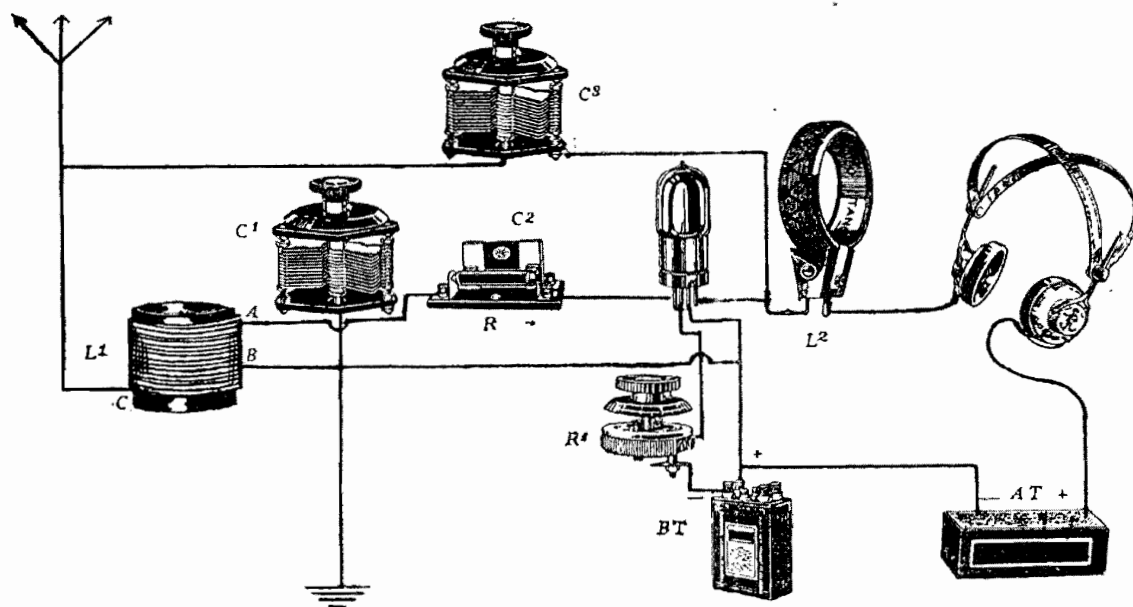
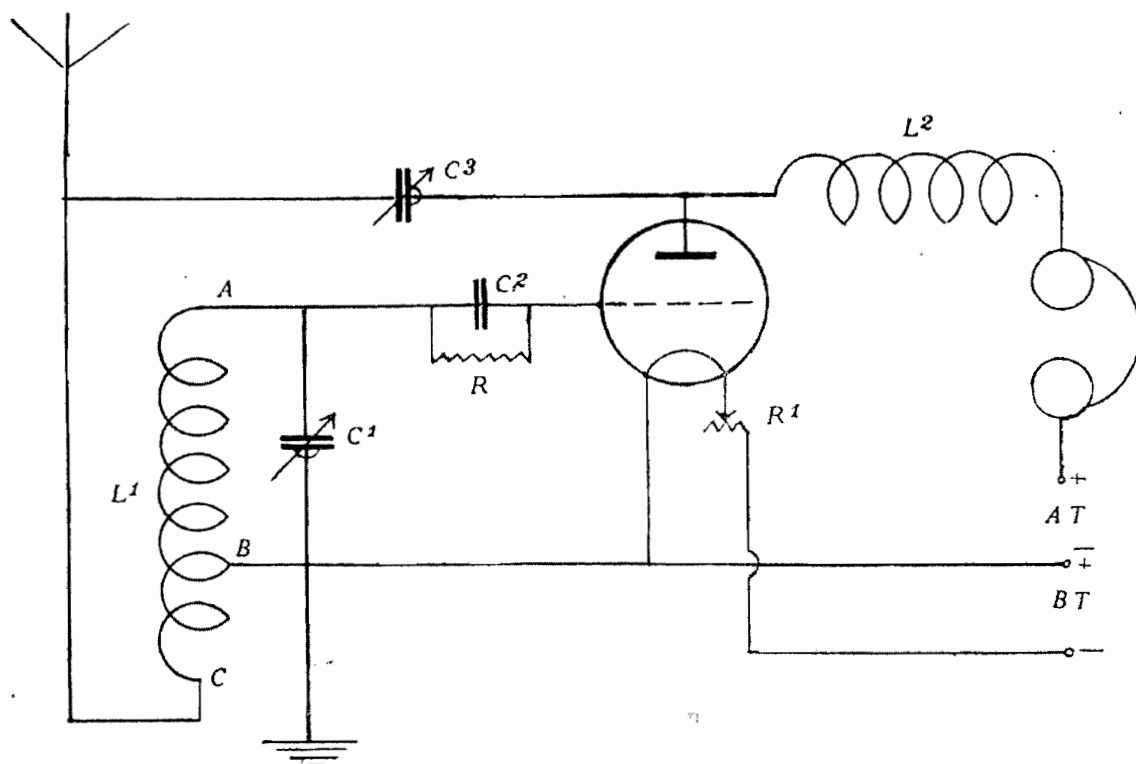
FUNZIONAMENTO.

Il funzionamento è analogo al precedente con la differenza che la regolazione della reazione segue mediante l'accoppiamento della induttanza L_3 e di quella L_1 . Le induttanze da impiegarsi con questo circuito sono indicate nella seguente tabella:

Lunghezza d'onda	L_1	L_2	L_3
100-110 metri	4 spire fondo di paniere, filo $10/10$ d. s. c.	7 spire fondo di paniere, filo $10/10$ d. s. c.	12 spire fondo di paniere, filo $8/10$ d. s. c.
110-250 metri	20 spire fondo di paniere, filo $8/10$ d. s. c.	20 spire fondo di paniere, filo $8/10$ d. s. c.	25 spire fondo di paniere, filo $8/10$ d. s. c.
250-600 metri	25-30 spire fondo di paniere, filo $6/10$ d. s. s. c.	50 spire, nido d'api	75 spire, nido d'api
1600-1750 metri	Collegamento diretto senza L_1	160 spire, nido d'api	150 spire, nido d'api

Per le lunghezze d'onda maggiori si potrà collegare l'aereo all'estremità dell'induttanza L_2 che va alla griglia e levare l'induttanza L_1 .

CIRCUITO 5



CIRCUITO 5.°

MATERIALE.

L_1 , induttanza avvolta su un cilindro di bakelite con filo 4/10 d. s. s.
La parte AB avrà una cinquantina di spire; la parte BC avrà 10 spire.

L_2 , impedenza, induttanza a nido d'api 250-300 spire

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf.

C_2 , condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

C_3 , condensatore variabile 0,003 mf.

R , resistenza di griglia 3 megohm.

R_1 , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

CARATTERISTICHE.

Questo circuito è del tipo Reinartz, l'aereo non è accordato e la reazione è elettrostatica ed elettromagnetica. Questo tipo di reazione dà al circuito una sensibilità notevole e lo rende atto anche alle ricezioni di stazioni lontanissime. Tanto il suo maneggio che la costruzione sono semplicissimi.

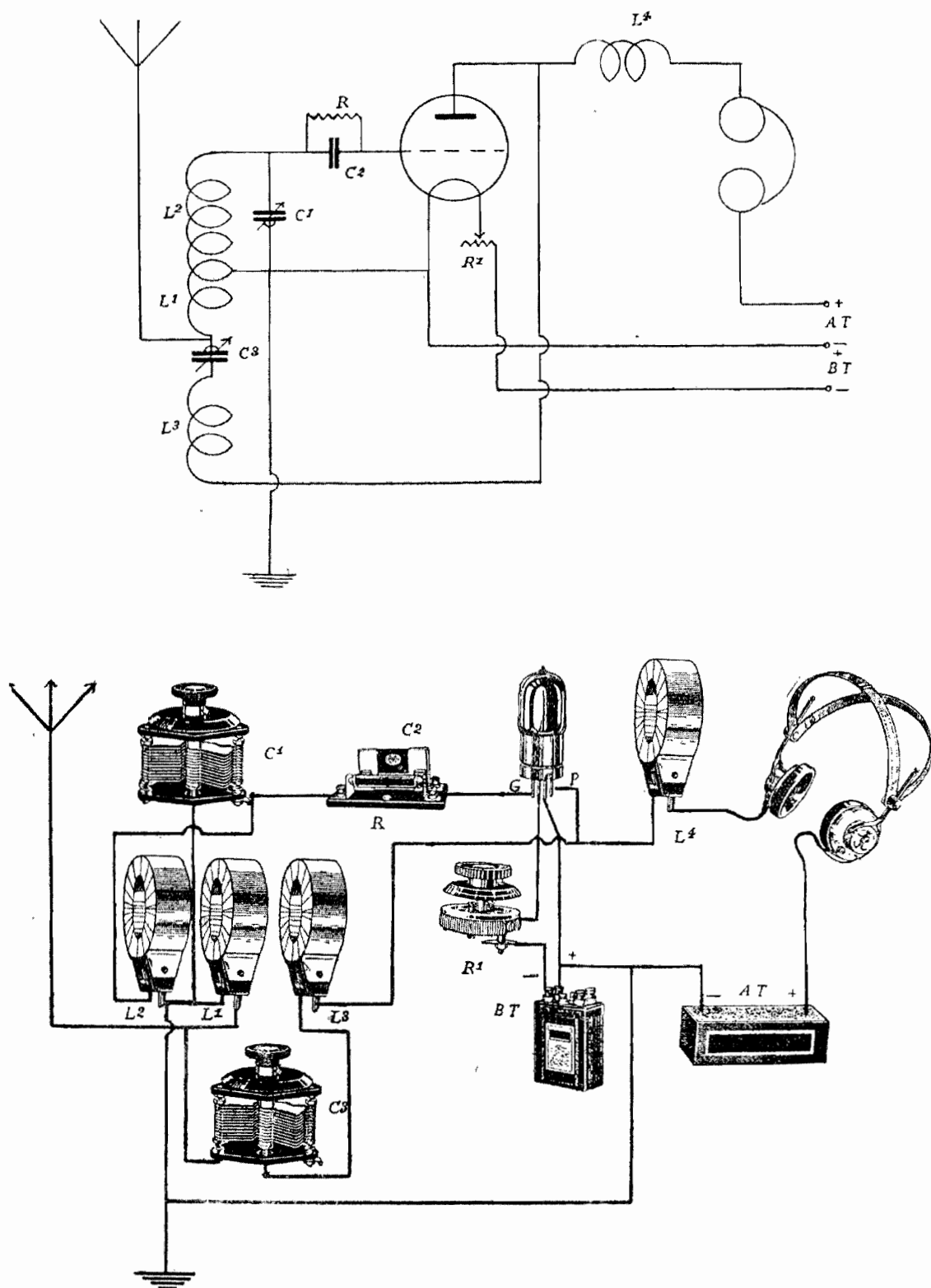
Come in tutti i circuiti a reazione elettrostatica il passaggio delle correnti ad alta frequenza attraverso il telefono è arrestato da un'induttanza d'impedenza anzichè da un condensatore. Questa non è tuttavia essenziale, ma facilita il funzionamento della reazione.

