

E. AISBERG



ORA SO CHE COSA E' LA

La teoria della T. S. F. spiegata
in 16 dialoghi divertenti

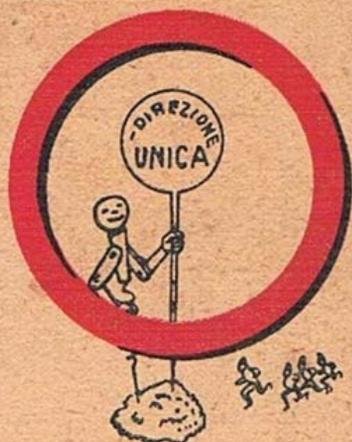
Nozioni elementari di elettricità - La valvola - Induttanze e condensatori - Eterodina - Emissione in telegrafia e telefonia s. f. - Risonanza - Accordo - Ricevitori a cristallo - Ricevitori a valvole - Amplificatori per alta e bassa frequenza - Il circuito T. P. T. B - La supereterodina - La neutrodina.

Traduzione di
GIOVANNI SAGGIORI

Prefazione del
Com.^o RENÉ MESNY

Disegni originali di
H. GUILAC

RADI



R. Zannoni Editore
PADOVA

E. AISBERG

INGEGNERE

Ora so
che cosa è
la Radio

TRADUZIONE DALL' ESPERANTO DI
GIOVANNI SAGGIORI

CON PREFAZIONE DI
RENÉ MESNY
Direttore del Laboratoire National
de Radioélectricité di Parigi

DISEGNI DI
H. GUILAC

RICCARDO ZANNONI EDITORE
PADOVA
1930

L'Autore si riserva tutti i diritti di traduzione, riproduzione e adattamento totale o parziale, tanto per il testo quanto per le illustrazioni.

Copyright by E. AISBERG

Parigi, 1930

PREFAZIONE

A che scopo scrivere una prefazione? Non si leggerà affatto.

Avevo pensato di risparmiare questa fatica: ma ci tenevo assai a mettere il mio nome a fianco di quello del mio giovane amico Aisberg.

Mi era anche venuta la malvagia tentazione di lasciar annunziare la prefazione per poi addossarne la mancanza ad un grave errore tipografico: ma per fortuna mi sono poi arrestato a tempo su questa brutta china.

Per essere sincero devo d'altra parte confessare che questa forma di resipiscenza non si deve soltanto ad un fondo buono che è nel mio animo; avevo una ragione per arrischiare la speranza di essere letto.

Forse avrete osservato che questo libro è tradotto dall'Esperanto: ora credo di essere ad un tempo così ragionevole da comprendere i benefici che può procurare una lingua ausiliare e così pazzo da credere che una tale lingua è realizzabile non solo, ma che esiste con tutti i requisiti richiesti.

Non intendo di giustificare qui tale mia opinione: la cosa esiste da tempo e, ciò che importa, va molto bene. Desidero solamente si sappia che un'esperienza personale di più di tre lustri mi ha convinto del valore dell'Esperanto. Non si tratta più di progetti, di tentativi più o meno dubbî, ma di una lingua veramente viva, adatta a tutti

i bisogni, ricca di una letteratura di parecchie centinaia di volumi, parlata da centinaia di migliaia di persone, sparse su tutta la superficie terrestre.

Torno ora da Anversa dove, in occasione di un Congresso, ho tenuto una conferenza sulle « Applicazioni della radioelettricità alla navigazione »: avevo più di duecento ascoltatori di ogni nazionalità.

È chiaro che, — pure in tali condizioni — l'Esperanto non è ancora uno strumento di guadagno e che il poco lavoro necessario per apprenderlo deve essere dedicato ad un ideale; e questo è oggi il suo più grande errore.

Ma le soddisfazioni che procura il suo studio sono larga ricompensa alla fatica che ciò può costare e credo di gettare il mio seme in terreno adatto se oso rivolgermi a coloro che in questo libro verranno a cercare soddisfazione alla loro sete di sapere.

