

Tutte queste costruzioni non sono d'altronde veramente utili che quando si applicano a dei *sistemi invariabili* (lenti, obbiettivi ed oculari composti); perchè il vantaggio dei punti cardinali, qualunque siano, sparisce appena si modifica, così poco quanto si vuole, una parte qualunque del sistema.

RIVISTA

SUNTI di A. STEFANINI.

Wied. Ann. Vol. XXXII, 1887.

10. — W. KÖNIG. *Sulla misura dei coefficienti d'attrito dei liquidi, per mezzo delle oscillazioni di torsione.* — Com'è noto, il calcolo dei coefficienti d'attrito per mezzo del decremento logaritmico delle oscillazioni di torsione ha fornito sempre valori maggiori di quelli ottenuti coll'efflusso dai tubi capillari. Questa divergenza è forse dovuta a difficoltà teoriche e sperimentali, e perciò l'A. ha voluto ripetere le esperienze partendo da una formula indicata dal Boltzmann, i risultati della quale ha trovato concordanti coll'osservazioni eseguite. L'A. ha costatato che l'attrito del mezzo non solo diminuisce l'ampiezza delle oscillazioni, ma anche aumenta la durata di oscillazione, di una frazione proporzionale al decremento logaritmico delle oscillazioni stesse; e portando nei calcoli queste correzioni, ha trovato per il coefficiente d'attrito dell'acqua a 17° il numero 0,01112 che è molto prossimo a quelli dedotti col metodo dell'efflusso da Poiseuille e da Grotrian.

In una Nota pubblicata nel fascicolo 12.° degli Annali stessi, il Meyer fa poi osservare che le correzioni indicate dal König sono del tutto giustificate, e che, facendo uso di esse, anche i valori che si ottengono dalle sue formule concordano assai meglio fra loro e con quelli trovati con altri metodi.

Detto. *Aggiunte alle ricerche magnetiche sui metalli.* — Con l'apparecchio usato per le esperienze sull'attrito dei liquidi, l'A. ha studiato in condizioni assai migliori di quelle di cui disponeva nelle precedenti esperienze (*N. Cim.* XXIV, 179) l'azione di un campo magnetico sulle oscillazioni di una sfera di spato. Egli ha trovato così che al crescer dell'intensità del campo diminuisce la durata di oscillazione della sfera; ma che il decremento logaritmico delle oscillazioni non accenna in modo sicuro ad uno smor-

zamento magnetico propriamente detto, a meno che questo non sia tanto piccolo da sfuggire alle misure.

F. KOŁACEK. *Ricerche per spiegare la riflessione per mezzo della teoria elettromagnetica della luce.* — È un lavoro d'indole matematica, che non può esser brevemente riassunto.

H. F. WEBER. *Sullo sviluppo dell'emissione luminosa dei corpi solidi incandescenti.* — Secondo Draper tutti i solidi comincierebbero a diventar luminosi alla temperatura di 525° ; ma l'A. per mezzo di una lampada a incandescenza da prima, e poi per mezzo di fili metallici posti sopra un bruciatore alla Bunsen, poté osservare che la luminosità comincia a temperature diverse per i diversi corpi; e misurando le temperature con coppie termoelettriche, trovò che il platino comincia a diventar luminoso a 393° , l'oro a 417° e l'ossido di ferro a 378° .

Osservando poi lo spettro della luce che comincia ad emettere il filamento di carbone, l'A. ha trovato che esso non si estende, al crescer della temperatura, da una parte sola, cioè dal rosso al violetto; ma che in vece si estende da ambedue le parti di una sottil linea luminosa posta nel mezzo dello spettro. Da ciò egli conclude che queste radiazioni di lunghezza d'onda media influenzano prima delle altre la vista, perchè esse possiedono, anche a quella bassa temperatura, il massimo d'energia, e perciò la loro forza viva sorpassa prima quel valor limite che è necessario per eccitare la sensazione luminosa. Ma avverte che altre ricerche son necessarie per verificare se questa spiegazione è o no esatta.

