

**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali  
**Herausgeber:** Società ticinese di scienze naturali  
**Band:** 3 (1906)  
  
**Artikel:** Le correnti elettriche di alta frequenza  
**Autor:** Bertolani, Giorgio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1002837>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 31.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Le correnti elettriche di alta frequenza <sup>(1)</sup>

---

### ORDINE DELLE ESPERIENZE

- I. Scariche del rocchetto di Ruhnkorff con interruttore a martello.
- II. Scariche del rocchetto con interruttore elettrolitico di Wehnelt.
- III. Produzione delle correnti di alta frequenza ed *induzione* da esse prodotta.  
(Incandescenza di una lampadina facente parte di un circuito separato da quello inducente).
- IV. *Impedenza* prodotta dalle corr. di alta frequenza.
- V. Esperienza della innocuità delle c. di alta frequenza.
- VI. Esperienza con cerchi concentrici di rame e produzione dell'aureola luminosa.
- VII. Esp. colle lastre quadrangolari e produzione di un potente campo elettrostatico.
- VIII. Produzione dei fenomeni luminosi coi tubi di Geissler e di Crookes.

N. B. — In queste esperienze si è fatto uso indifferentemente dell'int. *a martello* (corrente continua) e dell'int. *elettrolitico* (corrente alternata) inserito sulla linea di una lampada ad incandescenza.

---

(1) Conferenza tenuta in occasione dell'Assemblea ordinaria della « Società Ticinese di Scienze Naturali » il 19 Marzo 1907 nel Gabinetto di Fisica della Scuola Cantonale di Commercio.

*Pregiatissimi Signori,*

Io mi permetto di presentare all'esame di vostra attenta perspicacia una serie di esperienze che da vari anni vado preparando in questo Gabinetto di fisica, esperienze che meritano di venir meglio conosciute e di essere sottoposte a studio metodico non solo da parte dello studioso di Fisica ma anche da parte del ceto medico.

Le correnti elettriche di altissimo potenziale rapidamente oscillanti promettono infatti di essere nuovi potenti e benefici agenti modificatori dell'organismo animale accelerando le funzioni del ricambio organico. Non entrerò in molti dettagli perchè altrimenti anderei troppo per le lunghe e finirei col stancare; del resto non è mia intenzione di fare un'esposizione teorica completa dell'argomento che forma oggetto di questa mia comunicazione; io invece voglio presentare ordinatamente una serie di risultati sperimentali (quali mi hanno permesso di ottenere i limitati mezzi di cui dispone il nostro gabinetto). Da essi poi scaturiranno una serie di quesiti interessanti e domande alle quali si attende ancora oggi una risposta soddisfacente e definitiva.

Prima di tutto mi si permetta di richiamare qualche concetto fondamentale.

## I.

È noto a tutti che quando si stabilisce tra i poli di una sorgente di elettricità (macchina statica, pila, macchina dinamo) un circuito metallico chiuso, l'elettricità percorre questo costituendo ciò che si chiama *corrente elettrica*. La corrente elettrica è paragonabile alla corrente di acqua in un tubo fatta circolare per mezzo di una pompa.

Come l'acqua scorre nel tubo dai punti dove vi è maggior pressione verso quelli dove la pressione è minore, così l'elettricità si muove dai punti dove la pressione

elettrica (*potenziale*) è maggiore verso i punti dove la pressione è minore.

Mantenendo costante la pressione si ha una corrente *continua e costante*. È la corrente data dalle pile e dagli accumulatori. Se invece di una pompa a getto continuo si ha un tubo che unisce le due cavità opposte di un cilindro, in cui si muove uno stantuffo cieco, con moto di va e vieni, si avrà ancora circolazione di liquido, ma la corrente percorrerà il tubo alternativamente in un senso ed in senso contrario. È la corrente data dagli alternatori.