Sono certo che tale soddisfazione troveranno nelle pagine che seguono. E. Aisberg ebbe l'idea eccellente di porre alla base delle sue spiegazioni la nozione dell' Elettone: accordandosi colle moderne teorie sull' elettricità, tale sistema di esposizione gli ha permesso di entrare a fondo nella natura dei fenomeni. Moderno e veritiero, riesce per tal modo anche più attraente.

Non si può dire che il metodo scelto abbia permesso all' Autore di sopprimere tutte le difficoltà presentate da spiegazioni elementari che escludono ogni calcolo: talvolta è dovuto ricorrere ad analogie meccaniche, raramente dovette perfino imporre un' asserzione d' autorità: « lo dico, dunque è vero »; questo quando proprio non poteva trovare altra risorsa. Ciò facendo, però, ne ha sempre informato il lettore affinché questi non si affaticasse, come spesso succede, a cercar di comprendere l' incomprensibile.

La materia di questo libro è apparsa in « INTERNACIA RADIO, REVUO » a puntate ed è bene l' aver conservato questa forma nella traduzione. I problemi sono per tal modo nettamente separati: i

sommari, che ogni volta ricordano il cammino percorso nei dialoghi precedenti ed inducono il lettore a rileggere con cura ora questa ora quella delle parti già trattate, aiuteranno molto il principiante a conoscere i punti sensibili sui quali dovrà indugiarsi e che certo non potrà assimilare senza qualche sforzo.

Non occorre che io mi soffermi sui vantaggi della forma dialogata adottata dall'Autore. Non basta indicare al viaggiatore le strade che conducono alla mèta: se questi ha uno spirito vivace ed indipendente è necessario mostrargli ancora le strade false e per convincerlo meglio talvolta è necessario accompagnarlo un po' lungo la via; Curioso è stato per questo un mezzo prezioso giacchè si è avviato da sè per tutte le direzioni sbagliate ed ha disegnato certi schemi errati che il suo insegnante ha coscienziosamente cancellato.

Ora che ho scritto la mia prefazione, non sono affatto convinto di aver compiuto cosa utile: nessuno la leggerà!

Se non altro mi resterà il piacere di aver reso pubblica la mia simpatia all'Autore di questo libro e di aver proclamato una volta di più l'importanza che annetto allo studio dell'Esperanto.

RENÉ MESNY

INTRODUZIONE

(SPECIALE PER L' EDIZIONE ITALIANA)

Questo libro è già apparso tradotto in sette lingue, ora, in nuova veste, nell' armoniosa lingua italiana ; presto vedrà la luce in altre lingue ancora.... Ma nessuna di queste traduzioni passate e future mi procurò o mi procurerà tanto piacere come la presente.

Ciò per molte ragioni. Prima di tutto perchè l' Italia è la terra natale della Radio, questa meravigliosa creazione di Guglielmo Marconi ; secondo perchè l' Italia è la terra della musica e la radio ne è il più potente strumento di divulgazione ; terzo perchè fra tutte le Nazioni che le onde della radio mi fecero conoscere ascolto col maggior piacere e più attentamente i suoni che mi giungono da Roma, da Milano, da Torino, da Napoli ; quarto, perchè mi è particolarmente gradevole vedere il mio pensiero tradotto coi suoni melodiosi della lingua italiana ; quinto.... ma basta !.... chè potrei ancora a lungo continuare : non sono forse molti i motivi che mi spingono ad amare l' Italia ?

Ora qualche parola intorno al libro.

Mi sembra che ora è inutile far risaltare, nella introduzione ad un libro di radio, l' importanza di questa scienza ancora nuova e pure così già enormemente diffusa. Sarebbe assai difficile trovare

oggi in una Nazione colta, persona che almeno una volta nella sua vita non abbia udito una trasmissione radiofonica. Ma mentre tutti conoscono la radio, solo pochissimi ne conoscono a fondo i principii fondamentali. Ora non resta che deplorare questa situazione giacchè tale completa ignoranza di una scienza le cui applicazioni sono diventate uno dei principali fattori della vita moderna è per lo meno strana. Oltre a ciò questa scienza è così bella ed interessante che il suo studio offre già per sè stesso un purissimo godimento ad uno spirito amante di sapere.