FUNZIONAMENTO.

Il maneggio dell'apparecchio è semplicissimo; i due unici organi di manovra sono i due condensatori variabili: C_1 e C_2 . Il primo serve per la sintonia, il secondo serve per la reazione. Esso è forse il circuito a reazione più semplice per l'uso.

Per ricevere stazioni lontane è bene che esso sia seguito da uno o due stadi di amplificazione a b. f. e che la tensione anodica non sia tanto alta.

CIRCUITO 6



CIRCUITO 6.°

MATERIALE.

L_1 , L_2 e L_3 , induttanze intercambiabili.

L_4 , impedenza; induttanza a nido d'api 250-300 spire.

C_1 e C_2 , condensatori variabili 0.0005 mf.

C_3 , condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

R , resistenza 3 megohm.

R_1 , reostato: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

CARATTERISTICHE.

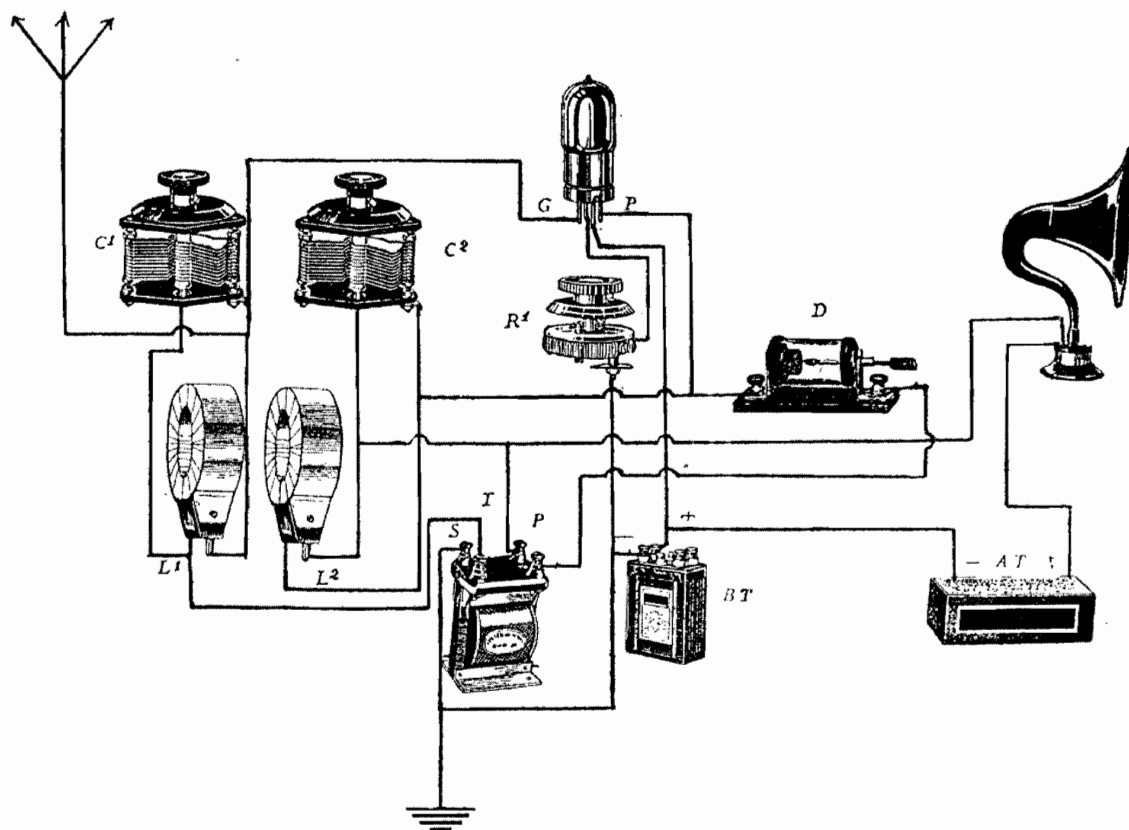
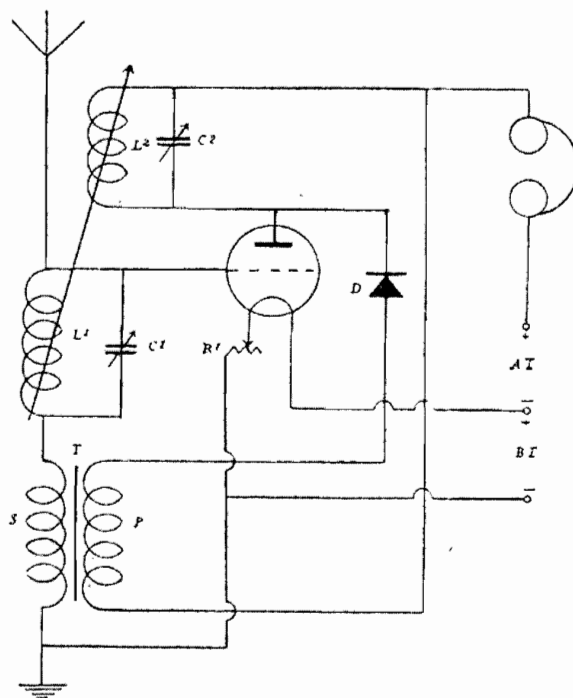
Il circuito è un Reinartz coll'impiego di un accoppiatore a tre induttanze intercambiabili, che possono essere di qualsiasi tipo. Esso ha di fronte al Reinartz originale il vantaggio di poter servire senza altre modificazioni anche per le onde lunghe. È, come il circuito precedente, sensibilissimo per la possibilità di una regolazione molto dolce della reazione.

FUNZIONAMENTO.

Si porrà la massima attenzione al collegamento delle induttanze perchè il circuito possa funzionare. Per le lunghezze d'onda da 300 a 600 metri si userà per L_1 un'induttanza di circa 25 spire, per L_2 50 spire e per L_3 75 spire.

Per regolare l'apparecchio s'incomincerà a cercare la sintonia tenendo la reazione L_3 quasi ad angolo retto, ed accoppiando strettamente L_1 e L_2 . Dopo ottenuta la sintonia di una stazione più vicina si stringerà l'accoppiamento della reazione e si aumenterà la capacità del condensatore C_3 fino a tanto che la valvola incominci ad oscillare. Si dovrà allora tosto diminuire la capacità di C_3 e attenersi al limite massimo dell'accoppiamento senza che l'apparato oscilli. Il reostato d'accensione potrà anche servire a regolar meglio l'effetto della reazione.

CIRCUITO 7



CIRCUITO 7°

MATERIALE.

L_1 e L_2 , induttanze a nido d'api.

C_1 , condensatore variabile 0.0005 mf.

C_2 , condensatore variabile 0.0003 mf.

D , detector a cristallo.

T , trasformatore a b. f. rapporto 1:4.

R , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

Le induttanze L_1 e L_2 saranno scelte a seconda della lunghezza d'onda. Per la gamma d'onda da 300 a 600 metri si potranno impiegare due induttanze eguali di una cinquantina di spire. È bene che il detector a cristallo sia di un tipo che non si sregoli troppo facilmente. Il « perikon » (bornite-zincite) dà su questo circuito buoni risultati.

Il trasformatore T avrà un rapporto che può variare da 1:3 a 1:5. È sempre preferibile un rapporto minore. L'impedenza del primario dovrà essere calcolata per l'impiego dopo un rivelatore a cristallo.

CARATTERISTICHE.

Il circuito rappresenta una delle forme più efficaci e più sensibili della doppia amplificazione.

La valvola funziona da amplificatrice ad a. f. e da amplificatrice a b. f. L'amplificazione è ancora aumentata per effetto della reazione.

Le oscillazioni ad alta frequenza sono dapprima amplificate attraverso la valvola. A mezzo della reazione esse sono ancora rinforzate ed indi rettificare a mezzo del cristallo. Dopo la rettificazione esse sono inviate attraverso il trasformatore nuovamente alla griglia della prima valvola dalla quale sono amplificate a b. f.

Come si vede, in questo circuito è ottenuto coll'impiego di una valvola l'effetto di tre: amplificazione ad a. f., rettificazione, amplificazione a b. f.