Come si sa, i due elementi costituenti la potenzialità di lavoro di una corrente elettrica sono la *forza elettromotrice* (*f. e. m.*) e *l'intensità* che corrispondono esattamente al dislivello tra la sorgente e la foce e la portata del canale.

Ma l'analogia tra i fenomeni elettrici ed idraulici si spinge ancora più oltre. Si ponga un vaso in comunicazione con un altro di maggior diametro; allora per portare il livello dell'acqua nel primo recipiente ad una data altezza si richiede una quantità di liquido maggiore che non quando il primo recipiente non comunica col secondo. Lo stesso avviene per i *condensatori* che sono veri serbatoi dell'elettricità; essi, (come è noto) sono fondati sul fatto che la capacità di un conduttore viene accresciuta quando si trovi in vicinanza di un altro conduttore, ed è da questo separato da un coibente.

Le pareti dei canali per i quali scorre l'acqua oppongono una resistenza al movimento di essa; così i fili per cui si fanno passare le correnti elettriche oppongono una *resistenza* al passaggio delle medesime.

Questa resistenza varia in ragione diretta della lunghezza ed in ragione inversa della sezione del conduttore e dipende dalla natura fisica del conduttore stesso; così si sa che, a parità di condizioni, l'argento ed il rame presentano minor resistenza che non il ferro e lo zinco e questi ancora minore che non il platino ed il carbonè. (Vedremo in seguito che questa legge, che è vera in modo rigoroso per le correnti continue e semplicemente alternanti, non lo è più per le correnti ad alta frequenza).

Nel canale l'attrito dell'acqua contro le pareti di esso produce calore e se si costringe l'acqua a passare per dei tubi molto stretti, dove l'attrito sia grandissimo, il calore prodotto potrà essere rilevante, mentre sarà trascurabile nei tubi di largo diametro. Così nei fili conduttori si ha sviluppo di calore e questo segue la legge così detta di Joule: « la quantità di calore svolta in un circuito, nell'unità di tempo, è prop. al quadrato dell'intensità della corrente ed alla resistenza del circuito » legge che, come si sa, ha un'importanza eccezionale nella risoluzione del problema del trasporto dell'energia a distanza.

## II.

Ma vi è un'azione prodotta dalla corrente elettrica di cui la corrente liquida non ha punto l'equivalente; voglio alludere al fenomeno dell'*induzione* scoperto dall'illustre fisico inglese Faraday. Questa simpatia, per cui una corrente che percorre un circuito chiuso, desta in un altro circuito chiuso, mobile in vicinanza, una corrente che sempre si oppone al movimento che la produce, (legge di Lenz) e che non ha equivalente nel campo idraulico, si spiega col fatto che il fluido elettrico in movimento (che secondo le moderne teorie non sarebbe altro che l'*etere* stesso) è enormemente più leggero, più libero di muoversi, non soggetto ad attriti ed a forze interne (come l'acqua), perfettamente elastico e perciò sensibile alle minime perturbazioni di equilibrio. Il fenomeno dell'induzione, come tutti sanno, ha un'importanza enorme nello studio delle correnti elettriche ed ha dato luogo alle più benefiche applicazioni quali le macchine dinamo, i motori elettrici, i trasformatori.

Si deve ad esso se l'energia elettrica si mostra così proteiforme, così squisitamente sensibile ed obbediente ai voleri ed alle esigenze dell'uman genere, e costituisce il mezzo più potente di nostro perfezionamento.

Ecco come si spiega il fenomeno: Nell'istante in cui una corrente elettrica viene lanciata in un circuito chiuso, si produce in tutto l'etere cosmico circostante una certa tensione che dura quanto la corrente stessa, e mentre

questa tensione si propaga nello spazio, tutti i corpi in esso immersi sono sede di un movimento elettrico; nei buoni conduttori produce così una corrente che tosto scompare. Ad ogni variazione della intensità della corrente primaria una nuova onda (che potremo chiamare *onda elettrica*) si spande ed una nuova induzione ha luogo. Poichè la variazione può avvenire in un senso ed in senso contrario, cioè essere un aumento od una diminuzione della corrente primitiva, così la corrente indotta potrà avere una direzione e direzione contraria.

