posto nel circuito di una coppia Daniell, e di un galvanometro Nobili. Il modo di sperimentare era perfettamente analogo a quello adottato dal Prof. Murani, e anche noi s'esponeva all'azione dell'oscillatore, il *coherer isolato* dal circuito, per evitare le note azioni perturbatrici dei fili. Perfettamente coincidenti con quelli trovati dal Murani, furono i nostri risultati; anche noi avevamo trovato un nodo sullo specchio, e in tutti gli altri punti una deviazione quasi costante al galvanometro.

Volendo allora seguire il lavoro che ci eravamo prefissi non avemmo il tempo di approfondire la questione e lasciammo da parte tale studio il quale aveva solo servito a mostrarci che l'apparecchio non serviva così, allo scopo delle nostre ricerche per le quali tentammo altra via.

Adesso che le esperienze accurate e diligenti del Prof. Murani hanno dimostrato che non è possibile misurare la lunghezza d'onda nell'aria, di un oscillatore, per mezzo delle onde stazionarie, e di un *coherer*, siamo lieti di comunicare questa nostra conferma ai risultati di lui.

R. FEDERICO e E. PASQUINI.

**SULLA SENSIBILITÀ ALLE ONDE ELETTRICHE DI CERTI TUBI DA SCARICHE,
del Prof. A. RIGHI.**

(Largo sunto della Nota pubblicata dal Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Anno accademico 1897-98).

Servendosi di un *coherer* quale indicatore di onde elettrico è necessaria una speciale disposizione tutte le volte si voglia ricondurlo ad avere la sua primitiva sensibilità.

Ora poi che si è constatato ¹⁾ che il *coherer* non può servire alla ricerca dei nodi e ventri delle ondulazioni Hertziane, torna utile e vantaggioso adoprare per tali ricerche i tubi a gas rarefatto, i quali, come il Prof. Righi in una nota precedente a questa ha constatato ²⁾, colle oscillazioni elettriche

1) Murani, N. Cimento, Luglio 1898, pag. 36.

2) Rend. della R. Acc. dei Lincei, 7 Novembre 1897.

presentano una sensibilità resa visibile coll' aumento dell' intensità di una corrente continua che li percorre.

E siccome tale sensibilità è momentanea e cessa coll' azione delle onde, apparisce chiaro quale vantaggio presentano questi tubi sui comuni *coherer*.

Tali vantaggi furono anche riscontrati dal Prof. Truma ¹⁾ il quale dopo studi speciali conclude che *soltanto con essi sarà possibile telegrafare in modo sicuro, entro i limiti fra i quali sinora ciò riesciva soltanto a costo di prendere ogni precauzione.*

La sensibilità dei tubi a gas rarefatto è sensibilmente minore di quella di un *coherer* ma ciò non toglie che quella sensibilità possa essere ancora sufficiente nella pratica.

Osservazioni ulteriori condussero il Prof. Righi a dare alle sue prove un nuovo indirizzo che con questa nota espone.

In alcuni dei piccoli tubi dall' A. costruiti, e che spesso osservava nella oscurità, avendo notato che la luce catodica si spostava sotto l' azione delle onde, estendendosi spesso lungo il catodo sino alla parete del tubo, per riprendere il luogo e l' estensione di prima al cessare delle onde stesse, pensò che se fosse riuscito ad ottenere in modo più cospicuo una simile modificazione nella luminosità del tubo, questo avrebbe potuto servire da indicatore delle onde anche senza galvanometro.

Dopo non pochi tentativi l' A. realizza questa speranza, costruendo tubi che mostrano un mutamento considerevole della loro luminosità, finchè subiscono l' azione delle onde elettriche; e siccome questo fenomeno è accompagnato dal solito aumento d' intensità della corrente, così questi nuovi tubi possono anche come i primi descritti, essere adoperati al posto di un *coherer* con un galvanometro o un *relais* nel circuito. La sensibilità dei nuovi tubi è più grande di quella dei primi, e mentre è minore un po' di quella di un *coherer* per lunghe onde, supera, a quanto pare, quella di quest' ultimo strumento per le onde assai brevi.

L' A. riserva ad una futura pubblicazione la descrizione di vari fenomeni osservati nei tubi da scariche esposti ad onde

1) Zeitschrift für Elektrotechnik, 23. jänner 1898.

elettriche, come pure la descrizione del modo di costruire i nuovi tubi. Questa descrizione non potrebbe essere breve, perchè, affinchè un tubo divenga assai sensibile, bisogna che sieno verificate simultaneamente moltissime condizioni di forma e dimensioni del tubo, natura e forma degli elettrodi, pressione del gas ecc., e spesso ogni sensibilità sparisce, se anche una sola di tali condizioni non è verificata con una certa approssimazione. Descrive però gli effetti principali che si ottengono coi tubi del nuovo tipo.

Questi tubi possono avere notevoli dimensioni, ed anzi le modificazioni di luminosità prodotte dalle onde, sono nei tubi grandi assai più appariscenti. Ecco in che consistono queste modificazioni.

Quanto il tubo è sensibile, esso presenta una luminosità di aspetto insolito, giacchè non consta delle due luci positiva e negativa separate da uno spazio oscuro, ma bensì di una luce pallida apparentemente continua che si estenda dall'uno all'altro elettrodo. E siccome il più delle volte fa uso di un catodo filiforme e di un anodo a forma di disco, così quella luminosità assume una forma di cono, colla base in contatto dell'anodo e col vertice in contatto o quasi colla estremità del catodo. Se poi nel circuito è compreso un galvanometro, questo indica il passaggio d'una corrente debolissima, apparentemente, almeno, continua e costante.

