



DOVE SI PARLA DI PARECCHIE «DINE»

Il lettore che ha pazientemente studiato le precedenti chiacchiere e si sarà abituato al carattere curioso e un po' canzonatore di Curioso e all'umore affabile e compiacente dello zio Radiolo, forse vedrà non senza una certa malinconia la fatale parola « Fine » sotto questo dialogo. Tuttavia l'autore, dopo di aver qui trattato dei più moderni sistemi di ricezione, termina realmente la serie dei suoi articoli interessanti ed istruttivi.

Come il lettore stesso potrà giudicare, in sedici brevi lezioni fu possibile esporre non solo i principali problemi della branca radio-elettrica ma ancora gli elementi essenziali per una preparazione alla scienza elettrica.

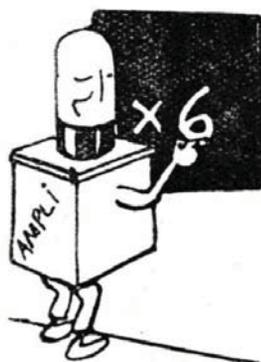
Bei progetti e triste realtà.

CUR. - Quale amplificazione può dare un amplificatore a valvola?

RAD. - Circa cinque o sei volte se si tratta di un amplificatore a resistenze e generalmente un po' più per quelli a risonanza od a trasformatori.

CUR. - Dunque più saranno gli stadi d'amplificazione e maggiore sarà la potenza del nostro apparecchio ricevente. Se il primo stadio, ad esempio, ci dà la corrente amplificata 6 volte, dopo il suo passaggio per la seconda valvola questa corrente sarà già 36 volte più forte, dopo la terza 216 volte, dopo la quarta 1296 volte e così di seguito. Si potrà perciò amplificare all'infinito con un numero sufficiente di valvole?

RAD. - I tuoi calcoli non fanno una grinza e sono



matematicamente esatti, ma in pratica hanno ben poco valore.

CUR. - Non vorrai burlarti di me, spero. Ma perchè?

RAD. - Tu non hai fatto caso di un elemento ben importante: la capacità che esiste tra la placca e la griglia delle valvole.

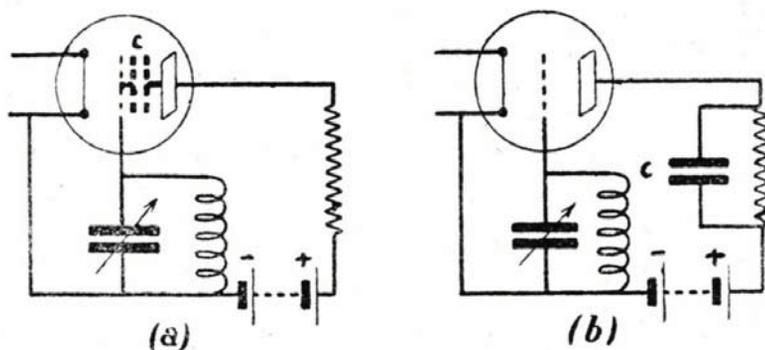


FIG. 79. — La capacità parassita c esistente tra la griglia e la placca d'una valvola (a) si trova messa in parallelo con la resistenza di placca (b).

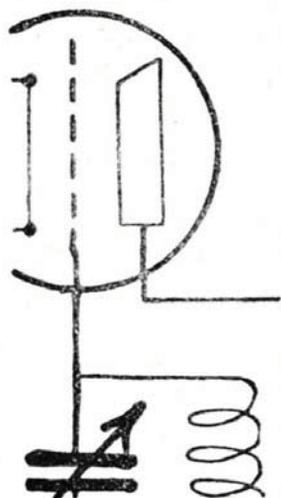
CUR. - Ma che importanza vuoi che abbia?

RAD. - Eppure, quantunque questa capacità sia estremamente piccola, purtuttavia impedisce una buona amplificazione, specialmente quando si ha a che fare con le onde corte.

CUR. - Che cosa fa succedere dunque?