Ma lo studio della radio non esige una speciale base scientifica di elettricità e di matematica? È possibile senza una preparazione in questo senso?

Esiste sull'argomento già un notevole numero di opere. Disgraziatamente la maggior parte di esse presenta alcuni gravi difetti: o, per semplificare le spiegazioni, espongono in modo erroneo i fenomeni della radio, o, spiegandoli in modo esatto, fanno ciò trattando le leggi generali dell'elettricità in modo scheletrico. Questo ed altro io mi sono sforzato di evitare in questo libro.

Il suo scopo è dare solamente le nozioni necessarie della teoria della radio, ma sempre conservandole esatte e conformi agli ultimi progressi della scienza. Dalla teoria generale sull'elettricità io trassi solamente ciò che riconobbi assolutamente indispensabile per facilitare le spiegazioni. Mi sono sforzato di spiegare tutto senza termini matematici (dedicando tuttavia agli amanti della matematica alcune note che gli altri lettori possono tralasciare), procedere per mezzo di analogie bene scelte, di esempi concreti, in una parola spiegare tutto in modo che qualunque persona capace di pensare logicamente possa senza speciale preparazione comprendere tutti gli argomenti trattati.

Se io son riuscito nel mio proposito (di ciò giudicherà il lettore)

è merito di ciò l'aver usato fin dal principio delle mie spiegazioni la teoria elettronica che sembra tanto complicata, ma che viceversa in realtà è semplicissima e conforme ai concetti scientifici degli ultimi anni. Proprio questo uso della teoria elettronica mi ha permesso di evitare noiosi ragionamenti sul campo elettrico e magnetico, spiegare esattamente le leggi della corrente continua e della corrente alternata (perfino spiegare già nella prima chiacchierata il significato della misteriosa parola « corrente ») e finalmente contenere in sedici brevi capitoli il tema non poco vasto. Effettivamente chi avrà letto questo libro saprà tutto ciò che è necessario intorno agli elementi della teoria elettrica, alle radio trasmissioni ed agli schemi più moderni di radiorecettori (terminando con la neutrodina e la supereterodina). Ho cercato con cura di evitar di parlare in questo libro di tutto ciò che non è più in uso.

Il metodo secondo il quale è stato scritto può sembrare un po' originale, ma ciò non perchè io abbia voluto fare qualche cosa di assolutamente differente da quello che è stato fatto sin qui, ma perchè in modo diverso non mi sarebbe stato possibile raggiungere lo scopo prefissomi. Ecco perchè l'ordine con cui sono stati trattati i diversi argomenti non è quello che normalmente viene adoperato in simili trattati: anzichè cominciare, come fa la maggior parte degli autori, col ricevitore a cristallo per giungere un poco alla volta al ricevitore a valvole e finire con un trasmettitore arcaico, io comincio colla teoria della valvola (che del resto è il principale ed il più meraviglioso elemento degli apparecchi moderni), poi spiego il funzionamento di un trasmettitore moderno e solo in seguito passo agli apparecchi riceventi.

Seguendo l'esempio di uno dei migliori trattati di vulgarizzazione esistenti (*Schule der Chemie*, di W. Ostwald) ho scelto per questo libro la forma dialogata, da preferirsi per molte ragioni. Questa forma permette di trattare il tema in modo meno arido,

più vivace e spesso le domande del giovane Curioso corrispondono proprio a quelle che, naturalmente, si presentano allo spirito del lettore.