La metà superiore della fig. 1, che è la riproduzione fotomeccanica di una fotografia; mostra la descritta luminosità.

Se ad un tratto si fanno scoccare a qualche distanza delle scintille, anche debolissime, la luminosità del tubo muta profondamente di aspetto, assumendo quello che mostra la metà inferiore della fig. 1. Il cono debolmente luminoso diviene più brillante, si tronca presso il vertice in modo da terminare alquanto lontano dal catodo, e inoltre si divide spesso in istrati, che hanno il colore caratteristico della luce positiva.

In pari tempo si forma tutt'intorno al catodo una guaina luminosa, col colore proprio della luce negativa. Insomma, la luminosità del tubo assume l'aspetto ordinario, e cioè appare costituita dalle due luci positiva e negativa, separate dallo spazio oscuro,

Nel suo complesso essa è assai più vivace di prima, tanto che, per chi osserva il tubo nella semi-oscurità e a qualche

Fig. 1.

distanza, questo sembra illuminarsi solo quando le scintille lontane stanno producendo colle loro onde l'azione descritta.

Se intanto si osserva il galvanometro, si constata che l'intensità della corrente è aumentata. Così per esempio, in una delle fatte esperienze la corrente assunse una intensità eguale a più di tre volte l'intensità iniziale, allorchè fece agire ad un metro di distanza un piccolo accenditore elettrico.

Se dipoi si fanno cessare le scintille, il tubo ritorna ben tosto alle condizioni iniziali, la luminosità si rende debole e raccolta nel cono congiungente i due elettrodi, e la corrente scende alla minor intensità primitiva.

Sembra che questo fenomeno sia dovuto, non già ad una azione delle onde sul gas rarefatto, ma ad una esercitata sugli elettrodi. Infatti, l'effetto osservato si ottiene, se l'accenditore elettrico, che di solito adopera per compiere l'ufficio di oscillatore, si accosta ad una porzione qualunque del cir-

cuito, di cui il tubo fa parte, anzichè accostarlo al tubo stesso. È dunque verosimile che le onde emesse dall'oscillatore generino delle pulsazioni elettriche nel circuito, che lungo il medesimo si propagano sino agli elettrodi. L'azione sulla scarica è tanto più intensa, quanto più prossima al tubo è quella parte del circuito, alla quale si accosia l'oscillatore.

A proposito di questo strumento non bisogna dimenticare, che le onde elettriche prodotte dal piccolo accenditore escono, come già fece notare il Lodge, per l'impugnatura d'ebanite, e che perciò è bene tenere l'apparecchio pel tubo metallico, affinchè la mano non faccia da schermo.

Per rendere più comodo il maneggio dell'accenditore, l'A. trova conveniente di trasformarlo in un vero oscillatore, nel modo seguente. Toglie il lungo tubo metallico, comunicante con uno dei poli della piccola macchina ad influenza racchiusa nell'impugnatura, come pure il filo di rame fissato nell'asse del tubo e comunicante coll'altro polo, chiude l'apparecchio con un coperchio d'ebanite dal quale sorgono due colonnette *a*, *b* della stessa sostanza (fig. 2). Esse sostengono due fili di

Fig. 2.

rame *c*, *d*, l'uno sul prolungamento dell'altro, messi in comunicazione coi due elettrodi della piccola macchina, e le cui estremità interne arrotondate stanno ad un millimetro o meno di distanza reciproca. Tenendo nella mano l'impugnatura e

spingendo ripetutamente col pollice sul bottone *c* dell'apparecchio, si fanno scoccare piccole scintille fra i due conduttori *c* e *d* e le onde così generate si espandono liberamente nello spazio.

Affinchè le onde giungano agli elettrodi del tubo non è necessario che esse entrino direttamente nel circuito di cui il tubo fa parte. Basta infatti esporre alla loro azione un lungo filo di rame, di cui una estremità tocca un punto del circuito. Accostando il piccolo oscillatore all'estremità libera del filo, che può essere lungo più metri, si osserva nel tubo il solito cambiamento temporaneo.

Se è vero che le onde devono agire sugli elettrodi del tubo, onde modificare l'aspetto della scarica, deve essere possibile far senza della comunicazione fra il filo che raccoglie le onde ed il circuito di cui il tubo fa parte. Ciò si verifica colla disposizione seguente, che anzi sembra la più opportuna nell'uso del tubo quale indicatore di onde elettriche.

Si riveste il tubo con un pezzo di tela metallica, che deve rimanere isolata dagli elettrodi, e che si mette in comunicazione col filo di rame isolato. Basta che le onde agiscano su questo filo, e si propaghino lungo di esso sino alla reticella metallica, perchè si produca la solita modificazione nella scarica. Con un filo lungo due metri e teso orizzontalmente, il piccolo oscillatore produce il suo effetto anche se vien messo in azione a tre o più metri dal filo.

Infine si possono ottenere effetti più intensi applicando un riflettore al filo comunicante colla reticella che avvolge il tubo. Avendo messo il filo, in questo caso lungo solo mezzo metro, nella linea focale di uno specchio cilindrico parabolico di rame l'A. ha osservato l'effetto delle scintille del piccolo oscillatore sul tubo, stando a sei o sette metri di distanza.

A. GANDOLFI.