RAD. - In un amplificatore a resistenze - osserva che ora parlo solo dell'amplificazione in alta frequenza, perchè nella bassa frequenza questa capacità non ha molta importanza - la capacità di cui ti parlavo « shunta », per così dire, la resistenza anodica (fig. 79). Sai che per le onde corte o, per dir meglio, per le altissime frequenze, la resistenza di una capacità, o capacitanza, non è affatto grande, dunque...

CUR. - ... queste correnti ad altissima frequenza invece di passare attraverso la resistenza anodica



per crearvi un'utile differenza di potenziale, attraversano direttamente questa capacità.

RAD. - Proprio così. Ed appunto per questo con amplificatori a resistenze si amplificano difficilmente onde di lunghezza inferiore ai 900 metri.

CUR. - Ma perchè allora non si adoperano sempre queste onde più lunghe? Questi amplificatori a resistenze sono così semplici e così comodi!

RAD. - Anzitutto quantunque semplici non è vero sieno buoni, poichè non aumentano affatto la selettività dei ricevitori; in secondo luogo ora si trasmette preferibilmente con onde sotto i mille metri di lunghezza perchè fu dimostrato che in determinate condizioni proprio le onde più corte si propagano meglio e si possono ricevere quindi a distanza maggiore.

CUR. - Vedo proprio che gli amplificatori a resistenze non sono adatti per l'alta frequenza, ma quelli degli altri tipi?

RAD. - Eh, anche quelli hanno altri difetti....

CUR. - Quali altri? Mi pare che quella maledetta capacità debba in ogni caso shuntare l'impedenza anodica...

RAD. - Sei in errore. Pensa un po' solo all'amplificatore a risonanza: in questo caso la capacità placca-griglia semplicemente si aggiunge a quella del condensatore che accorda il circuito anodico di risonanza (fig. 80).

CUR. - Non ci avevo pensato: sicchè questa noia non si ha coll'amplificatore a risonanza.

RAD. - No, ma c'è un inconveniente più grave. La capacità di per se stessa accoppia due circuiti oscillanti accordati; quello di griglia e quello di placca, e sai che in questo caso...

CUR. - ...la valvola funziona da eterodina e le sue oscillazioni spontanee impediscono la ricezione. Un bell'affare!

RAD. - Si può osservare che finchè le correnti amplificate non sono molto forti, come per esempio nel primo stadio d'amplificazione, la valvola generalmente non oscilla come eterodina, ma è già dif-



ficilissimo far funzionare due stadi amplificatori a risonanza nell'alta frequenza.

CUR. - Sicchè dunque questa capacità così piccola impedisce in ogni caso d'ottenere una buona amplificazione?

RAD. - Veramente non è questa la sola colpevole: c'è ancora la capacità tra le connessioni, accoppiamenti tra i circuiti di griglia e di placca, tra le stesse bobine ecc... Certo tutto ciò è seccante perchè in fondo l'amplificazione a risonanza è fra le migliori.

Due artifici.

CUR. - Ma come dunque rimediare a questo stato di cose?

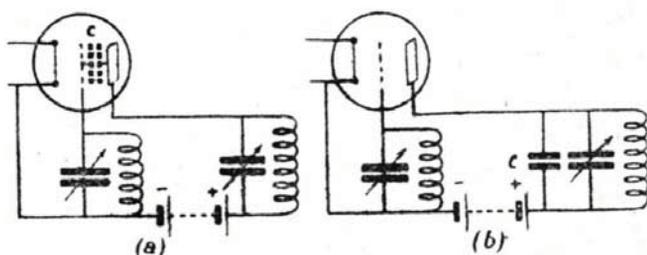


FIG. 80. — Nel caso dell'amplificatore a risonanza la capacità parassita della valvola (a) si aggiunge alla capacità del condensatore d'accordo del circuito tampone (b).