F. STENGER. *Sull'emissione luminosa dei solidi incandescenti.* — Riferendosi alle esperienze sopra descritte, l'A. ha verificato i risultati ottenuti dal Weber, anche con un filo di platino reso incandescente con una corrente elettrica; ma non ammette che i raggi verdi o gialli contengano, a una temperatura determinata, più energia dei rossi; perchè l'impressione prodotta sull'occhio non dipende soltanto da quell'energia, ma anche da cause fisiologiche.

Nel fascicolo 12.^o degli stessi Annali, il Kövesligethy fa osservare che questi risultati, diversi dalla legge di Draper, si ottengono anche da considerazioni teoriche sugli spettri, come egli mostrò nella sua teoria degli spettri continui (*Abh. d. ung. Acad. der Wiss.* 12, n.^o 11).

E. MACH e P. SALCHER. *Fotografia dei fenomeni prodotti nell'aria dal passaggio dei proiettili.* — Il circuito di una batteria di bottiglie di Leyda contiene due interruzioni, I e II. Nel punto I gli elettrodi consistono in fili metallici contenuti entro tubi di vetro. Il proiettile spezza quei tubi, e provoca la scarica nei punti I e II. La scintilla II illumina il proiettile nel momento in cui

passa davanti a un obiettivo, che produce l'immagine del proiettile su una lastra fotografica, e così su questa si fissa, insieme all'immagine del proiettile, anche quella delle onde che produce nell'aria.

Dall'esame delle fotografie ottenute, si deduce che quando la velocità del proiettile sorpassa 340 m./sec., si forma un doppio solco, davanti e dietro al proiettile, e oltre a ciò una specie di rimescolio dietro al proiettile. Il solco anteriore è l'involucro delle onde condensate prodotte davanti al proiettile, quello posteriore l'involucro delle onde dilatate che si formano addietro, e l'insieme del fenomeno si presenta e si spiega come la traccia che lascia nell'acqua una nave, o come il solco che si forma in un fiume presso una pila di un ponte.

W. PEUCKERT. *Sulla spiegazione del fenomeno di Waltenhofen della magnetizzazione anormale.* — Il fenomeno osservato da Waltenhofen consiste nel fatto che, in certe condizioni, una sbarra di ferro dolce introdotta in una spirale magnetizzante può manifestare una polarità opposta a quella della spirale, quando s'interrompa bruscamente la corrente. La spiegazione che ne dette il Waltenhofen consiste nell'ammettere un'analogia colle deformazioni elastiche; mentre G. Wiedemann ritiene che quel fenomeno sia dovuto alle correnti secondarie d'induzione che si producono al momento dell'interruzione della corrente. Ma quest'ultima spiegazione non sembra ammissibile, perchè l'A. ha constatato che il fenomeno di Waltenhofen si manifesta anche se si sopprimono quelle correnti indotte, chiudendo su se stessa la spirale magnetizzante prima d'interrompere la corrente principale.

E. HOPPE. *Sull'induzione magnetoelettrica (unipolare).* — È noto che secondo Edlund un magneto cilindrico girevole attorno al proprio asse può indurre una f. e. m. in un conduttore metallico che ruota con esso; mentre Hoppe sostiene che quest'induzione non può prodursi altro che nella parte fissa del circuito. Ora l'A. espone i risultati di nuove esperienze fatte con un elettrometro estremamente sensibile, che dava 280 divisioni della scala per $\frac{1}{20}$ di volta; e quei risultati sono contrari alla teoria di Edlund.

F. NEESEN. *Replica alle osservazioni di V. Dvorak sul mio lavoro: Esperienze acustiche.* — Per le obiezioni mosse dal Dvorak vedasi questo Giornale, XXIV pag. 87; ora il Neesen dà alcune spiegazioni in proposito, mantenendo quanto egli aveva già esposto su questo soggetto.

