pagarsi attorno al filo, e in parte penetri entro il tubo γ e si propaghi all'indietro fino all'interruzione contenuta fra i due dischi A e B, provocandovi le scintille.

Che questa spiegazione sia vera, l'Hertz lo dimostra anche facendo vedere che impedendo le scintille col far grande l'interruzione fra i due dischi, l'onda retrograda che penetra entro il tubo, ritorna poi indietro riflettendosi all'interruzione; e così entro il tubo si ha un'onda stazionaria dovuta all'interferenza di quelle dirette e riflesse. Per questo egli ha operato con tubi assai grandi, e con risuonatori opportuni ha potuto costatare l'esistenza dei nodi e dei ventri di vibrazione entro il tubo.

Questi risultati portano quindi a concludere che si devono scambiare di nome i conduttori e i coibenti, quali s'intendono nel linguaggio usato finora: infatti i così detti conduttori non permettono la propagazione delle onde elettriche, le quali si propagano invece nei coibenti. La contraddizione è tuttavia soltanto formale; perchè mentre i metalli non conducono certamente le forze elettriche, appunto per questo, impedendo che esse si disperdano, diventano i conduttori della causa apparente di tali forze, cioè dell'elettricità cui si riferisce la terminologia consacrata dall'uso.

SULLE RELAZIONI FRA LE ESPERIENZE DI *HERTZ* E ALCUNI PROBLEMI OTTICI; W. KÖNIG ¹⁾.

Nella sua Memoria sulla teoria dinamica della diffrazione, lo Stokes trattò un problema della teoria ondulatoria della luce, simile a quello che l'Hertz ha preso a studiare nell'elettricità; cioè il problema della distribuzione, sia per la direzione che per l'intensità, delle vibrazioni luminose attorno a una data vibrazione rettilinea, considerata come sorgente luminosa.

Le equazioni differenziali da cui dipende la soluzione essendo le stesse nei due problemi, sarebbe da aspettarsi che fossero le

1) *Wied. Ann.* XXXVII, pag. 651-665, 1889.

stesse anche le soluzioni; ma il König mostra che dal confronto dei risultati finali si trova che nei termini di ordine più elevato, i quali hanno una parte importantissima nella spiegazione delle esperienze di Hertz, si ha una singolare differenza fra le formule di Stokes e quelle di Hertz.

Il König dimostra infatti che i valori trovati da Hertz per le componenti u , v , w degli spostamenti lungo gli assi differiscono da quelli che si ottengono dalle formule di Stokes, quando per tali formule si eseguisca la trasformazione di assi necessaria a render confrontabili le soluzioni, perchè nelle formule di Stokes vi sono in più dei termini che sono rispettivamente le derivate parziali rispetto a x , y , e z della funzione

$$- C \operatorname{sen} nt \frac{d \frac{1}{r}}{dz}.$$

Questi termini rappresentano un movimento che si propaga nello spazio con velocità quasi infinita, perchè C è inversamente proporzionale alla densità dell'etere; ed è da notare che quei valori aggiuntivi non soddisfano alle equazioni differenziali fondamentali, mentre ciascuno di essi soddisfa all'equazione $\Delta^2 = 0$; talchè la loro forma, astraendo dal fattore $\operatorname{sen} nt$, corrisponde piuttosto a un problema statico, che a un problema dinamico.

Esaminando il modo col quale Stokes ottenne la soluzione del problema, il König osserva che la divergenza accennata è dovuta all'aver fatto uso, nel problema dinamico, di una condizione che corrisponde soltanto a una perturbazione statica; e che quindi sarebbe più conveniente considerare le formule ottenute dall'Hertz pel problema elettrico come soluzioni dell'analogo problema ottico. Allora in prossimità dell'origine, considerando r infinitesima di fronte alla lunghezza d'onda, e ammettendo che la vibrazione all'origine avvenga nella direzione dell'asse z , le componenti dello spostamento si potrebbero prendere della forma

$$(1) \ u = \frac{d}{dx} C \operatorname{sen} nt \frac{d \frac{1}{r}}{dz}, \ v = \frac{d}{dy} C \operatorname{sen} nt \frac{d \frac{1}{r}}{dz}, \ w = \frac{d}{dz} C \operatorname{sen} nt \frac{d \frac{1}{r}}{dz},$$

cioè esse componenti sarebbero le derivate parziali della funzione

potenziale del doppio punto elettrico che è supposto da Hertz possedere momento elettrico periodicamente variabile.

Per collegare questa soluzione coi fenomeni elastici si può osservare che se le componenti dello spostamento fossero le derivate della funzione

$$\phi = C \frac{d}{dz} \frac{1}{r},$$

si potrebbe ritenere che lo stato del mezzo fosse quello determinato dal moto delle particelle situate sulla superficie di una sfera di raggio $r = R$; moto che consisterebbe in uno spostamento di tutta la sfera, nel senso dell'asse z , della quantità $A = 2C/R^3$, e in uno spostamento delle particelle, sulla superficie della sfera, parallelo al meridiano determinato dal piano RZ ; cioè le particelle dovrebbero restare sempre su una sfera e potrebbero soltanto spostarsi su di essa tangenzialmente. Ciò posto le (1) corrispondono a uno spostamento che, invece di esser costante, s'inverte periodicamente di direzione, e quindi le equazioni fondamentali di Hertz si riferiscono al caso che in un fluido incompressibile le particelle superficiali di una sfera di raggio R infinitesimo compiano delle oscillazioni nella direzione dell'asse delle z coll'ampiezza $A = 2C/R^3$.