In generale l'induzione è proporzionale alla variazione dell'intensità della corrente inducente, qualunque sia il senso di questa variazione, ma poichè variare sempre in un senso non si può, perchè ciò condurrebbe ad accrescere indefinitamente l'intensità della corrente inducente e quindi alla distruzione degli apparecchi che servono a produrla, si è dunque praticamente condotti ad aumentare e diminuire alternativamente la corrente primaria, cioè ad usare delle correnti alternative. Se si adopera come sorgente una batteria di pile o degli accumulatori che forniscono corrente continua, si ottengono le variazioni accennate ristabilendo ed interrompendo in un punto il circuito primario mediante uno speciale apparecchio che si chiama *interuttore*. In allora si ha la macchina nota di Ruhmkorff chiamata *rocchetto d'induzione*. Se congiungiamo gli estremi del secondario mediante un filo metallico questo viene percorso da correnti *indotte alternate*, poichè per ogni chiusura del primario la corrente indotta va in una direzione e per l'apertura essa va in direzione contraria.

Queste correnti indotte, come è noto, posseggono una altissima *tensione* per modo che possono dare scintille lunghe parecchi decimetri, mentre la loro intensità è assai piccola e perciò non riscaldano i fili per i quali passano.

Definiamo ora due espressioni di cui faremo frequente uso. Si chiama *periodo* di una corrente alternata il tempo che decorre tra due fasi simili del movimento oscillatorio; cioè il tempo tra l'istante iniziale in cui la corrente si lancia nel circuito in una direzione e l'istante in cui, dopo due inversioni, essa riprende quella medesima direzione.

Si chiama poi *frequenza* di una corrente alternata il numero dei periodi per ogni minuto sec.; esso esprime la metà del numero totale delle inversioni in 1". Negli alternatori, come è noto, la frequenza è eguale al n.º dei poli moltiplicato per il n.º dei giri al min. primo, diviso per 120. Nei rocchetti essa dipende dalla rapidità con cui l'interruttore apre e chiude il circuito.

Si hanno molte specie di interruttori; uno dei più comuni è quello *a martello*; ed uno dei migliori certamente è quello *elettro-litico* di Wehnelt. Specialmente nella produzione delle correnti di alta frequenza quest'ultimo dà risultati splendidi e superiori a qualunque altro, come si può facilmente dimostrare colle seguenti esperienze (Esp. I e II.) e nelle altre che verranno in seguito. È chiaro, ad ogni modo che, sia gli alternatori che i rocchetti, forniscono correnti indotte di assai limitata frequenza (*bassa frequenza*); ed è facile anche comprenderne la ragione. Riferendoci all'analogia idraulica ricordata sopra, s'intuisce subito che il numero delle oscillazioni dello stantuffo cieco nel cilindro cavo non può variare che entro limiti assai modesti. Vi è però un modo di far oscillare con estrema rapidità la corrente liquida ed ecco come: Si abbia un tubo in forma di U, munito nella sua parte inferiore d'un rubinetto che isoli le due branche; si metta acqua nel ramo destro e si apra un poco il rubinetto; tosto l'acqua si disporrà allo stesso livello nelle due branche e resterà in riposo. Ma le cose andranno diversamente se noi apriamo il rubinetto totalmente fin da principio; l'acqua contenuta nella branca di destra si precipiterà verso quella di sinistra, sorpasserà, per l'inerzia, la posizione di equilibrio; tornerà poscia indietro e non raggiungerà il suo livello definitivo che dopo una serie di oscillazioni.