Per finire voglio insistere ancora sul seguente punto : questo libro non è un romanzo. Non ho affatto avuto la pretesa di fare opera che si possa assimilare senza alcuna speciale applicazione dello spirito. La sua brevità mi ha costretto ad usare uno stile molto conciso : è quindi necessario leggerlo colla massima attenzione e spesso riportarsi ai capitoli precedenti. Solo seguendo attentamente la logica concatenazione delle idee il lettore potrà provare pienamente questo piacere raffinato : *sapere!*

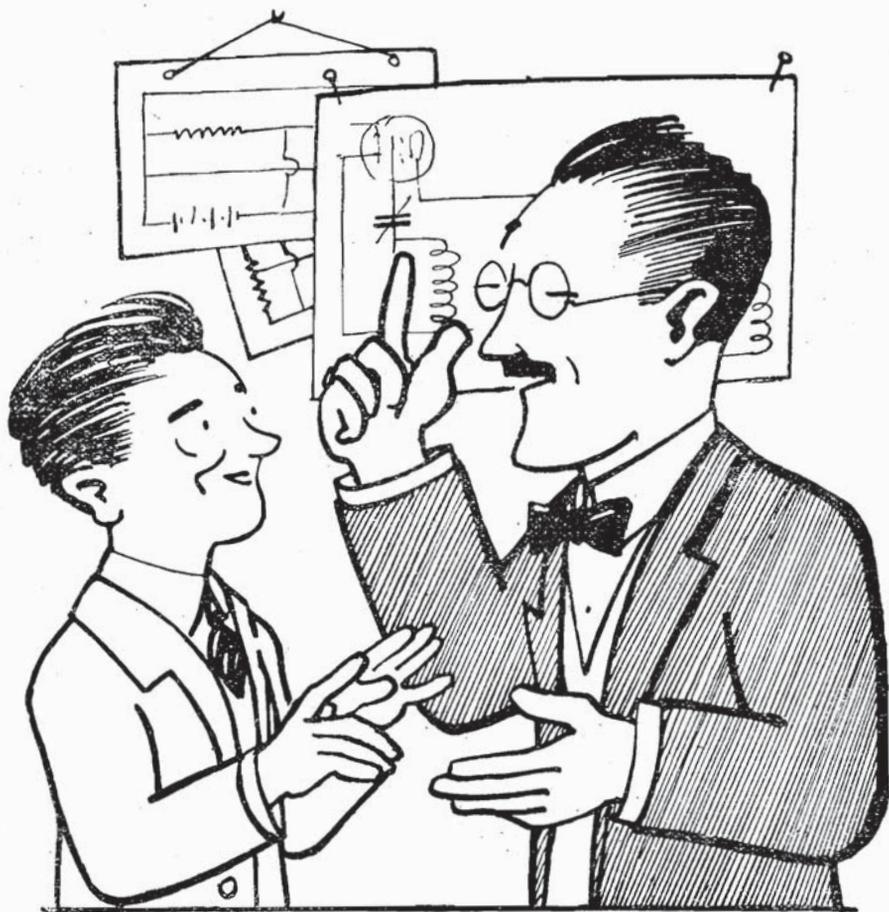
Chè se il mio modesto lavoro riuscirà a svegliare nel lettore l'interesse per la bella scienza della radio e lo inciterà ad approfondire le sue conoscenze collo studio di altre opere, il mio scopo sarà stato raggiunto.

E. AISBERG

Parigi, 15 Aprile 1930

P. S. - Questa introduzione non sarebbe completa senza adempiere quest'ultimo gradito dovere: ringraziare il Prof. GIOVANNI SAGGIORI per la cura e l'abilità con cui ha tradotto i miei pensieri e d'altra parte esprimere il mio ringraziamento al Radio Club Padovano, il primo sorto in Italia, che mi fece l'onore di porre questa mia opera sotto i suoi auspici.

PERSONAGGI DEL DIALOGO



CURIOSO - 16 anni. La particolarità più spiccata del suo carattere è la curiosità sempre sveglia. Possiede qualche nozione superficiale di fisica e di matematica. Insomma un bravo figliuolo che conoscerete meglio leggendo questo libro.

RADIOLO - suo zio, 35 anni, ingegnere, radiotecnico. È un po' malizioso, possiede una calma imperturbabile, non ha affatto l'aria « professorale ». Forse è - o dà ad intendere di essere - un po' pigro... Tuttavia uno zio ideale, come lo augurerei a tutti voi.