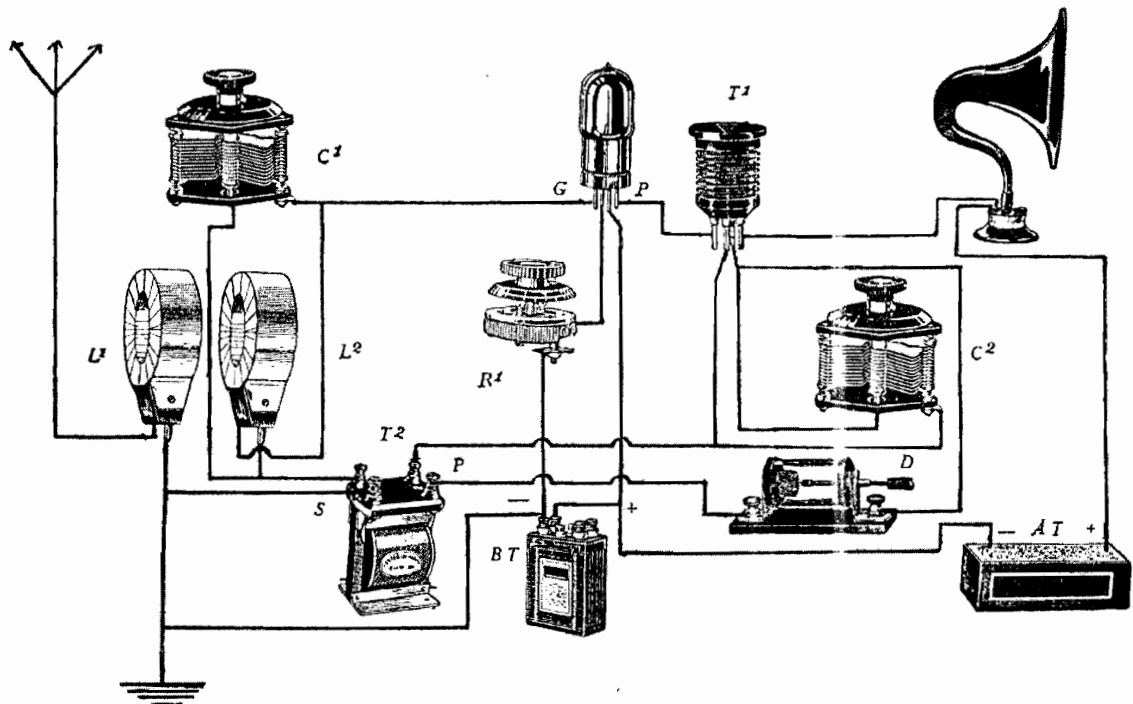
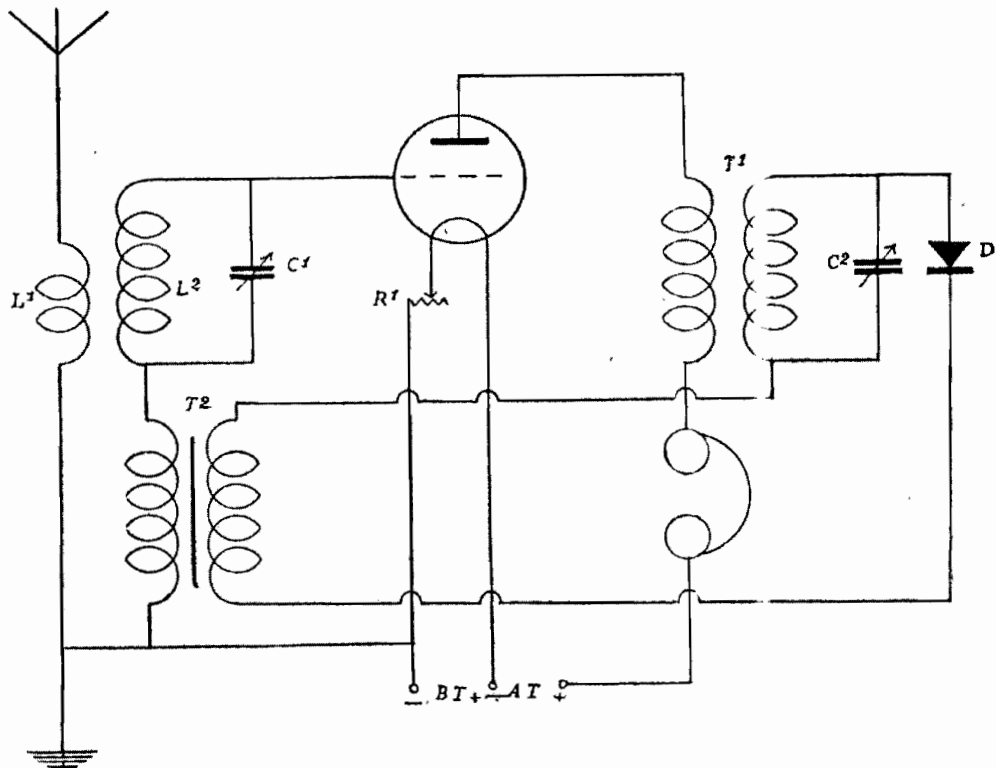
FUNZIONAMENTO.

La messa a punto dell'apparecchio richiede una certa cura e può offrire delle difficoltà a chi non abbia sufficiente esperienza. Si cercherà la sintonia delle stazioni tenendo dapprima molto largo l'accoppiamento fra le due induttanze, e manovrando i due condensatori C_1 e C_2 . Appena ottenuta la sintonia di una stazione vicina si stringerà l'accoppiamento badando di rallentarlo appena l'apparecchio ricomincia ad oscillare.

Il secondario del trasformatore non è shuntato da un condensatore essendo nella maggior parte dei casi sufficiente la capacità del trasformatore stesso per lasciar la via alle oscillazioni. Al caso si potrà inserire fra i due capi dell'unità del secondario un condensatore da 0.001 mf.

Qualora il circuito presentasse delle difficoltà per funzionar bene si potranno invertire i capi del primario o del secondario del trasformatore; eventualmente si tenterà di invertire il cristallo.

CIRCUITO 8



CIRCUITO 8.°

MATERIALE.

L_1 e L_2 , induttanze intercambiabili a nido d'api.

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf.

C_2 , condensatore variabile 0,0003 mf.

D , detector a cristallo.

T_1 , trasformatore ad alta frequenza.

T_2 , trasformatore a b. f. rapporto 1:4.

R_1 , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

Riguardo gli accessori valgono le osservazioni fatte per il circuito 7.

CARATTERISTICHE.

Il circuito è meno sensibile del precedente, dà però una maggiore amplificazione di stazioni a media distanza. Esso ha di fronte al precedente il vantaggio di una maggiore stabilità e presenta meno difficoltà per la messa a punto.

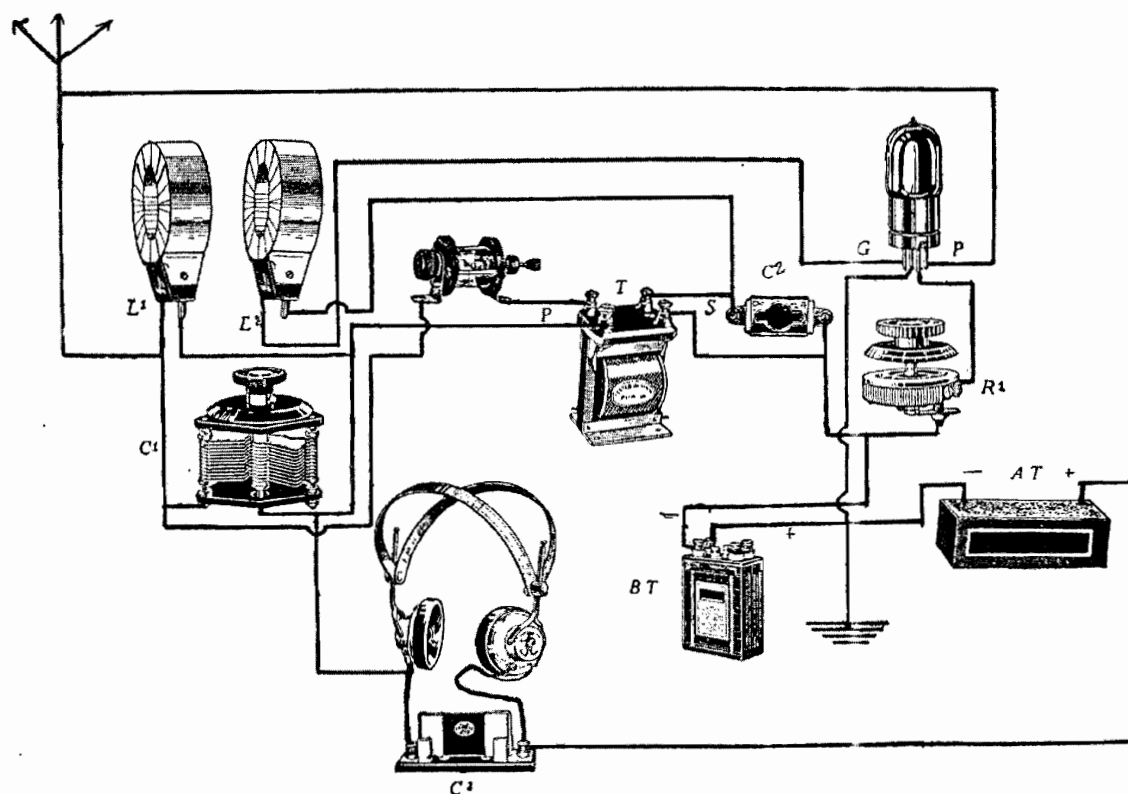
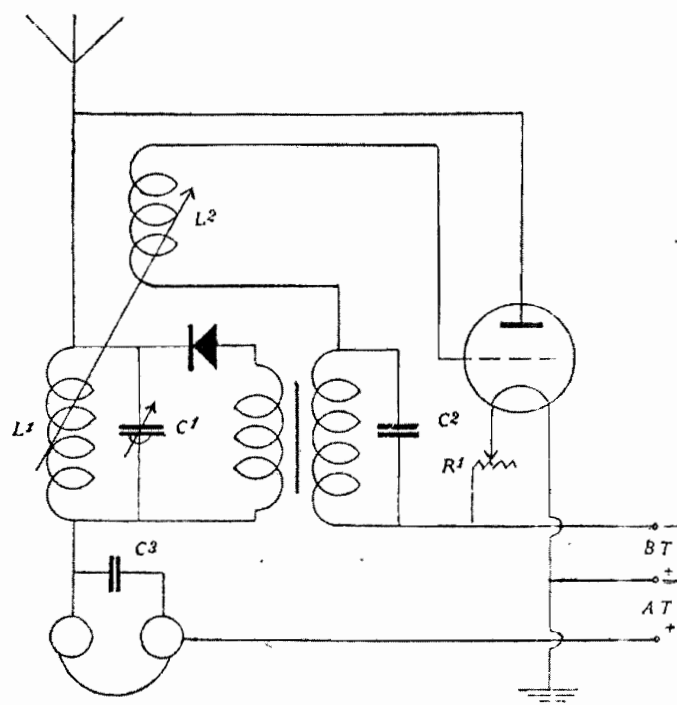
Tanto questo circuito come il precedente possono dare la stazione locale in altoparlante.

FUNZIONAMENTO.

Si inserirà per L_1 un'induttanza di 20-25 spire e per L_2 una da 50 spire. Per ricevere una stazione è necessario che ambidue i circuiti siano sintonizzati. La manovra dell'apparecchio è del resto delle più semplici.

L'apparecchio non ha nessuna tendenza ad oscillare.

CIRCUITO 9



CIRCUITO 9.º

MATERIALE.

L_1 e L_2 , induttanze intercambiabili.

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf.

C_2 , condensatore fisso 0,0002 mf.

C_3 , condensatore fisso 0,0001 mf.

R_1 , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

T , trasformatore a b. f. rapporto 1:4.

L'induttanza L_1 , avrà il valore usuale (50 spire), quella L_2 avrà circa 75 spire.

CARATTERISTICHE.