I due casi si possono realizzare anche nel campo dell'elettricità. Le due branche del tubo ad U saranno rimpiazzate dalle due armature di un condensatore; una di queste sarà messa in comunicazione con una sorgente di elettricità e caricata fino a che una scintilla lo riunisca all'altro conduttore; se questa dura troppo tempo, non si avrà l'oscillazione elettrica e corrisponderà al rubinetto assai poco aperto; se la scintilla sarà brusca, l'oscillazione



si effettuerà nel filo che collega le due armature. Ed è ciò che qui appunto abbiamo realizzato. Ecco i due condensatori riuniti per quantità: due armature opposte messe in comunicazione cogli estremi del secondario e le altre due pure opposte in comunicazione tra di loro per mezzo di un grosso filo, avvolto possibilmente a spirale, (solenioide) e nel quale s'inserisce uno *spinterometro* a punte di zinco.

Riconosceremo subito nelle armature opposte le due branche del tubo ad U; lo spinterometro fa l'effetto del rubinetto; la carica di un'armatura, mediante il rocchetto, vale come mettere continuamente dell'acqua in una branca. Nelle condizioni accennate le scariche diventano *oscillatorie* e generano l'*alta frequenza* nel solenoide. Il numero dei periodi supera così certamente i centomila in 1". Ed ora veniamo alle proprietà più interessanti di queste correnti a grandissima frequenza che furono messe in luce, per la prima volta, dall'eminente elettricista americano Nicola Tesla.

### III.

Inseriamo nel circuito dello spinterometro un solenoide a filo grosso di rame, e copriamolo con una campana di vetro attorno cui sia avvolto un breve circuito chiuso col filamento di una lampadina ad incandescenza.

Facendo funzionare il rocchetto il filamento vien portato all'incandescenza per effetto dell'induzione. (Esper. III.) Si capisce come i fenomeni d'induzione prodotti dalle correnti di grande frequenza siano appariscenti e grandiosi riflettendo al fatto della estrema rapidità con cui si muovono le correnti in un senso ed in senso contrario e quindi varia la loro intensità.

Un esperimento analogo venne eseguito da D'Arsoval in una maniera grandiosa e con molto effetto. Egli fece uso di uno spirale di tali dimensioni che una persona poteva stare nel suo interno con tutto comodo. La persona, mediante una cinghia, si fissava al corpo uno spirale portante una lampadina ad incandescenza. Qui l'ordine nella disposizione dei circuiti è inverso a quello dell'esperimento



precedente. Tralascio l'esperienza, del resto assai facile ad eseguirsi, per guadagnar tempo.

Si è soliti dire che un grosso filo di rame presenta una debolissima resistenza al passaggio di una corrente elettrica, un filamento di carbone o di platino ne presenta una molto maggiore. Ebbene, se ciò è vero per le correnti continue ed alternate di bassa frequenza, non lo è più per quelle ad alta frequenza e valga a dimostrarlo il seguente esperimento :

Inseriamo nel circuito un grosso filo di rame foggato ad arco, e riuniamone due punti qualunque con un *ponte* in cui sia il filamento di una lampadina ad incandescenza. Le correnti di Tesla invece di scegliere la via meno resistente, fornita dalla sommità del grosso filo di rame, sceglieranno la via molto più resistente del filamento della lampadina. Questo fenomeno è dovuto all'*impedenza* o resistenza apparente del filo di rame: le correnti di Tesla, passando per un conduttore (specie se è avvolto a spirale) vi generano l'*autoinduzione* la quale è causa di un'ostruzione parziale per le correnti inducenti; queste allora si gettano per la via più resistente fornita dal filamento della lampadina. (Esperienza IV).