1° Dialogo

CURIOSO COMINCIA A COMPRENDERE.

L' autore in questa prima conversazione accenna rapidamente con semplici e talora originali analogie ai principii fondamentali della radiotecnica. I principianti, leggendo questi dialoghi, apprenderanno le basi della teoria, e gli stessi tecnici potranno trovare qua e là il metodo più facile per rispondere ai mille perchè dei principianti stessi.

La forma di dialogo scelta dall' autore rende più attraente la trattazione e possibile la spiegazione in forma facile dei punti più oscuri come, ad esempio, la teoria moderna degli elettroni qui subito affrontata.

Curioso confessa la sua ignoranza.

CUR. - Mi sai dire, zio, come funziona la radio?

RAD. - Uhm! sarebbe troppo lungo spiegartelo, tanto più che sei completamente digiuno di elettrotecnica. Tuttavia, come principio, funziona così. In un punto della terra si trova un filo di metallo, chiamato antenna, nel quale, a mezzo di speciali apparecchi, viene prodotta una corrente alternata ad alta frequenza. Questa corrente a sua volta crea nell' ètere circostante delle vibrazioni che si diffondono sotto forma di onde elettromagnetiche. In un altro punto c'è un'altra antenna, ricevente, nella quale le onde che arrivano producono alla loro volta delle correnti ad alta frequenza che possono essere captate per mezzo di speciali apparecchi. Ora hai capito?

CUR. - Niente del tutto.

RAD. - L' avrei giurato. Vedi che è necessario ch' io ti spieghi la cosa un poco per volta. Dunque....



Giuochetti interessanti.

CUR. - Prima di tutto vorrei sapere che cosa è la corrente elettrica.

RAD. - Nei libri scientifici è definita come trasporto di elettricità, ma....

CUR. -ma se non so nemmeno che cosa sia l'elettricità!

RAD. - È giusto. Dimmi allora se sai che cosa è l'atomo.

CUR. - Sì, me l'hai detto or non è molto. Mi pare sia la particella più piccola della materia.

RAD. - Proprio così. Ma ti ho anche detto che anche l'atomo a sua volta si compone di particelle ancora più piccole.....

CUR. - Scusa zio. Non mi hai detto che l'atomo è indivisibile? E lo credo, se è così piccolo....

RAD. - È vero, è colpa mia: ho dovuto dirti una piccola bugia perchè tu capissi meglio la cosa. E del resto così si credeva fino a non molto tempo fa. L'atomo è senza dubbio piccolissimo: difatti un grammo di idrogeno contiene 600 000 000 000 000 000 000 atomi. Ma alcuni anni fa il fisico Rutherford provò che ciascun atomo generalmente contiene una quantità più o meno complessa di particelle più piccole che furono chiamate «elettroni» e «protoni». L'atomo assomiglia un po' al nostro sistema solare con il sole al centro ed i pianeti che ruotano intorno ad esso. Nel centro dell'atomo, anzichè il sole, abbiamo un gruppo di protoni e di elettroni. Intorno a questo gruppo che forma il nocciolo dell'atomo, ruotano a distanze differenti altri elettroni. Generalmente il numero dei protoni è uguale a quello degli elettroni (fig. 1).

CUR. - Assomiglia a quel giuoco che si fa noi ragazzi: un gruppo di bambine sta in mezzo ed un egual numero di bambini corre intorno e canta.

RAD. - È un esempio adatto. Tanto più che anche la «psicologia» degli elettroni e dei protoni assomiglia a quella dei bambini. Nella loro affinità seguono la regola seguente: gli elettroni e i protoni si attirano reciprocamente, ma gli elettroni non amano gli elettroni e li scacciano, e così pure i protoni fra di loro.



ATOMO



CUR. - Meraviglioso! Anche i nostri ragazzi corteggiano volentieri le ragazze e spesso come concorrenti se le disputano violentemente. Però anche le bambine.... dico, non sono da meno!.... Ma questi «oni» si può sapere quanto sono grandi?