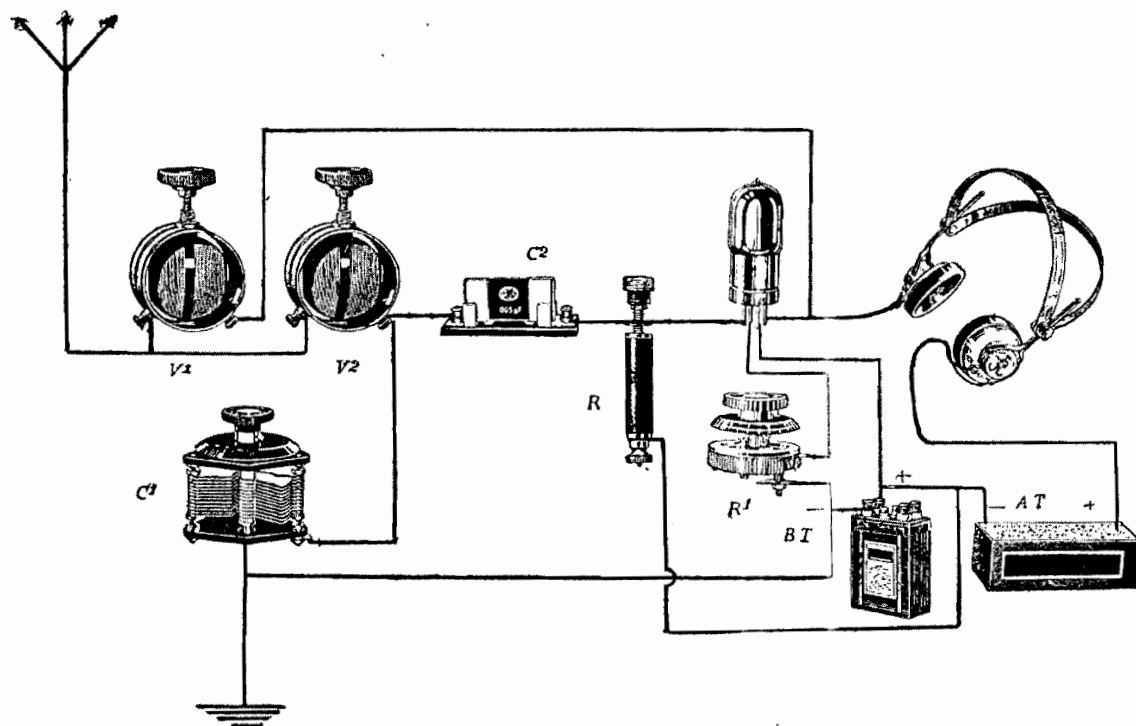
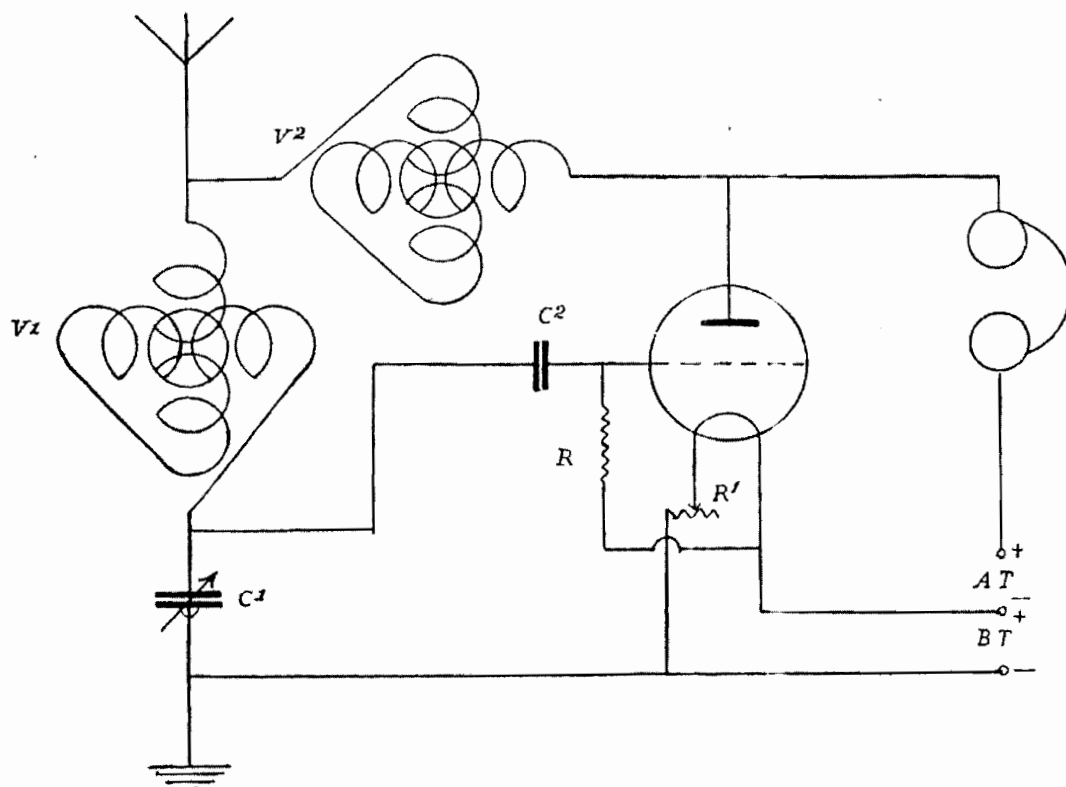
Il circuito, dovuto all'inglese Scott-Taggart è interessantissimo per la particolarità che la rettificazione avviene mediante cristallo coll'impiego della reazione mediante una valvola che amplifica a b. f. Esso ha una certa analogia col circuito Interflex. Il vantaggio del circuito consiste nella sua stabilità e nella purezza di riproduzione, il suo rendimento è però lievemente inferiore a quello dei circuiti a doppia amplificazione.

È un circuito che può esser facilmente sperimentato e può servire a migliorare la ricezione colla semplice aggiunta di un'induttanza (L_2) in circuiti a cristallo seguiti da uno stadio a b. f.

FUNZIONAMENTO.

L'accoppiamento delle induttanze L_1 e L_2 regola l'effetto della reazione. Per tutto il resto il circuito funziona come un comune apparecchio a cristallo (ad esempio il circuito 1).

CIRCUITO 10



CIRCUITO 10.°

MATERIALE.

V_1 e V_2 , variometri.

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf.

C_2 , condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

R , resistenza di griglia variabile 1-6 megohm.

R_1 , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

La resistenza di griglia dovrà essere di ottima qualità ed a variazione lenta.

CARATTERISTICHE.

Il circuito, che differisce alquanto dagli altri nel suo funzionamento, è una derivazione dell'ultra audion.

Il variometro V_1 e il condensatore C_1 servono per regolare la lunghezza d'onda, il variometro V_2 serve per l'accordo del circuito anodico e regola la reazione.

Il circuito dà un ottimo rendimento e si presta per la ricezione a media distanza anche con antenna interna.

La regolazione richiede tuttavia una certa esperienza. Il circuito è fortemente irradiante ed anche per questo motivo non è consigliabile ai principianti. Esso funziona meglio di tutti su piccola antenna interna.

FUNZIONAMENTO.

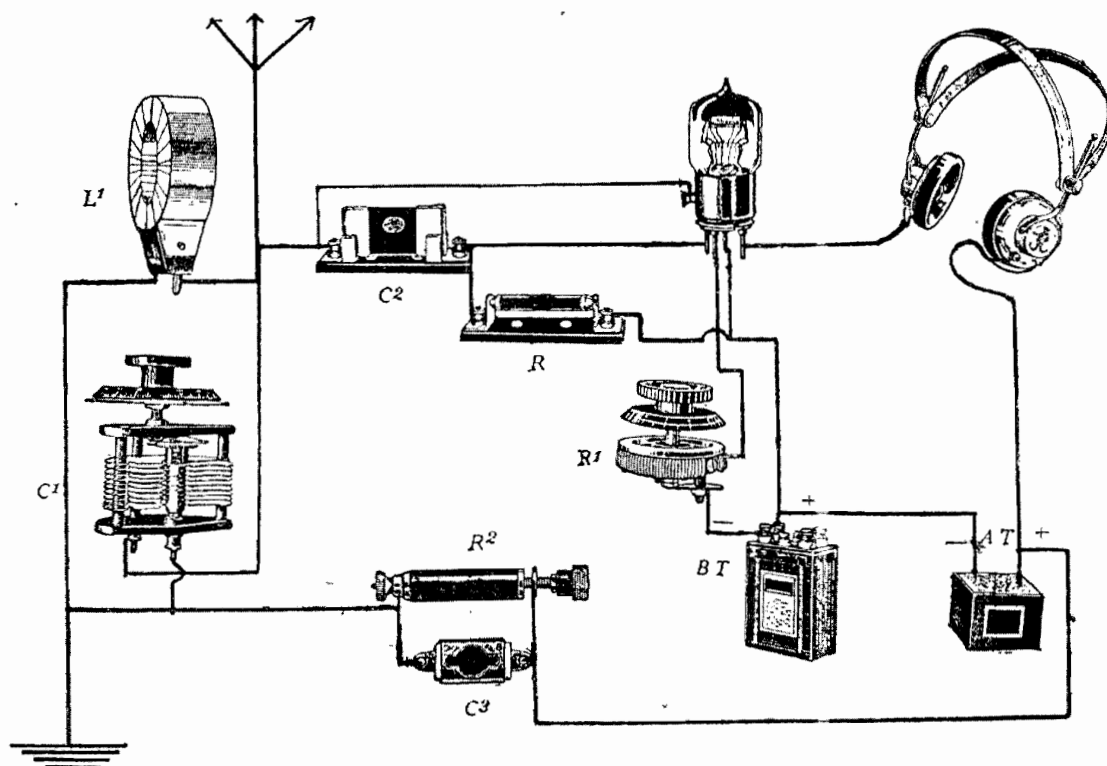
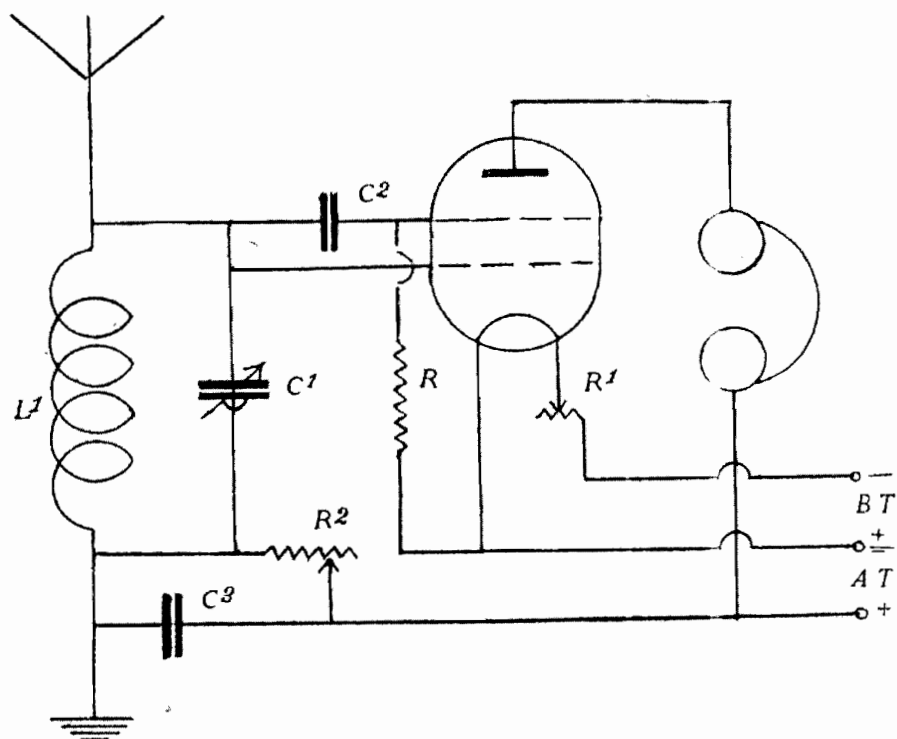
Dopo collegate le batterie si regolerà la resistenza di griglia in modo che abbia circa la metà del suo valore complessivo. La ricerca della stazione avviene a mezzo del variometro V_1 e del condensatore C_1 . Il circuito ha la particolarità che si può mantenere la sintonia aumentando l'accoppiamento del variometro V_1 e diminuendo contemporaneamente la capacità del condensatore C_1 . In questo modo è possibile spegnere le oscillazioni che si innescassero intempestivamente.