S. TERESCHIN. *Sul trasporto elettrico dei liquidi.* — L'A. ha ripetuto le esperienze che fece il Quincke sul trasporto dei liquidi nei tubi capillari, adoprando la corrente prodotta dalla scarica di

una bottiglia di Leyda, invece di quelle delle pile, e trovò risultati sensibilmente uguali a quelli del Quincke.

11. — F. TEGETMEIER. e E. WARBURG. *Su un modo particolare di polarizzazione elettrica nei cristalli.* — Gli A. hanno trovato che se una lastra di quarzo, del diametro di cm. 1,5 e dello spessore di cm. 0,5, vien coperta sulle due basi con una foglia d'oro, e poi vien posta fra due lamine di platino che comunicano coi reofori di un galvanometro; e con una batteria che ha una f. e. m. da 19 a 1600 v., se la lastra è tagliata parallela all'asse il galvanometro non accenna a nessuna deviazione, sia lasciandola alla temperatura ordinaria, sia scaldandola fino a 300°, e perciò tal lamina si manifesta come perfetto isolante; ma se la lamina è tagliata normalmente all'asse ottico, e si scalda per una mezz'ora a 225°, con una batteria di 10 bunsen il galvanometro devia moltissimo, e la deviazione non cessa che dopo molte ore; mentre ciò non avviene a temperatura ordinaria.

Dalle esperienze fatte gli A. calcolano che la costante dielettrica di questa lamina di quarzo è circa 22200, mentre in generale per gli altri isolanti quella costante è sempre inferiore a 10. Gli A. hanno studiato anche altri minerali, cioè tormalina, topazzo, spato calcareo, augite, solfuro di zinco, spato fluore, salgemma, e berillo; ma soltanto lo spato calcareo e l'augite mostrarono una polarizzazione simile a quella del quarzo. Si riservano tuttavia di studiare più completamente questo fenomeno.

G. WIEDEMANN. *Ricerche magnetiche.* — L' A. ha continuato le ricerche di cui fu dato un largo sunto in questo giornale (*N. Cim.* (3), I, II e III), determinando il magnetismo atomico di diversi metalli nei loro sali. I risultati ottenuti sono che, ad eccezione del manganese, che ha un magnetismo atomico minore nei sali manganici che nei manganosi, gli altri sali studiati hanno un contegno del tutto normale. Il magnetismo atomico dei sali cobaltici è quasi nullo.

F. BRAUN. *Osservazioni sulla dipendenza della compressibilità di una soluzione da quella dei suoi elementi.* — A proposito dell'osservazione di Röntgen e Schneider (*N. Cim.* 24, p. 268), che il valore da essi trovato per la compressibilità del salgemma non concorda con quello indicato dal Braun, questi fa notare che il valore che egli indicò fu soltanto approssimato, perchè per i suoi calcoli bastava soltanto la nozione dell'ordine di grandezza di quel coefficiente. L' A. osserva ancora che i risultati dei due citati fisici non infrmano quelli che egli ottenne, nè le conclusioni che ne dedusse.

J. H. KOOSEN. *Sulla proprietà degli alc di, di aumentare la f. e. m. dello zinco.* — Fu già osservato da Grove, Joule ecc. che

la f. e. m. delle pile aumenta, se lo zinco è immerso nelle soluzioni di potassa o di soda caustica, anzichè in soluzioni acide. La causa di questo è da ricercarsi nelle reazioni chimiche che hanno luogo nelle pile, e l' A. ha trovato che se si adopera la potassa caustica nella pila Daniell, p. es., si può ritenere: 1° che l'idrato potassico sia decomposto, dando K, O e H_2O ; 2° che il K si sostituisca allo Zn, formando K_2SO_4 ; 3° che lo Zn si ossidi per l'ossigeno reso libero; e 4° che quest'ossido di zinco si disciolga nella soluzione d'idrato potassico non ancora decomposta.