RAD. - Certo. Un elettrone pesa solamente

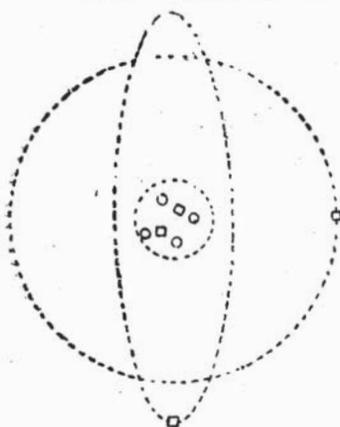
8

10 000 000 000 000 000 000 000 000 000 di grammo.

Nell'atomo di idrogeno non vi è che un protone, attorno al quale gira un elettrone. Ma gli atomi di altre sostanze sono più complessi ed hanno talvolta alcune centinaia di protoni e di elettroni.

Gli elettroni sono di carattere volubile.

FIG. 1. - Costituzione generale di un atomo. Nel suo centro si trova un gruppo di protoni e di elettroni (rappresentati da 4 circoletti e da due quadratini). Essi costituiscono il nocciolo dell'atomo. Attorno a questo nocciolo alcuni elettroni (qui i due quadratini) ruotano a distanze diverse.



cosa questo ha a che fare con l'elettricità.

RAD. - È semplicissimo: gli elettroni sono particelle di elettricità negativa. Quando in un atomo la quantità di elettroni è uguale a quella dei protoni noi diciamo che l'atomo è neutro. Quando vi sono più protoni che elettroni l'atomo è positivo, o caricato positivamente. Quando invece sono preponderanti gli elettroni si dice che è negativo o caricato negativamente (fig.2).

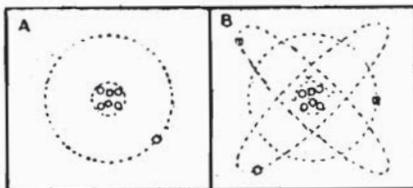


FIG. 2. - L'atomo rappresentato in A è positivo perchè gli manca un elettrone; l'atomo in B è negativo perchè possiede due elettroni in più.

CUR. - Ma come si può aumentare o diminuire la quantità di elettroni?





RAD. - Guarda: in ogni atomo esistono degli elettroni che si trovano molto più distanti dal centro che gli altri. Sono quindi debolmente attratti dal nocciolo del loro atomo e se nel loro moto attraversano uno spazio in cui sia più notevole l'attrazione dei protoni d'un atomo vicino, possono precipitarsi verso questo....

CUR. - Che ragazzacci di carattere volubile!

RAD. - Sì! Questi faciloni se ne vanno molto volentieri da un atomo all'altro. Sono quasi le comete del sistema atomico. Dimmi ora che cosa accadrà se da un atomo neutro un elettrone salterà via portandosi su di un altro atomo neutro.

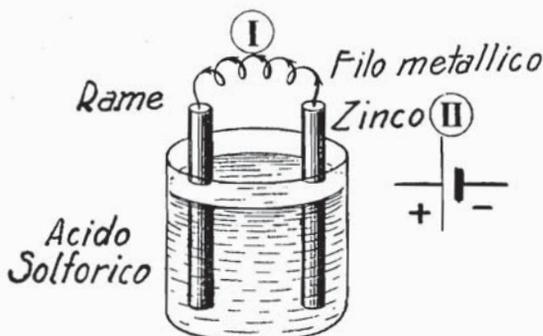


FIG. 3. - I) Due bastoncini di rame e di zinco immersi nella soluzione di acido solforico costituiscono un elemento galvanico (pila elettrica). Gli elettroni si dirigono lungo il filo che riunisce i due bastoncini, dallo zinco verso il rame. Questa migrazione degli elettroni si chiama « corrente elettrica ». In II è rappresentato il simbolo della pila, impiegato negli schemi di radioapparecchi.



CUR. - Il primo atomo diventerà positivo e l'altro negativo.