Dopo ottenuta la sintonia si cercherà di sintonizzare il circuito anodico a mezzo del variometro V_2 .

Si avrà il massimo rendimento quando i due circuiti siano sintonizzati, senza che il complesso possa oscillare.

Successivamente si regolerà il reostato e la resistenza di griglia fino ad ottenere la migliore audizione.

CIRCUITO 11



CIRCUITO 11.°

MATERIALE.

L_1 , induttanza intercambiabile.

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf.

C_2 , condensatore fisso di griglia 0,0002 mf.

C_3 , condensatore fisso 0,002 mf.

R_1 , resistenza di griglia 3 megohm.

R_2 , reostato d'accensione: 6 ohm per valvole normali, 20 ohm per valvole micro.

R_3 , resistenza variabile 1-30 ohm (reostato a carbone).

L_1 sarà un'induttanza a minima perdita ed avrà per le lunghezze d'onda da 300 a 600 metri circa 50 spire.

CARATTERISTICHE.

Il circuito, che impiega un tetrodo, è una derivazione dell'oscillatore del Numan. Esso ha la particolarità di produrre l'effetto superrigenerativo col l'impiego di una sola induttanza e di un solo condensatore variabile. La rigenerazione si produce col collegamento della seconda griglia alla griglia esterna attraverso il condensatorino di griglia. Il Cowper chiamò questi tipi di circuiti « Negadina ».

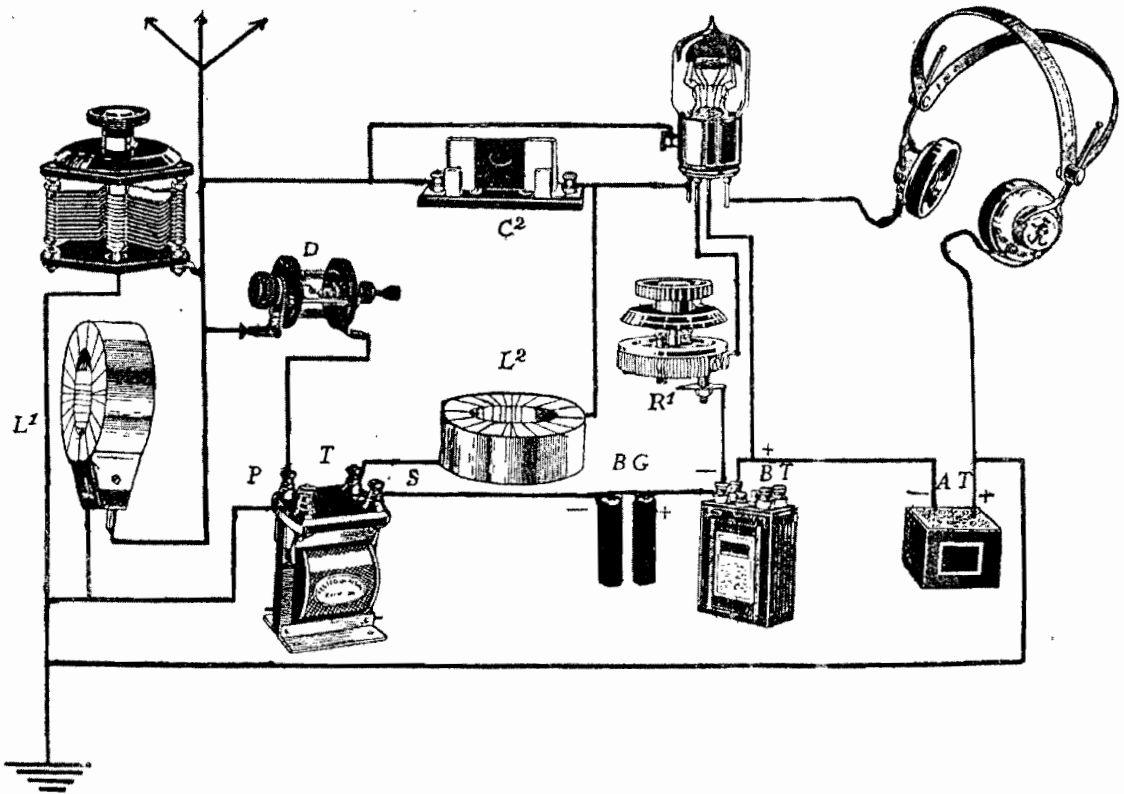
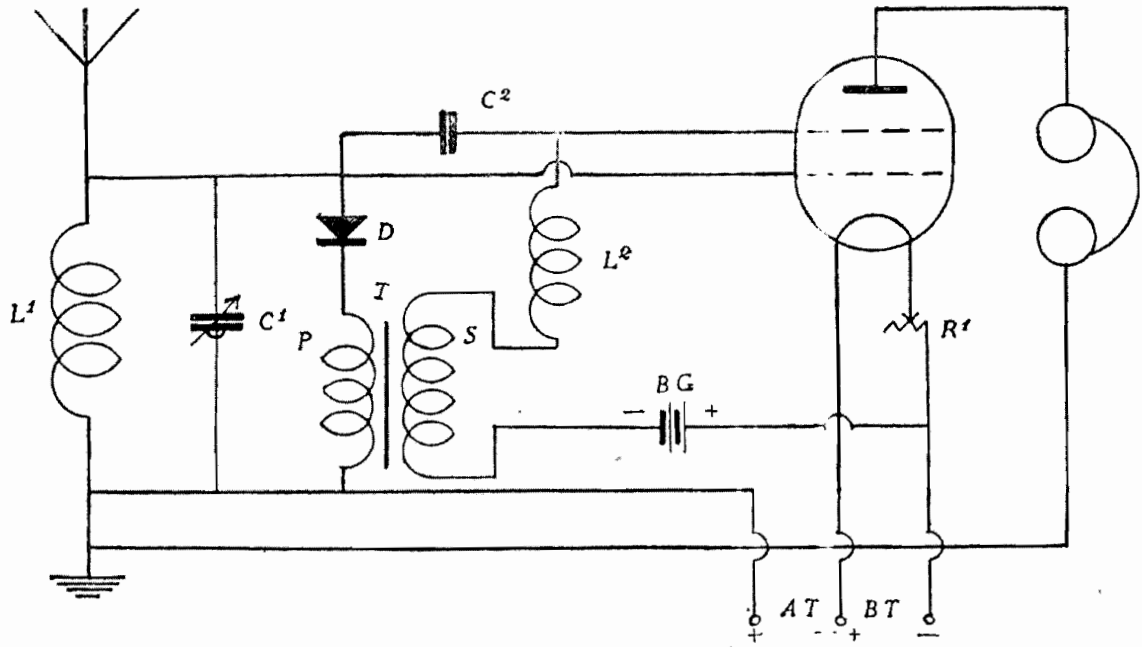
Allo scopo di render più agevole il funzionamento della reazione è inserita nel circuito la resistenza R_2 .

FUNZIONAMENTO.

Il funzionamento non differisce da quello di un altro circuito che per la reazione la quale può essere regolata tanto a mezzo del reostato d'accensione che a mezzo della resistenza R_2 . Quest'ultima sarà costituita da uno degli usuali reostati a carbone.

Il circuito è sensibilissimo e funziona bene con una tensione anodica di 8-14 volts.

CIRCUITO 12



CIRCUITO 12.°

MATERIALE.

L_1 , induttanza intercambiabile.

L_2 , impedenza, induttanza a nido d'api 250-300 sp.

C_1 , condensatore variabile 0,0005 mf.

C_2 , condensatore fisso 0,0002 mf.

T , trasformatore a b. f. rapporto 1:4.

$B G$, batteria di griglia composta di due o tre pilette da 1 1/2 volts.

R_1 , reostato 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

Per le onde da 300 a 600 metri l'induttanza L_1 avrà una cinquantina di spire e sarà del tipo a minima perdita.

CARATTERISTICHE.

Il circuito è un'interessantissima modificazione del precedente. Qui la seconda griglia compie le funzioni dell'anodo e le oscillazioni che a fluiscono ad essa sono rettificate a mezzo del cristallo ed inviate al primario del trasformatore T_1 . Le oscillazioni a bassa frequenza sono quindi applicate alla griglia esterna attraverso un'impedenza. La batteria $B G$ serve a dare un potenziale negativo alla griglia esterna. La tensione di questa piccola batteria è in questo circuito abbastanza critica.

Il circuito è sensibile ed è adatto per le medie distanze.