RAD. - Giustamente i tecnici in questi ultimi anni hanno studiato parecchio il problema dell'amplificazione in alta frequenza perchè per la bassa frequenza difficoltà in realtà non ne esistono. Si sono escogitati vari artifici, di cui specialmente due sono interessanti.

CUR. - In che cosa consistono?

RAD. - Un noto studioso inglese, Scott-Taggart, ebbe l'ottima idea, per impedire la generazione di oscillazioni spontanee, di porre fra due stadi d'amplificazione a risonanza uno stadio a induttanza (o, per le onde lunghe, a resistenze) (fig. 81). Questo stadio intermedio soffoca, in qualche maniera, le oscillazioni spontanee. Disgraziatamente non ampli-



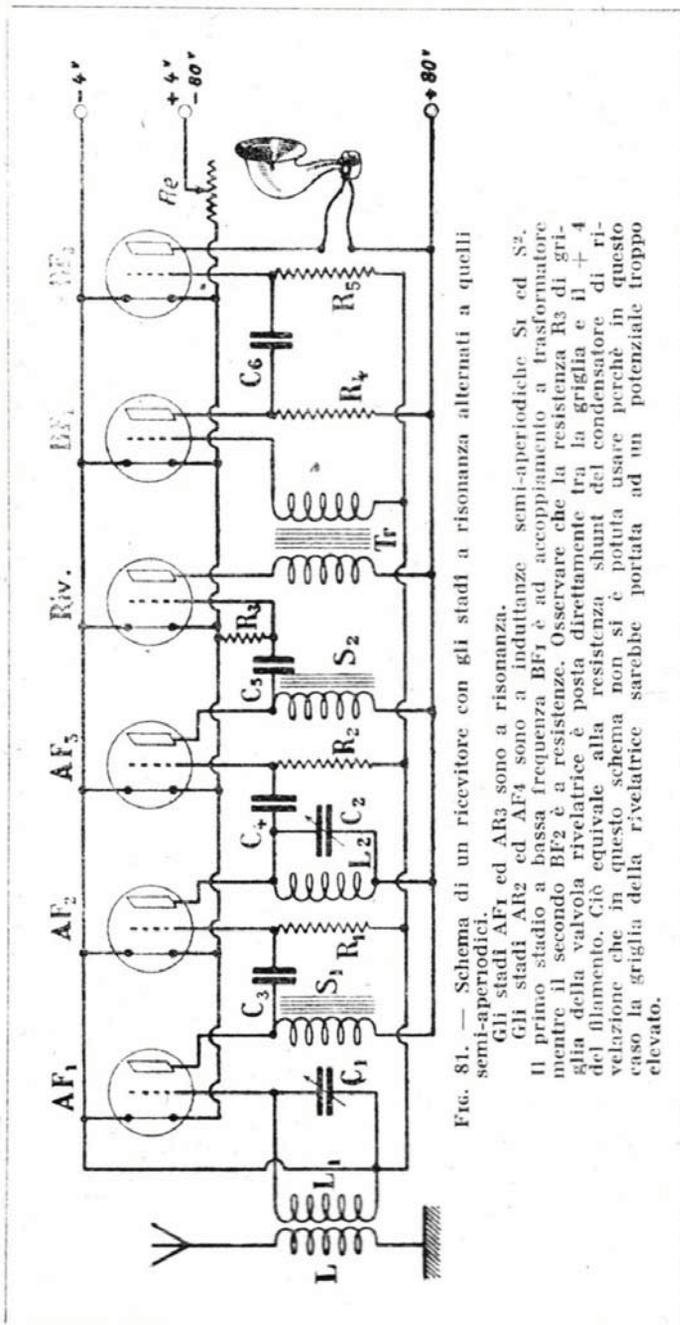


Fig. 81. — Schema di un ricevitore con gli stadi a risonanza alternati a quelli semi-apertoidici.

Gli stadi AF_1 ed AR_3 sono a risonanza.