RAD. - Vedo che hai capito. Ora sta attento a quel che sto per fare. In questo bicchiere c'è una soluzione di acido solforico. Vi immergo due bastoncini, uno di rame ed uno di zinco. L'acido solforico ha la proprietà di dissociare gli atomi positivi di zinco e di rame, ma più del primo che del secondo.

CUR. - Cosicché il rame diventa positivo e lo zinco negativo.

RAD. - Ora riunisco le estremità dei due bastoncini per mezzo di un filo metallico (fig. 3). Allora gli elettroni incostanti degli

atomi neutri del filo metallico vicini al bastoncino di rame salteranno negli atomi positivi del rame e li renderanno neutri. Ma a loro volta gli atomi abbandonati divengono positivi e attirano gli elettroni degli altri atomi, e così di seguito. Di conseguenza è come se gli elettroni corressero lungo il filo metallico dallo zinco al rame. Ecco ciò che si chiama corrente elettrica. Questa consiste effettivamente in una migrazione di elementi negativi dallo zinco al rame, ma siccome non se ne sapeva niente di « elettroni » nell'epoca in cui è stato fissato arbitrariamente il senso della corrente, e si errò nella scelta, così ancora adesso in una esperienza come la nostra si usa dire che la corrente elettrica va lungo il filo metallico dal rame allo zinco come se fosse composta di particelle positive. In realtà ciò non è esatto, ma l'errore ha poca importanza solo che si ricordi che il senso della corrente, come fu un tempo determinato, va in direzione contraria a quella effettivamente percorsa dagli elettroni.

CUR. - Ora comprendo. I gruppi di giuocatori sono molti: nel primo mancano alcuni bambini, nell'ultimo ce n'è in più. Allora dal secondo gruppo alcuni bambini si portano nel primo e lo completano, ma così succede che resta incompleto il secondo; così dal terzo al secondo ecc. finchè i bambini che sono in più nel gruppo ultimo completano il penultimo. E così finisce tutto?

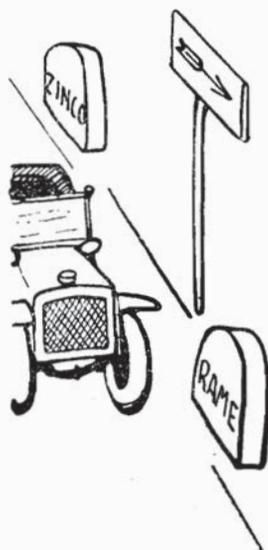
RAD. - Eh no! Non devi dimenticare che l'acido continua a rendere rispettivamente positivo il rame e negativo lo zinco, e per tal modo l'apparecchio, che si chiama « elemento galvanico » può diventare una sorgente costante di energia.

CUR. - Tuttavia non mi pare molto semplice questo meccanismo per produrre l'energia, e la corrente non sarà tanto rapida.

RAD. - Al contrario! La sua velocità è grandissima, ma dopo un primo tempo gli elettroni scorrono sempre meno numerosi.

Il nulla annientato.

CUR. - Quando hai cominciato il tuo discorso, caro zio, hai nominato la corrente alternata.





RAD. - Chiamiamo alternata una corrente se questa cambia periodicamente di direzione, cioè quando gli elettroni vanno e vengono. Il tempo impiegato da questi in una andata e ritorno si chiama appunto « periodo » della corrente alternata, e il numero di periodi che si hanno in un minuto secondo « frequenza ».

CUR. - Giusto ora hai parlato di corrente ad alta frequenza....

RAD. - Si chiama così una corrente alternata la cui frequenza superi i 10 000 periodi al secondo. In radio si usano correnti con frequenza che varia da 10 000 a 20 000 000. Queste producono nell' etere....

CUR. -Ma che cosa è l' etere ?

RAD. - Risponderò alla tua domanda con un' altra domanda: che cosa è che riempie lo spazio fra i pianeti ?

CUR. - Niente !

RAD. - Gli scienziati, per la natura vibratoria della luce, non possono accettare che vibri nello spazio il « nulla ». Per far sparire od annientare questo « nulla » formularono come ipotesi che esista una materia imponderabile chiamata « etere » che riempirebbe ogni spazio, quindi anche quello esistente fra le parti di un atomo.