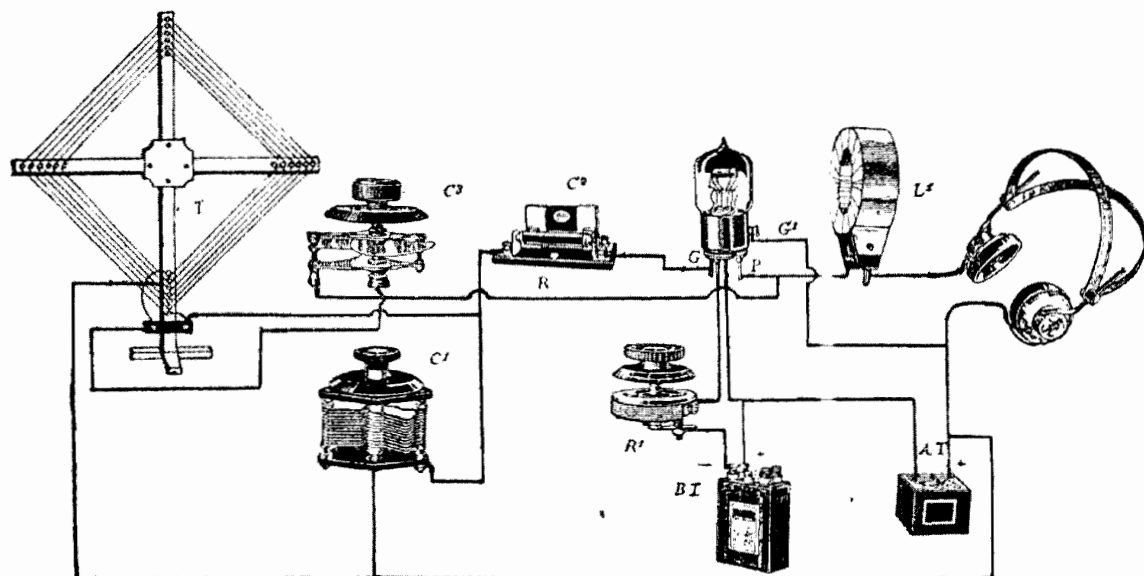
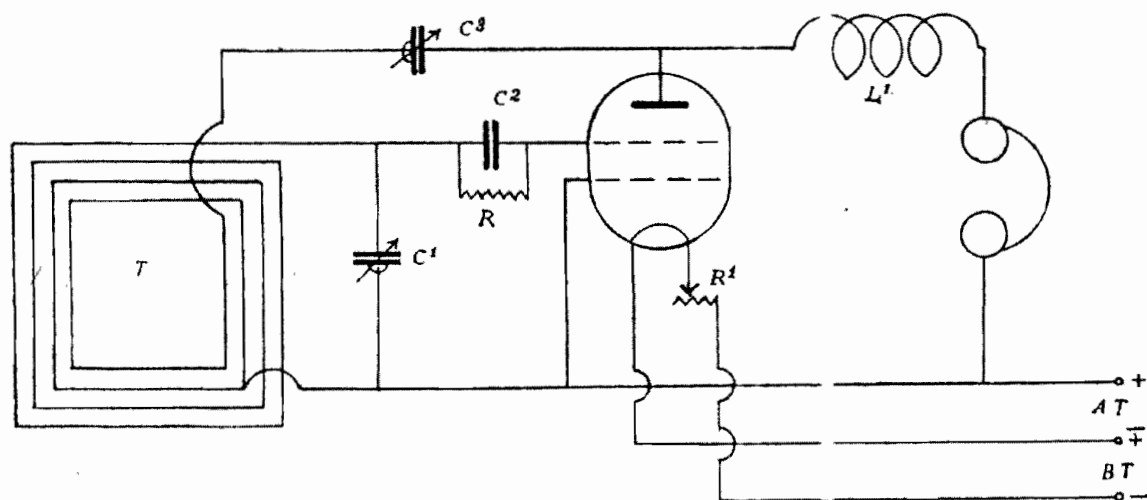
FUNZIONAMENTO.

Gli unici organi variabili sono il condensatore di sintonia C_1 , e il reostato R_1 . La manovra dell'apparecchio è quindi della massima semplicità. È importantissimo che il reostato sia a variazione lentissima, perché esso è l'organo che serve per regolare la reazione.

La tensione anodica varierà secondo il tipo di valvola tra i 12 e i 20 volts.

Tanto per questo circuito che per il precedente il successo dipende in gran parte dalla valvola.

CIRCUITO 13



CIRCUITO 13.°

MATERIALE.

Telaio a spirale piatta 60 cm. lato, 9 spire. A tergo 3 spire per la reazione. Spazio 1 cm. fra spira e spira.

L_1 , impedenza, induttanza a nido d'api 250-300 sp.

C_1 , condensatore variabile 0,0002 mf.

C_2 , condensatore fisso 0,0002 mf.

C_3 , condensatore variabile 0,0001 (2 piastre).

R , resistenza di griglia 3 megohm.

R_1 , reostato: 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

CARATTERISTICHE.

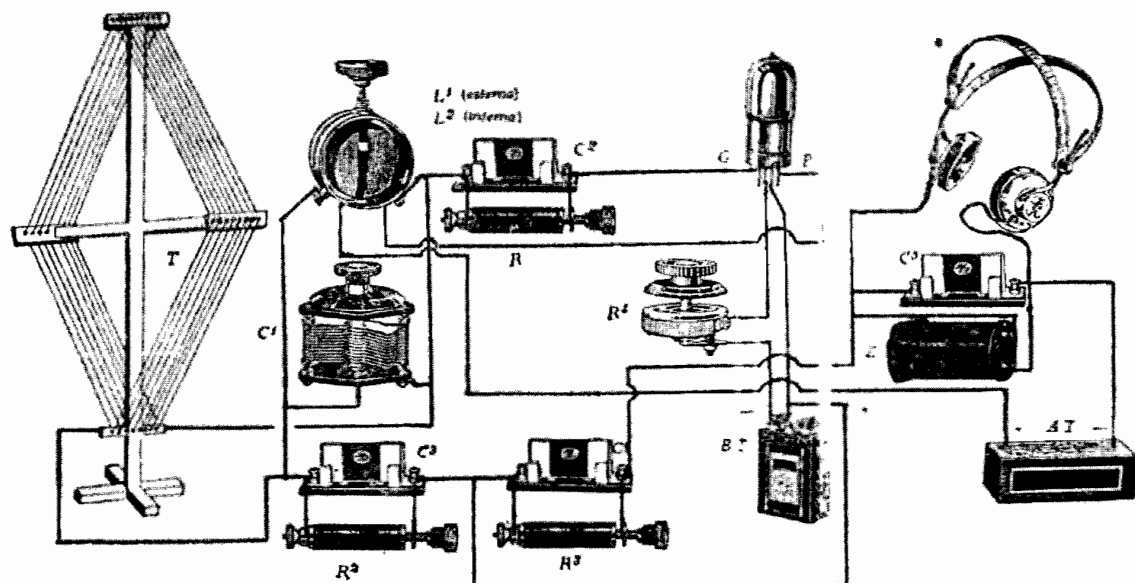
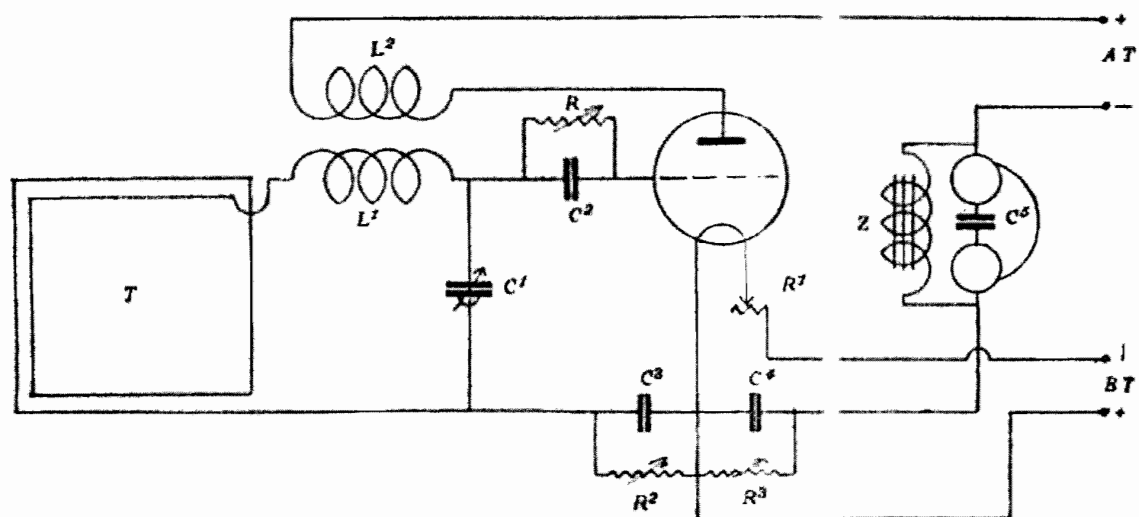
Il circuito fa uso di una reazione tipo Reinartz su telaio ed è perciò dotato di grande sensibilità. Per stazioni vicine le dimensioni del telaio possono essere ancora ridotte in guisa da rendere l'apparecchio facilmente trasportabile, data anche la assenza di una batteria anodica. Il circuito ha il vantaggio di funzionare con una tensione anodica formata da due sole batterie tascabili. Con un telaio di dimensioni un po' maggiori e con aggiunta di uno o due stadi a b. f. (circuito 2) esso può servire anche per stazioni di media distanza.

FUNZIONAMENTO.

È importante la costruzione del telaio. Questo sarà a spirale piatta. Da un lato della croce sarà fatto un avvolgimento di 9 spire e dall'altro uno di 3 spire, le quali dovranno stare di fronte alle spire medie dell'altro avvolgimento. La fine dell'avvolgimento più lungo sarà collegata al principio dell'avvolgimento di 3 spire. Quest'ultimo costituisce la reazione, la quale è regolata a sua volta dal condensatore C_3 .

C_1 serve per la sintonia. È importante che la sua capacità non sia molto elevata per diminuire lo smorzamento. Il funzionamento del circuito non presenta difficoltà speciali, gli unici organi di manovra essendo i due condensatori variabili.

CIRCUITO 14



CIRCUITO 14.°

MATERIALE.

T , telaio a solenoide con lato 1 metro. 7 spire di filo 2/10 con intervallo di cm. 1,3 fra le spire.

L_1 , induttanza 35 spire avvolta su cilindro 9 cm. di diametro filo 4/10 d. s. c.

L_2 , induttanza 50 spire avvolta su cilindro 7,5 cm. diam., filo 4/10 d. s. c.

C_1 , condensatore variabile 0,0003 mf.

C_2 , condensatore fisso 0,0002 mf.