La corrente elettrica agendo sul nostro corpo, produce generalmente due azioni diverse; una di natura chimica, dovuta a modificazioni e scomposizioni simili a quelle che essa provoca nelle soluzioni saline, separate dall'essere vivente; l'altra di natura fisiologica, dovuta all'eccitazione dei fascetti nervosi e conseguentemente alle contrazioni muscolari assai note a tutti quelli che hanno ricevuto la *scossa elettrica*. Una corrente continua produce un'azione del primo tipo, invece le correnti alternative producono di preferenza azioni del secondo tipo. In generale la contrazione muscolare aumenta colla frequenza quando questa va da zero fino a 50 periodi al 1", poi diminuisce fino a diventare nulla quando la frequenza sorpassa i 100 000 periodi in 1". In altre parole le correnti di alta frequenza sono affatto *innocue* per l'organismo animale qualunque sia la tensione loro. E valga a persuadere questo esperimento che faccio prima su me stesso.

Io toccherò con una mano uno dei capi del solenoide e con la rimanente l'altro; allora, per il fenomeno già descritto dell'impedenza, le correnti di Tesla, invece di impegnarsi nel filo del solenoide, passeranno per il mio corpo senza ch'io ne risenta danno. La differenza di luminosità della lampadina *spia* indicherà che le correnti che penetrano nel corpo umano, sono tutt'altro che trascurabili.

Quando si sia certi della bontà del vetro che forma il dielettrico dei condensatori, e si faccia uso di correnti inducenti non esagerate ogni pericolo in questi esperimenti è escluso; certo che se per una causa qualsiasi venisse forato o spezzato il dielettrico, per modo da passare le correnti di bassa frequenza, la fulminazione dell'individuo che fa l'esperimento sarebbe inevitabile. Per parte mia debbo dichiarare che da parecchi anni io mi occupo delle correnti di alta frequenza; durante questo tempo ho fatto migliaia di esperimenti su me stesso e su allievi della scuola e mai mi accadde il più piccolo incidente e perciò posso garantire sulla perfetta sicurezza dei miei apparecchi. Se qualcuno dei presenti vuol tentare l'esperimento può farlo con animo perfettamente tranquillo. (Esperienza V.)

Poichè le correnti di Tesla presentano, come si è visto ed in modo veramente rimarchevole il fenomeno dell'induzione, noi potremo, ricorrendo ad un *trasformatore-elevatore* aumentare e di molto la tensione, fino a dare 10 o 12 cm. di scintilla. Per ottenere questo facciamo uso di un trasformatore assai semplice dovuto ai fisici Elster e Geitel, costruito dalla casa Max Kohl in Chemnitz. Il primario lo inseriremo nel circuito dello spinterometro e gli estremi del secondario li riuniremo alle colonnette dello scaricatore. Se nei fori dello scaricatore poniamo due cerchi concentrici fatti con grosso filo di rame, tutta la zona compresa tra i cerchi verrà illuminata da un'aureola luminosa violacea di uno splendido effetto. (Esperienza VI). Poichè nella trasformazione non è cambiata la frequenza, noi potremo toccare i fili in qualunque punto ed ottenere delle magnifiche scintille senza risentirne danno. (Esperienza VII). Se nei fori dello scaricatore mettiamo due lastre rettangolari; nello spazio tra di esse comprese si forma un *campo elettrostatico di una potenza prodigiosa* tanto che

i tubi vacui di Geissler e di Crookes si illuminano senza bisogno di essere messi nel circuito. (Esperienza VIII).

#### IV.

Ma qui si presenta subito la domanda: Quale è la ragione di questa innocuità delle correnti di alta frequenza, mentre quelle di bassa frequenza sono così pericolose? Ebbene io debbo essere sincero e rispondere che una ragione convincente, esente da obbiezioni e da dubbi io non la so dare. Ho letto parecchio su questo argomento ma tutte le ipotesi affacciate mi sembrano manchevoli.

Chi dice: la ragione dell'innocuità è a cercarsi nella piccolissima intensità messa in giuoco. Non vale la pena di spendere parole per dimostrare la fallacia di questa spiegazione, la quale non spiega veramente nulla. In vero la lampadina spia prova che l'intensità messa in giuoco non è così piccola, come si vuol credere; facendo un ponte tra gli estremi del solenoide si può portare infatti all'incandescenza parecchie lampadine; del resto le correnti d'induzione del rocchetto hanno pure una piccola intensità e riescono mortali.