CUR. - Che materia assurda !

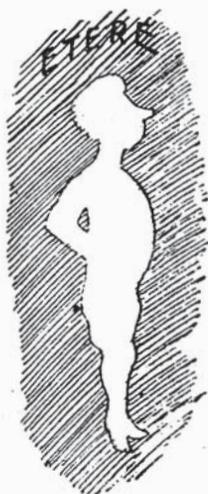
RAD. - Tuttavia per gli scienziati riesce molto comodo ammetterla, quantunque con tutta probabilità non esista affatto e molti ormai non vi credano più. Al principio del nostro secolo c' erano perfino degli scienziati che affermavano essere l' etere la sola cosa reale e che le parti di atomo che costituiscono tutte le sostanze non fossero che dei buchi nell' etere....

CUR. - Allora io dovrei essere un buco nell' etere ! ? !

RAD. - Evidentemente: con una certa esagerazione! Ma ritorniamo a noi. Quando gli elettroni di una corrente ad alta frequenza si agitano freneticamente, andando e tornando, producono nelle parti dell' etere che li circonda una oscillazione che si propaga in tutto l' etere stesso.

CUR. - Non mi riesce molto chiaro.

RAD. - Sta attento. Io prendo un ciottolo e lo getto sulla superficie di questo stagno (fig. 4). Che succede ?



CUR. - La pietra, urtando la superficie calma dell'acqua, la agita e delle onde circolari si formano attorno al punto di caduta.



FIG. 4. - Dal punto in cui un sasso è caduto in acqua si formano delle onde circolari concentriche. Un fenomeno analogo si produce nell'etere quando il moto di un elettrone lo agita.

RAD. - Lo stesso avviene nell'etere quando il salto di un elettrone lo agita. Le parti vicine all'elettrone vibrano, trasmettono la loro vibrazione alle più prossime che a loro volta la trasmettono alle altre e così di seguito. Per analogia chiamiamo questo fenomeno « onde eterie ».

Antenne emittenti e riceventi.

CUR. - Tutto questo mi pare di averlo capito. Ma nella radio?

RAD. - Di questa ora posso parlarti più chiaramente. La parte principale di ogni installazione è l'antenna, emittente o ricevente. È costituita da un filo metallico di cui una parte è tesa nell'aria, mentre l'altra va unita alla terra. Se produciamo nell'antenna di una stazione trasmittente una corrente ad alta frequenza, attorno ad essa si creano nell'etere delle onde. Quando queste onde giungono all'antenna di una stazione rice-



vente vi fanno oscillare gli elettroni ; in altre parole vi producono una corrente simile ad alta frequenza (fig. 5).

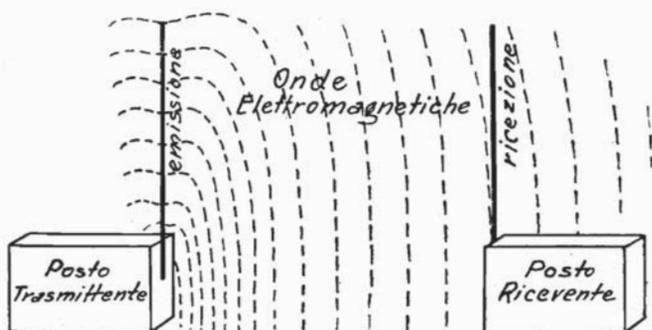


FIG. 5. - Lo schema generico di una radiotrasmissione.

CUR. - Oh, hai ripetuto esattamente quello che mi avevi detto al principio, ma ora ti ho compreso con tutta facilità. Però avrei voglia di sapere come si produce questa corrente nell' antenna trasmittente, come si può avvertirla nell' antenna ricevente, come trasmette i suoni, come.....

RAD. - Ti meriti proprio questo nome, Curioso! Ma oggi non ne avrei il tempo. Alla prossima volta dunque....