C_3 e C_4 , condensatori fissi 0,006 mf.

C_5 , condensatore fisso 0,002 mf.

R , resistenza regolabile 1-8 megohm.

R_1 , reostati d'accensione per valvole normali 6 ohm, per micro 20 ohm.

R_2 , R_3 , resistenze regolabili 1-8 megohm.

Z , impedenza a nucleo di ferro 0.1 henry.

L'induttanza L_2 è posta nell'interno di L_1 , ad accoppiamento variabile.

CARATTERISTICHE.

Il circuito è un superrigenerativo del tipo Flewelling. Esso è criticissimo nell'operazione e richiede una grande pratica per ottenere una regolazione precisa. Dà una grande amplificazione per piccole e medie distanze. Si presta poco per grandi distanze.

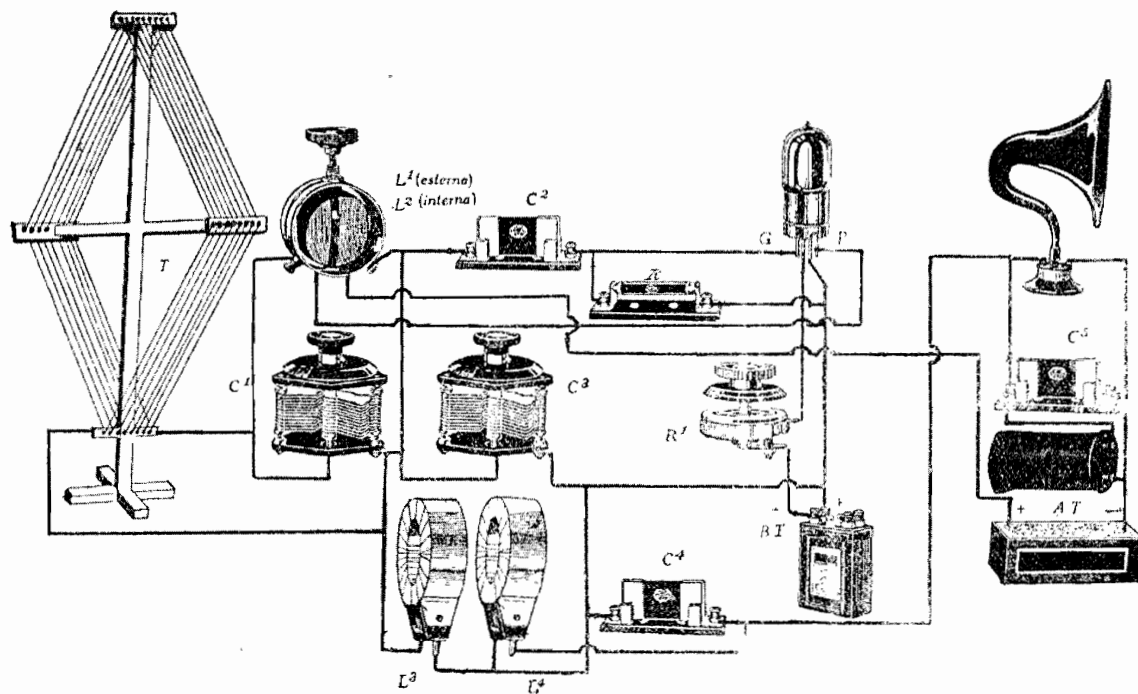
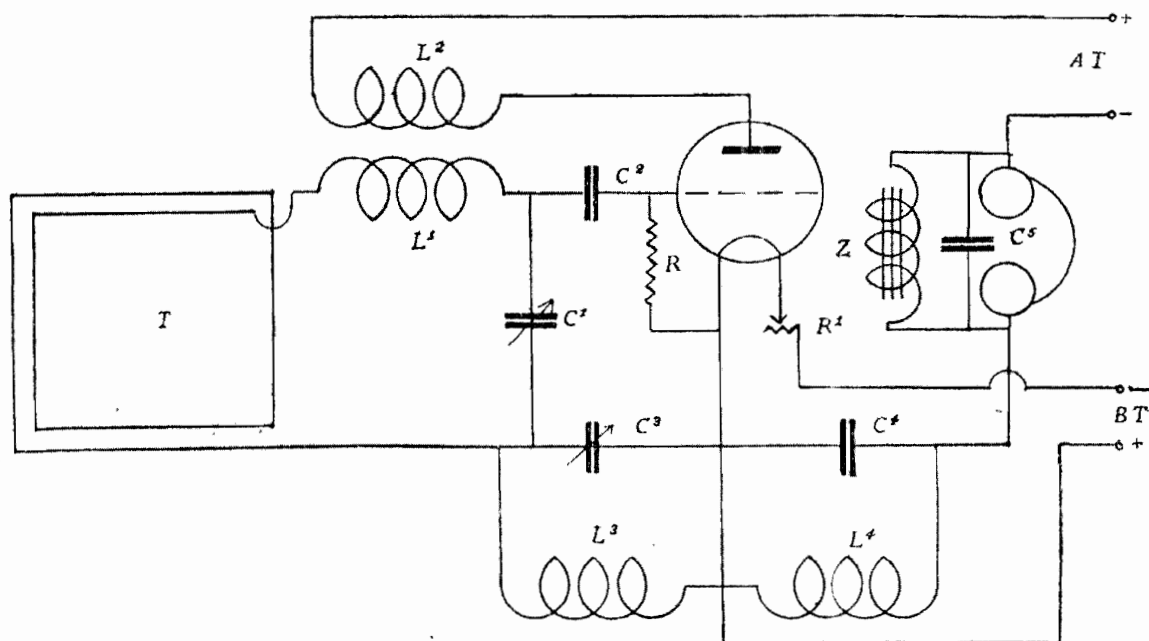
Con questo circuito come con tutti i superrigenerativi è difficile ottenere una riproduzione pura. Esso offre tuttavia uno speciale interesse per lo sperimentatore, ma non è adatto per l'uso comune.

Per stazioni vicine e di media distanza si possono tuttavia ottenere riproduzioni buone e molto forti tanto da consentire la ricezione su piccolo altoparlante.

FUNZIONAMENTO

Dando un valore medio alle tre resistenze variabili e regolando l'accoppiamento delle due induttanze e il condensatore C_1 il circuito funziona come un semplice rigenerativo. Dopo ottenuta la sintonia di una stazione si stringerà l'accoppiamento della reazione regolando contemporaneamente le resistenze di griglia. I rumori sgradevoli prodotti da questa manovra dovranno essere eliminati con una regolazione più precisa delle resistenze. La miglior audizione si avrà ai limiti dell'innescamento.

CIRCUITO 15



CIRCUITO 15.°

MATERIALE.

T , telaio, come nel circuito 14.

L_1 , induttanza 35 spire su cilindro 9 cm. diametro, filo 4/10 d. s. c.

L_2 , induttanza 50 spire su cilindro 7,5 cm. diametro, filo 4/10 d. s. c.

L_3 , induttanza 1250 sp.

L_4 , induttanza 1500 sp.

C_1 , condensatore variabile 0,0003 mf.

C_2 , condensatore fisso 0,0002 mf.

C_3 , condensatore variabile 0,001 mf.

C_4 , condensatore fisso 0,002 mf.

C_5 , condensatore fisso 0,002 mf.

R , resistenza di griglia 3 megohm.

R_1 , reostato 6 ohm per valvole normali; 20 ohm per valvole micro.

Z , impedenza a nucleo di ferro 0,1 henry.

Come nel circuito precedente l'induttanza L_2 sarà posta nell'interno di Z , e sarà ad accoppiamento variabile.

L_2 e L_3 saranno pure ad accoppiamento variabile.

CARATTERISTICHE.

Il circuito è un superrigenerativo tipo Armstrong e corrisponde nelle caratteristiche e nei valori al Radio Fliwer presentato a suo tempo dall'Armstrong. Il circuito dà una grande amplificazione, ma è di difficilissimo maneggio e si presta meno per ricevere stazioni lontane. Tanto questo che il precedente non dovrebbe essere costruito e usato che da persone espertissime. Il principiante difficilmente otterrebbe un risultato anche discreto.

Il circuito dà una grande amplificazione per stazioni di media e piccola distanza, e consente perfino l'uso dell'alto parlante.

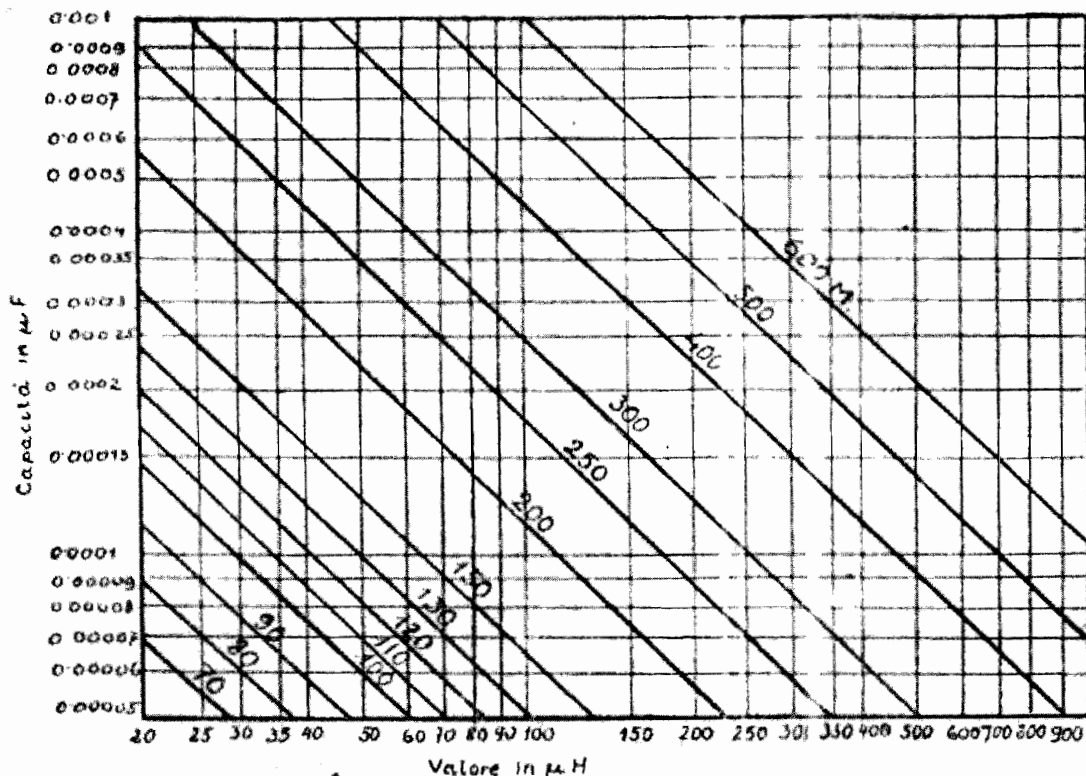
FUNZIONAMENTO.