Il primo stadio AR_2 ed AF_3 sono a induttanze semi-apertoidiche S_1 ed S_2 . Il secondo stadio a bassa frequenza BF_1 è ad accoppiamento a trasformatore mentre il secondo BF_2 è a resistenze. Osservare che la resistenza R_3 di griglia della valvola rivelatrice è posta direttamente tra la griglia e il + 4 del filamento. Ciò equivale alla resistenza shunt del condensatore di rivelazione che in questo schema non si è potuta usare perché in questo caso la griglia della rivelatrice sarebbe portata ad un potenziale troppo elevato.

fica molto perchè una delle tre valvole è quasi come non ci fosse.

CUR. - E' un vero peccato. E il secondo metodo qual'è?

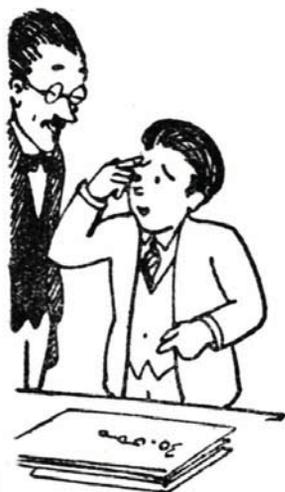
RAD. - Questo è ancora più ingegnoso dell'altro. Sai già che proprio per le correnti ad alta frequenza la capacità placca-griglia è la più nociva. Si può dunque, prima dell'amplificazione, cambiare la frequenza della corrente, diminuendola e rendendola quindi più adatta ad essere amplificata.

CUR. - ? ?... Ma come? E' anche possibile cambiare la frequenza di una corrente?

RAD. - Speravo che la tua memoria ti servisse meglio. Ma non ti ricordi che, analizzando a fondo il funzionamento della rivelatrice a reazione, abbiamo già parlato di quel fenomeno interessantissimo che è l'interferenza?

CUR. - Ma sì, caro zio, hai proprio ragione! Ricordo ora che quando sovrapponiamo due correnti di differente frequenza, la frequenza della corrente risultante è uguale alla differenza fra le frequenze delle correnti che agiscono contemporaneamente.

RAD. - Benissimo! E si procede così; per mezzo di una eterodina locale si creano tali oscillazioni che la differenza fra la frequenza di queste e quella delle onde in arrivo sull'antenna sia sempre uguale a uno stesso numero, per esempio 30.000. Se la frequenza della stazione trasmittente è uguale 1 500 000 (lunghezza d'onda 200 metri) noi accorderemo l'eterodina sulla frequenza di 1 470 000 oppure 1 530 000. In ambedue i casi, dopo interferita, la frequenza risulterà uguale a 30 000. Questa, che si chiama «media frequenza», è già molto facile da amplificare. Per questa frequenza faremo quindi tre od anche 4 stadi d'amplificazione i cui circuiti di risonanza possono essere esattamente accordati una volta per sempre sulla stessa media frequenza. Dopo di questa enorme amplificazione in media frequenza la corrente è rivelata e la corrente a bassa frequenza che ne risulta può ancora essere amplificata a sua



volta. Oltre a ciò la stessa alta frequenza potrà essere amplificata prima di arrivare agli stadi di media frequenza (fig. 82).

CUR. - Questo metodo è veramente geniale! Decisamente questi apparecchi a cambiamento di frequenza devono essere i più efficaci!

RAD. - Davvero questi costituiscono ora la specie più perfetta di ricevitori; sono, a dire il vero, un po' difficili da costruire e lo stesso loro funzionamento è un po' delicato. A seconda del modo con cui si cambia la frequenza essi differiscono uno dall'altro. Ne esistono già diversi tipi: supereterodine (con eterodina separata), tropadine (nelle quali una stessa valvola amplifica in alta frequenza e serve da eterodina), ultradine (nelle quali la placca della prima valvola è «alimentata» da una corrente alternata ad alta frequenza), radiomodulatori (con cambiamento di frequenza a mezzo di valvola bigriglia) ed infine la strobodina, l'ultima invenzione di un ingegnere francese, che assomiglia un po' alla tropadina.