Altri affaccia l'idea che l'innocuità sia dovuta al fatto che le correnti non penetrino nell'interno dei tessuti ma si distribuiscano alla superficie del corpo. Ebbene, ciò è assolutamente da escludersi per il fenomeno dell'impedenza che deve verificarsi per il corpo animale come per il filo grosso di rame; anzi per effetto dell'impedenza io ritengo fermamente che le correnti *penetrino profondamente nei tessuti*. Io affaccio una spiegazione senza la pretesa che sia la buona: È probabile che occorra un certo tempo (per quanto breve) per produrre l'eccitazione dei nervi e conseguente contrazione dei muscoli; ora, nelle correnti di bassa frequenza, questo tempo è certamente contenuto nel semi periodo di oscillazione; ma ciò più non si verifica nelle correnti di Tesla, dove il periodo è talmente breve che anche l'organo più delicato non può percepirlo ed apprezzarlo. In altre parole l'effetto eccitatore della corrente in un certo senso sarebbe subito distrutto dall'effetto contrario della corrente che immediatamente

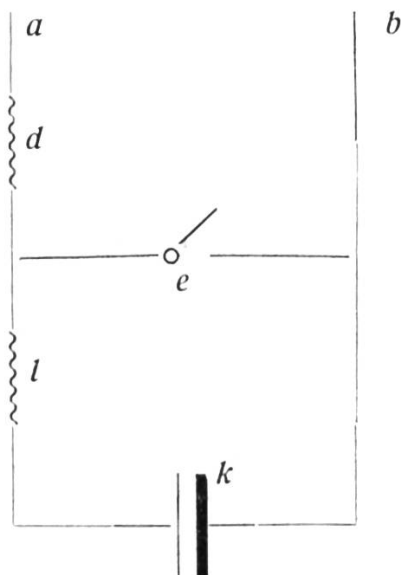
segue in senso inverso. Forse questa spiegazione contiene solo una parte della verità, ma qui occorrerebbe l'intervento del fisiologo abituato a scrutare i misteri della vita interna animale...; nè io sarò così temerario di inoltrarmi in un campo, in cui mi sento perfettamente profano. Però non posso a meno, prima di terminare, di dare un cenno dei tentativi fatti (e sembra con buoni risultati) dai medici per trarre partito dalle scoperte delle singolari proprietà di queste correnti di alta frequenza che io ho cercato di mettere in rilievo. Sembra in effetto a molti di aver riscontrato che queste correnti esercitino un'azione energica e salutare sulle funzioni della nutrizione, aumentando considerevolmente l'intensità delle combustioni organiche ed accelerando il ricambio dei materiali. Se questa azione verrà riconfermata da ulteriori esperienze, non è chi non ne comprenda subito, l'importanza; tutti sanno infatti o per scienza propria, o per sentito dire, quanto diffuse siano oggigiorno quelle forme morbose di malattie provenienti da un rallentamento nelle funzioni del ricambio organico. Da parte mia posso assicurare questo: che esperimenti giornalieri, continuati oltre un mese sopra la mia persona non hanno per nulla provocato spiacevoli conseguenze per l'organismo; un mio amico soggetto a qualche attacco di artrite volle, dopo la lettura di un articolo sulle correnti di alta frequenza, provare, ed io mi prestai volentieri. L'esito della cura fu incerto perchè gli attacchi si rinnovarono, però l'amico stesso dovette infine convenire che, per lo meno, il suo stato non era peggiorato in seguito agli esperimenti. Ora, dopo qualche anno, egli sta perfettamente bene.