Si regolerà dapprima la sintonia a mezzo del condensatore variabile C_1 accoppiando un po' la reazione. Dopo ottenuta la ricezione si cercherà di ottenere la superrigenerazione a mezzo delle due induttanze L_3 e L_4 e del condensatore C_3 . La corrente oscillatoria prodotta da questo complesso dovrà essere regolata in modo da impedire l'oscillazione persistente della valvola quando la reazione è troppo stretta.

La migliore regolazione dell'accoppiamento fra le induttanze L_1 e L_2 in relazione al condensatore C_2 è questione di pratica e non può essere indicata qui in brevi parole. Certo è che tutta la manovra è criticissima e che ogni variazione di un organo porta uno squilibrio nel complesso che rende necessaria un ulteriore ritocco spesso molto laborioso degli altri organi.

ABACO α

per la rapida determinazione delle varianti elettriche di un circuito oscillante (vedi pag. 2)



MANUALE TEORICO PRATICO DI **RADIOTECNICA** ALLA PORTATA DI TUTTI

dell'Ing. ALESSANDRO BANFI

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

Guida utilissima per chiunque voglia costruirsi da solo un apparecchio radiofonico, con 3 tavole fuori testo e 176 illustrazioni; inoltre contiene un *Dizionario Radiotecnico* in quattro lingue.

PREZZO DEL NUOVO MANUALE LIRE **DIECI**

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

I libri cari ai ricordi delle generazioni oltrepassanti — i libri vi è nel desiderio delle nuove generazioni — i libri sempre ricercati — ecco il programma della

Collezione Sonzogno

In volumi di comodo formato, da scaffale e da tavolo, in accurata e signorile edizione — solida ed elegantissima rilegatura con impressioni in oro, riparata da apposita copertina a colori — la "COLLEZIONE SONZOGNO", aduna i gioielli della Letteratura romantica nostrana ed esotica.

BALZAC O. — (17) La pelle di zigrino
— (18) Storia dei Tredici.

BENOIT P. (59) — Koenigsmark.

BILSE O. Tenente. — (20) Una piccola guarnigione.

BIZZONI A. — (1) Impressioni di un volontario all'esercito dei Vosgi.

BLASCO IBANEZ V. — (36-37) I quattro cavalieri dell'Apocalisse (Volume I e II).

BOURGET P. — (62) Nemesis.

— (66) Un idillio tragico.

— (69) Acqua profonda.

CHAMPSAUR F. — (31-32) L'Arrivista. (Volume I e II).

CHANTEPLEURE G. (70) La mia coscienza in veste rosa.

COPPÉE F. — (77) I veri ricchi.

— (78) Tutta la giovinezza.

D'ANNUNZIO G. (52) Il fuoco.

DAUDET A. — (28) La piccola par-
— (39) Saffo. [rocchia.

— (42) Tartarin di Tarascona.

— (43) Tartarin sulle Alpi.

— (44) Porto Tarascona.

— (72) La storia di «Cosino».

DAUDET E. — (27) Fermo in posta.

D'AZEGLIO M. — (23) Ettore Fieramosca.

DE BOURRIENNE F. — (12-13) Napoleone intimo. (Volume I e II).

DI SÉGUR F. — (19) La campagna di Russia.

DUMAS A. (padre). — (9) Memorie di Giuseppe Garibaldi.

— (21) I Garibaldini.

— (64-65). I Tre Moschettieri. (Volume I e II).

— (73-74) Venti anni dopo. (Vol. I e II).

FAVA O. — (24) Contro i più.

FLAUBERT G. — (14) Salammbô

— (67) La Signora Bovary.

FRANCE A. — (49) Taïa.

— (57) Le sette mogli di Barbablù.

— (60) Crainquébille.

— (63) L'Isola dei Pinquini. [Maupin.

GAUTIER T. — (4) La signorina di

GHISLANZONI A. (54) Gli artisti da teatro.

GIAN-ANTONIO-NAU — (7) Forza nemica.

GROSSI T. — (10) Matteo Visconti.

GUERRAZZI F. D. — (15) La battaglia di Benevento

HARDY T. (55) Una donna pura.

HEINE E. — (6) Che cosa è la Germania. (Analisi e profezie).

— (30) Francia Repubblicana.

HERVIEU P. — (58) Lo conosciuto.

HUGO V. — (2) I lavoratori del mare

— (33) Il Novantatrè.

— (45-46-47-48) I Miserabili - (Vol. I - II - III e IV).

LEMAITRE G. (51) I Re.

LOTI P. — (7) Pescatori d'Islanda.

— (61) La Signora Crisantemo.

LOUIS P. — (34) Atroce.

MALOT E. — (50) Pompon.

MAUPASSANT (G. DE) — (16) Il Merciaiuolo ambulante.

— (35) Chiaro di Luna.

— (58) Bel-Ami.

— (71) Racconti della cacciaccia.

NIEVO I. — (40-41) Le memorie di un ottuagenario. (Volume I e II.)

OHNET G. — (76) Volontà.

PREVOST M. — (38) Le Demi-Vierges.

ROSNY H. J. — (5) Il milionario.

— (53) La guerra del fuoco.

— (56) Il delitto del dottore.

RUFFINI G. — (11) Il Dottor Antonio

SARCEY F. — (8) L'assedio di Parigi.

SIENKIEWICZ E. — (3) Quo vadis?

TURGHENIEFF G. — (29) Fumo.

VILLARI R. — (22) Da Messina al Tirolo.

ZOLA E. — (25-26) La Débacle. (Volume I e II).

Ogni volume con impressioni in oro L. 4

Inviare cart.-vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4) - Via Pasquirolo, 14

MANUALI TECNICI SONZOGNO

già "BIBLIOTECA DI SCIENZA PER TUTTI,"

Nuova e grande raccolta di trattati destinata a costituire un centro di organamento e di diffusione della coltura tecnica in Italia. Sono manuali teorici e pratici insieme, compilati da competenti, i quali, oltre che dallo studio, hanno acquistato capacità d'insegnamento e di vulgarizzazione dall'esperienza quotidiana nelle officine e nei laboratori.

VOLUMI PUBBLICATI:

1. **IL FENOMENO DELLA VITA**, Opera premiata al Concorso Internazionale di «Scienza per Tutti» di A. CLEMENTI L. 4.—
2. **PAGINE DI BIOLOGIA VEGETALE**, (*Antologia Delpiniana*), del Prof. FR. NICOLOSI-RONCATI. 28 illustrazioni, 1 tavola » 4.—
3. **LA RICOSTRUZIONE DELLE MEMBRA MUTILATE**, del Prof. G. FRANCESCHINI. 71 illustrazioni, 1 tavola » 4.—
4. **I PIÙ SIGNIFICATIVI TROVATI DELLA CITOLOGIA** del Dott. R. GALATI MOSELLA. 80 illustrazioni, 1 tavola » 4.—
5. **I CIBI E L'ALIMENTAZIONE**, Dott. ARCEO ANGIOLANI » 4.—
6. **LE RECENTI CONQUISTE DELLE SCIENZE FISICHE**, di D. RAVALICO. 61 illustrazioni, 1 tavola » 4.—
7. **LA CHIMICA MODERNA (Teorie fondamentali)**, del Dott. A. ANGIOLANI (volume doppio) » 8.—
8. **PRINCIPII DEL DISEGNO ARCHITETTONICO**, del Prof. G. CDONI. 24 illustrazioni » 3.—
9. **L'AUDION E LE SUE APPLICAZIONI**, di E. DI NARDO. 98 illustrazioni. » 4.50
10. **LE LEGHE INDUSTRIALI DEL FERRO**, del Dott. A. ANGIOLANI, con 45 illustrazioni » 6.—
11. **LA CONQUISTA DELL'ARIA** - Ing. P. A. MADONIA, con 56 illustrazioni » 4.—
12. **ELEMENTI DELLE MACCHINE** - Ing. P. A. MADONIA, con 22 illustr. » 5.—
13. **FERROVIE AEREE (Teleferiche)** - F. BARBACINI, con 204 illustrazioni » 7.—
14. **L'AUTOMOBILE** - Ing. A. PISELLI, con 96 illustrazioni » 5.—
15. **CINEMATICA DEI MECCANISMI**, Ing. A. UCCELLI, con 112 illustrazioni » 6.—
16. **MACCHINE ELETTRICHE** - Ing. A. MADERNI, con 233 illustrazioni » 10.—
17. **MACCHINE UTENSILI** - Ing. A. NANNI, con 108 illustrazioni » 6.—

Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editr. Sonzogno - Milano (4) - Via Pasquirolo, 14

CASA EDITRICE SONZOGNO — MILANO

LA RADIO PER TUTTI

**Rivista quindicinale di volgarizzazione radiotecnica.
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti.
Consta di 52 pagine, con copertina a colori.**

È destinata a tutti i cultori della Radiotelegrafia. Essa si rivolge così ai diletanti come agli studiosi ed ai tecnici, con i suoi articoli di pura volgarizzazione scientifica. Contiene rubriche interessantissime, fra le quali *Consulenza*, in cui si dà risposta gratuitamente a tutti coloro che chiedono chiarimenti, informazioni, insegnamenti sulla costruzione di apparecchi radiofonici; *La pagina dei lettori*, nella quale si pubblicano specialmente notizie di esperimenti, eseguiti dai lettori sui propri apparecchi; un ricco *Notiziario*, ecc.

Esce il 1° e il 15 d'ogni mese.

Abbonamento: *Interno:* Anno L. 56.— Semestre L. 29.— Trimestre L. 15.—
 Estero: " Frs. 66.— " Frs. 34.— " Frs. 18.—

Un numero separato, nel Regno L. 2.50 - Estero Frs. 2.90

Inviare Cartolina Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4) - Via Pasquirolo, 14.

CASA EDITRICE SONZOGNO · MILANO

Interessantissimo volume:

LA RADIO PER TUTTI

Insegnamento pratico illustrato per la facile
costruzione degli apparecchi e per il loro
miglior impianto

Ricchissimo volume di 12 fascicoli in grande formato. - Oltre 200
pagine riccamente illustrate con innumerevoli utilissimi articoli tecnici
di Radio alla portata di tutti

Prezzo del volume L. **20,-** franco di porto

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