CUR. - Dio di tutti gli Dei!!! C'è da svenire sotto questa valanga di «dine» che mi hai scaraventato addosso!

Ancora una «dina».

RAD. - Eppure voglio sperare che tu non mi scoppi se ti ammannisco ancora una «dina» cioè la «neutrodina».

CUR. - Un altro apparecchio a cambiamento di frequenza?

RAD. - Qui non è più il caso di un artificio qualsiasi per evitare l'effetto nocivo della capacità placca-griglia: nella neutrodina questa capacità è *neutralizzata* da un'altra capacità di effetto contrario.

CUR. - Temo di non aver ancora compreso.

RAD. - Lo temo anch'io. Allora per farti capire la cosa esaminiamo, prima di tutto, da vicino in che cosa consista questo effetto nocivo della capacità placca-griglia. Sai che quando un circuito oscil-



lante è accordato sull'onda che si vuole ricevere, si produce alle sue estremità una tensione alternativa. Regolarmente questa tensione non dovrebbe essere trasmessa alla griglia della valvola seguente che attraverso un piccolo condensatore d'accoppiamento. Ma un'altra capacità (proprio quella che ci preoccupa), esistente fra la griglia e la placca, permette a queste variazioni di tensione di trasfe-

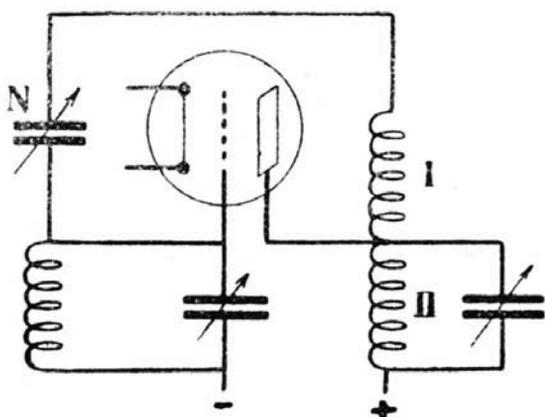
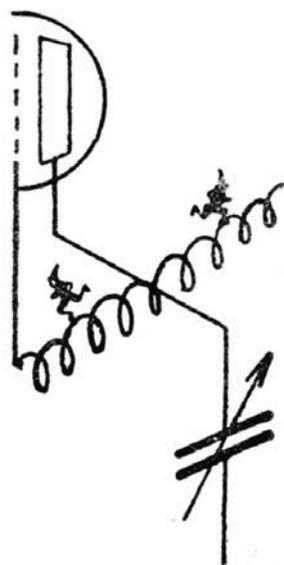


FIG. 83. — Principio del metodo neutrodina: le correnti indotte dalla bobina II nella bobina I portano nella griglia della valvola delle correnti opposte a quelle che vi sono immesse attraverso la capacità parassita griglia-placca. Per mezzo del condensatore di neutralizzazione N (chiamato « neutrocondensatore ») si può regolare l'intensità delle correnti di neutralizzazione in modo da ottenere una neutralizzazione completa della retroazione nociva.

rirsi nuovamente al circuito di griglia. Ne nasce allora una reazione della capacità che crea delle oscillazioni spontanee.

CUR. - Ma così avevo capito anche prima.

RAD. - Guardiamo ora questo schema (fig. 83). Vedi che la solita bobina II del circuito di placca ha come una specie di coda I, cioè un'altra bobina ad essa accoppiata. Questa appendice è unita al circuito d'accordo della griglia per mezzo di un condensatore variabile N, di piccolissima capacità, che si chiama « condensatore di neutralizzazione » o



« neutrocondensatore ». Ora che cosa succede nella bobina I quando la bobina II è attraversata da una corrente ad alta frequenza?

CUR. - Avremo certamente una corrente indotta nella bobina I.

RAD. - E che direzione avrà?

CUR. - Contraria a quella della corrente che circola nella bobina II.