Ad eccezione della prima, le altre 3 reazioni aumentano la f. e. m. della pila. Nella pila anzidetta a potassa caustica, è il potassio che ha la parte principale, e lo zinco non serve ad altro che a predisporre la decomposizione dell'idrato potassico.

L' A. espone anche la teoria della pila al bromo, già descritta da qualche anno (*N. Cim.* XVII, 167), e dico che essa si mantiene affatto costante per molti mesi se è chiusa su un circuito di grande resistenza.

Anche le pile Daniell preparate con potassa caustica (o meglio con soda caustica, che discioglie più facilmente l'ossido di zinco) si mantengono costanti per molto tempo, a condizione che il circuito abbia molta resistenza, e che sia impedita la diffusione fra i liquidi che la formano. Per questo l' A. consiglia di adoperare due vasi porosi, l'uno entro l'altro, collo spazio interposto riempito di solfato, a base di sodio o di potassio, secondo l'idrato che si adopera.

F. EXNER. *Sulla teoria delle mie ricerche sulla elettricità di contatto.* — Riferendosi alle osservazioni che l'Hallwachs fece contro le esperienze dell' A. (*N. Cim.* XXIV, p. 94), questi mostra ora che il potenziale della cassa metallica, entro la quale si trovavano gli strumenti di misura, non ha influenza sui risultati; e perciò continua a ritenere che le sue esperienze abbiano fornito la prova che la teoria del contatto è insostenibile. Potrebbe tuttavia darsi che nelle sue esperienze ci fossero delle cause d'errore che gli siano sfuggite; e questo potrebbe esser deciso quando altri sperimentatori le ripetessero con ogni precauzione.

12. — S. ARRENIUS. *Sulla conduttività elettrica dell'aria fosforescente.* — Era già stato mostrato da Hittorff che una colonna di gas attraversata da una corrente, e quindi molto riscaldata, si lasciava facilmente attraversare da una seconda corrente di piccola tensione, in direzione normale a quella della prima; ma fu obiettato contro queste esperienze che quest'ultima corrente potrebbe essere una derivazione di quella principale, poichè le due correnti hanno in parte un cammino comune. Per riconoscere se la fosforescenza e la conduttività dei gas sono proprietà cor-

relative, l'A. ha cercato di separare affatto le due correnti, adoperando un tubo di vetro piegato ad angolo retto, con due elettrodi filiformi di platino alle estremità, e con un elettrodo piano di alluminio nel vertice dell'angolo retto, disponendo questo elettrodo col suo piano perpendicolare all'asse di uno dei rami del tubo. La corrente primaria, fornita da una macchina di Holtz senza bottiglie, passa da un'estremità del tubo alla lamina d'alluminio; mentre per mezzo di fili di platino saldati nell'altro ramo del tubo, la corrente secondaria, fornita da una pila, può passare a distanze diverse dall'elettrodo piano, in una regione che non è percorsa dalla corrente primaria.

Quando un ramo del tubo è percorso dalla scarica, la colonna d'aria contenuta nell'altro ramo comincia a presentare una certa conduttività alla pressione di 7 mm., che diviene regolare a partire dalla pressione di 2 mm., quantunque il ramo non percorso dalla scarica non presenti luminosità altro che a pressioni inferiori a $\frac{1}{2}$ mm. Da prima la conduttività è maggiore quando l'elettrodo piano fa da anodo, di quando funziona da catodo; alla pressione di mm. 1,2 le azioni divengono uguali, di poi, diminuendo ancora la pressione, prevale quella del catodo; ma quando la pressione è piccolissima (0,0009 mm.) le azioni tanto del catodo quanto dell'anodo sono piccolissime, e le irregolarità delle scariche irrompenti impediscono di ottenere allora risultati precisi. Quando l'elettrodo piano è negativo, a qualunque pressione, e quando è positivo soltanto a pressioni relativamente elevate, le azioni esercitate da esso sono sensibilmente uguali in qualunque direzione; ma a pressioni piccolissime l'azione si esercita soltanto nel senso della luce emessa dal catodo.