Del resto è assolutamente da escludere l'ipotesi che le correnti di alta frequenza, quantunque innocue, non esercitino influenza alcuna sugli organi e sui tessuti; esse, come si è visto, penetrano profondamente nell'organismo; agenti fisici così potenti e capaci di agire a distanza e produrre dei fenomeni tanto grandiosi in tutto l'ambiente circostante, non possono passare attraverso ai tessuti senza lasciare traccia del loro passaggio. Per parte mia io mi rifiuto di pensarlo, e poichè, per somma ventura, esse non provocano dolori e effetti spiacevoli o dannosi (come

è provato dalle numerose esperienze già fatte) dobbiamo arguire che forse l'uomo è venuto in possesso di mezzi che potranno rendergli utili servigi. Qui si apre un campo vastissimo allo studio del fisiologico e del medico; a me basta di aver richiamato l'attenzione su di esso e di aver portato il mio piccolo contributo di sperimentatore nel campo fisico.

Prima di finire debbo ancora accennare ad una recentissima scoperta dovuta al fisico Valdemar Poulsen di Copenhagen e che sembra dischiudere un nuovo orizzonte nelle applicazioni delle correnti rapidamente oscillanti. Alla Conferenza internazionale per la telegrafia senza filo, riunita a Berlino nei primi giorni di ottobre dello scorso anno, il Poulsen espose il risultato dei suoi lunghi e pazienti studi sull'impiego di onde elettro-magnetiche non smorzate nella telegrafia senza filo. Furono risultati splendidi e veramente decisivi, dichiarano in coro i giornali tecnici e che meravigliarono altamente gli scienziati, rappresentanti delle varie nazioni, convenuti a Berlino. Sembra che il Poulsen produca le correnti alternate, di cui si serve nel suo sistema di telegrafia senza fili, abbandonando il metodo che ho descritto poc' anzi e dovuto al Tesla e ricorrendo invece al circuito di Duddel (così chiamato da chi per primo ne mise in luce le singolari proprietà) opportunamente modificato per aumentarne in misura assai rilevante l'energia messa in giuoco.

Come è noto, il circuito di Duddel può essere rappresentato dal seguente schema:



dove  $a$  e  $b$  sono conduttori per corrente continua,  $d$  è un rocchetto ad autoinduzione,  $e$  è un arco luminoso formato con due bastoni di carbone;  $l$  è un'autoinduzione e  $k$  un condensatore di cui debbono convenientemente calcolarsi il coefficiente di autoinduzione e la capacità elettrica. In allora  $l$  forma un circuito percorso da correnti rapidamente alternate. Poulsen ha modificato questo dispositivo per renderlo più efficace: egli fa scoccare l'arco luminoso fra un elettrodo di carbone ed uno di metallo raffreddato con acqua per modo che allora la forza e. m. impiegata è molto più grande; l'arco, perchè non sia troppo lungo, è soffiato da un intenso campo magnetico e si forma in un'atmosfera di idrogeno o di gas illuminante per impedire la combustione degli elettrodi e per provocarne un energico raffreddamento.

Con queste disposizioni e con la scelta di convenienti valori dell'autoinduzione e della capacità del circuito di Duddel, si asserisce che Poulsen ottenga fenomeni di scarica ad alta frequenza ancora superiori a quelli che si ottengono coi dispositivi di Tesla e, ciò che più importa, che i fenomeni dovuti alla risonanza o sintonia elettrica siano molto più appariscenti e precisi, per modo che bastano delle variazioni di 2 o 3 % sui calori delle autoinduzione e capacità per alterare completamente gli effetti del circuito. Si capisce come questi risultati siano preziosi nel campo della telegrafia marconiana, dove il problema della sintonia non ha potuto ancora ricevere che una soluzione molto approssimata.

Causa i ristretti mezzi di cui posso disporre, non ho ancora potuto riprodurre le belle esperienze del Poulsen; ma mi riservo di intraprendere lo studio di questo interessante problema non appena sarò riuscito di procurarmi il materiale necessario.

DOTT. GIORGIO BERTOLANI.