Da ciò risulta una relazione, del resto puramente formale, fra le esperienze di Hertz e quelle del Bjerknes sui fenomeni così detti idromagnetici e idroelettrici (cfr. *N. Cim.* XII, pag. 97 1882). Il Bjerknes si occupò delle analogie fra le azioni che esercita in un fluido incompressibile e senza attrito una sfera vibrante, e quelle di una molecola polarizzata elettricamente, o magneticamente. Se la sfera oscillante è comparabile in ogni momento a una molecola polarizzata elettricamente, è anche comparabile, nell'insieme del suo movimento, alle vibrazioni elettriche trattate da Hertz; ma quest'analogia vale soltanto per quelle parti del campo per le quali r è infinitesima di fronte alla lunghezza d'onda λ .

Per distanze maggiori, per quei valori, cioè, di r che son comparabili con λ , bisogna ricorrere alle formule complete di Hertz; e le linee di forza elettrica si potranno considerare, nel problema ottico, come linee dello spostamento elastico. Per

valori di r che son grandi di fronte a λ il moto si riduce a una pura onda trasversale, perchè nelle equazioni di Hertz i termini di ordine superiore sono trascurabili di fronte a quelli che contengono al denominatore la prima potenza di r . Nei fenomeni ottici quei termini di ordine superiore non sono mai stati considerati, a motivo della piccolezza della lunghezza d'onda della luce; e soltanto le esperienze di Hertz hanno giustificato la presenza di quei termini nella soluzione di Stokes.

Dalle sue formule lo Stokes dedusse poi una legge sulla variazione del piano di polarizzazione, che verificò egli stesso con reticoli tracciati sul vetro, e che poi fu contestata e nuovamente dimostrata vera da altri sperimentatori; e dalle medesime formule dedusse anche la legge della distribuzione dell'intensità nella scomposizione della luce provocata da particelle infinitesime come si ha nella luce azzurra del cielo, nelle nubi artificiali di Tyndall e nelle emulsioni o nei precipitati estremamente divisi. Quella legge corrisponde perfettamente alla distribuzione della forza elettrica attorno a una vibrazione rettilinea, per grandi distanze da questa vibrazione. Ora queste vibrazioni, essendo mantenute dalla luce incidente, sono confrontabili con le vibrazioni del circuito secondario di Hertz e non con quelle dell'eccitatore; perciò è probabile che anche nel caso della luce abbia una parte notevole il fenomeno della risonanza. Se ciò fosse effettivamente vero, volendo ricercare la dipendenza dell'intensità della luce dalla lunghezza d'onda bisognerebbe, per le leggi della risonanza, tener conto anche della frequenza relativa con la quale si presentano, nel fenomeno, particelle di dimensioni più o meno grandi. Ma il König fa notare che Lord Rayleigh, fondandosi sul teorema di Stokes, ha dato di questi fenomeni una spiegazione che non dipende affatto dalla risonanza, ammettendo invece che le particelle perturbatrici sieno piccolissime di fronte alla lunghezza d'onda, e così la loro influenza sui moti luminosi si presenta soltanto sotto forma di un aumento della massa d'etere vibrante, nei punti occupati da quelle particelle.

Il König termina il suo lavoro facendo alcune considerazioni sulla forma che il Réthy ottenne per le onde sferiche dalle equa-

zioni di Stokes; e mostra che le formule del Réthy corrispondono alla distribuzione della forza magnetica attorno ad una vibrazione elettrica rettilinea.

SUI FENOMENI ELETTRICI PROVOCATI DALLE RADIAZIONI;
III MEMORIA DEL PROF. AUGUSTO RIGHI.

(*Atti del R. Istituto Veneto di sc. lett. ed arti.* Vol. VII).

Introduzione.

1. Nella prima Memoria su questo argomento ¹⁾ ho reso conto delle ricerche da me fatte intorno all'azione dei raggi ultravioletti sulle cariche di contatto dei conduttori e sulle cariche date a corpi isolanti, come pure intorno al meccanismo col quale si compiono questi fenomeni. Rispetto a quest'ultimo punto ho dimostrato, che l'elettricità negativa, la quale abbandona un corpo su cui cadono le più rifrangibili delle radiazioni ultraviolette, è trasportata da particelle materiali, che si muovono sensibilmente lungo le linee di forza del campo elettrico. Le esperienze narrate nella seconda Memoria ²⁾ non lasciano su ciò dubbio veruno poichè in esse si ottengono prove visibili evidentissime di quella speciale convezione elettrica.

Nella prima Memoria diedi pure la dimostrazione di un fatto, che sembrami essere fondamentale ³⁾. Esso consiste in ciò che un corpo non elettrizzato (metallo, carbone, solfo, ebanite), acquista una carica elettrica positiva quando è investito dalle radiazioni. Apposite esperienze mi condussero a trovare la legge di questo fenomeno, la quale risulta da ciò che segue. Quando le radiazioni cadono sul corpo, questo si carica gradatamente di elettricità positiva ed acquista così un potenziale positivo, il quale

1) R. Acc. di Bologna, seduta 11 novembre 1888. — *N. Cimento*, III. serie, t. XXIV, pag. 256 (1888).

2) *Atti del R. Istituto Veneto*, serie VI, t. VII. — *N. Cimento*, 1889.

3) La prima notizia di questo fenomeno fu data nella mia I Nota (*Rend. della R. Acc. dei Lincei*, 4 marzo 1888), e più estesamente nella Nota V (*Rend. della R. Acc. dei Lincei*, comunicazioni anteriori al 1° luglio 1888).