RAD. - Perfettamente. Questo è il punto importante: comprenderai ora facilmente che le variazioni di tensione in senso contrario che avvengono nella bobina I sono trasferite, attraverso al neutrocondensatore N, al circuito di griglia dove neutralizzano le variazioni di tensione trasmesse attraverso la capacità placca-griglia.

CUR. - Ho capito: è genialissimo! Ma perchè il neutrocondensatore N deve essere variabile? Non basterebbe metterne uno fisso?

RAD. - No, perchè bisogna che la sua capacità sia regolata in modo da permettere il passaggio alla quantità di energia che occorre esattamente per neutralizzare quella trasmessa attraverso la capacità placca-griglia.

Siamo alla fine.

CUR. - Ora vorrei sapere parecchie cose. Prima di tutto...

RAD. - Un momento, mio piccolo Curioso. Non ho mai dubitato che ognuna delle nostre chiacchierate abbia fatto nascere nel tuo cervellino una quantità sempre maggiore di domande. Questa è una legge generale ed ineluttabile che Pascal ha formulato così: « La sfera delle nostre cognizioni cresce senza posa; ma quanto più ne cresce il volume tanto più aumenta il numero dei punti di contatto che essa ha con l'ignoto ». Certo noi abbiamo appena sfiorato i principî generali delle belle scienze dell'elettricità e della Radio e mio scopo fu solamente di darti un'idea dei principali elementi di queste scienze, elementi che nessuna persona d'una certa coltura deve permettersi d'ignorare. Ma se questa breve

escursione nel dominio della Radio ti è piaciuta, se le meraviglie di questa regione, appena intraviste, ti invogliano a studiarle più profondamente e seriamente, troverai una quantità di ottimi libri che, oltre a fornirti le nozioni preliminari indispensabili sulla teoria dell'elettricità, ti apriranno la strada per conoscere più a fondo questa branca così giovane e tuttavia ricca che è la Radio. Quello che ti ho detto io in queste nostre conversazioni ti aiuterà senza dubbio a comprendere meglio e più facilmente i trattati e le speciali riviste tecniche. Per questo tuo viaggio, i miei auguri più cordiali!

FINE



CHE COSA È L'ESPERANTO?

L'Esperanto è una lingua ausiliaria che ognuno deve conoscere oltre la propria lingua nazionale * E' creazione del dott. L. L. Zamenhof di Varsavia che pubblicò il suo primo libro in questa lingua nel 1887 * Riconosciuti i suoi meriti da autorità eminenti, quali Max Müller, L. Tolstoj, E. De Amicis, R. Ardigò, ecc., senza pubblicità e senza ostentazione, la lingua trionfò degli ostacoli di ogni natura che le si paravano innanzi ed oggidi non vi è paese in cui non si trovino degli esperantisti * L'Esperanto è la seconda lingua per tutti e permette di superare le barriere linguistiche difendendo la purezza della lingua italiana senza subire l'influenza di lingue straniere * L'Esperanto è assai semplice e di facile apprendimento * La grammatica si riassume in 16 regole invariabili e le radici dei vocaboli, costituite in modo da raggiungere il massimo di internazionalità, appartengono per circa il 70% alla lingua italiana * L'Ufficio Internaz. del Lavoro, l'Associaz. Internaz. della Croce Rossa di Ginevra, le principali Fiere Internazionali, Governi ed Enti Commerciali e Turistici, fra cui il T. C. Italiano, usano l'Esperanto * Trentun Congressi Internazionali, duemila Città sedi di Delegazioni della I. E. L. (*Internacia Esperanta Ligo*), centocinquanta periodici e Riviste ne attestano la vigorosa vitalità * Ventitrè stazioni di radiodiffusione nella sola Europa trasmettono giornalmente corsi ed informazioni in lingua Esperanto * In Italia la *Federazione Esperantista Italiana* (Caselia postale 960 Milano) organizza tutti gli esperantisti italiani, mentre la *Cattedra Italiana di Esperanto* (Via dei Neri, 6, Firenze) provvede a mezzo dei suoi Istituti Regionali alla coltura e all'insegnamento della lingua