A pressioni minori di mm. 0,06 le intensità delle due correnti variano proporzionalmente l'una all'altra; a pressioni superiori la corrente secondaria cresce meno rapidamente della primaria; a mm. 0,6 crescendo la primaria diminuisce la secondaria, specialmente per piccole f. e. m. della pila; a 1 mm. la corrente secondaria torna a crescere con quella primaria.

In tutti i casi l'intensità della corrente secondaria cresce al crescere della f. e. m. che la produce. In generale per una corrente i piccolissima, la f. e. m. sarà espressa da una funzione della forma

$$(1) \quad e = a + bi + ci^3 + di^3 + \dots$$

e se il corpo attraversato da corrente è un metallo, tutti i coefficienti son nulli, ad eccezione di b ; se è un elettrolito i soli diversi da zero sono a e b ; per un gas reso fosforescente dalla sca-

rica elettrica, bisogna invece tener conto di tutti i termini della (1), e bisogna determinarne i coefficienti coll'esperienza. Così l'A. ha trovato che per piccolissime f. e. m. (inferiori a 1 daniell) la e si può ritenere proporzionale a i ; per valori grandi di e bisogna tener conto anche dei coefficienti c e d ; ma in tutti i casi a è sempre nullo.

Per spiegare questi risultati l'A. ammette che i gas attraversati dai raggi ultravioletti, e specialmente in vicinanza del catodo, manifestino una conduttività elettrolitica, per l'energia spesa dai poli; perchè l'azione osservata varia come la luce emessa dal polo attivo, mentre i gas caldi, ma non luminosi, come la fiamma oscura di una lampada Bunsen non sono conduttori (cfr. Buchanan *N. Cimento*, XXV, pag. 81); mentre i gas fosforescenti conducono a una temperatura molto più bassa, e la fiamma diviene conduttrice quando vi si introduce un frammento di sodio o di potassio.

Anche Schuster (*Proc. R. Soc.* v. 37 e 43) ha osservato fenomeni analoghi, che spiegò con una dissociazione delle molecole gassose; ma l'A., pur riconoscendo che tale ipotesi spiega molti fenomeni, non concorda con lo Schuster in questa interpretazione.

Che i gas illuminati si comportano come elettroliti è stato confermato con altre esperienze, che l'Arrhenius descrisse nel vol. 33 di questi stessi annali. Un tubo cilindrico corto è chiuso a una estremità con una lastra di quarzo di 3 mm. di spessore, e a una piccola distanza da questa lastra son saldati nella parete del tubo due fili di platino, che son riuniti a un galvanometro e a una pila di 38 elementi al bisolfato di mercurio. Quando s'illumina lo spazio compreso fra i due fili, per mezzo di scintille che si fanno scoccare fuori del tubo a una piccola distanza dalla lastra di quarzo, il galvanometro devia di circa 100 divisioni; mentre ritorna a zero interponendo un corpo isolante poco trasparente. La deviazione è massima per una pressione di 4 a 5 mm., e i risultati sono identici a quelli osservati nella luce catodica.

Per costatare la conduttività elettrolitica dell'aria illuminata, l'A. si è servito anche del tubo a squadra sopra descritto, introducendo in un ramo di esso due fili metallici vicinissimi, e saldati in un tubo di vetro. Con fili di Pt e Zn, la differenza media di potenziale è 0,83 v. alla pressione di mm. 0,3, e la corrente va, nell'aria, dallo Zn al Pt, precisamente come si avrebbe con uno strato di acqua interposto fra i due fili. Quindi si può ritenere che quest'effetto si produca al contatto fra i metalli e il gas ambiente.

R. KRÜGER. *Sulla resistenza delle lamine metalliche sottili.* — L'A. ha misurato la resistenza elettrica di foglie quadrate d'oro, d'alluminio e d'argento, ponendo i reofori in due vertici opposti;

ma i risultati ottenuti non sono d'accordo con quelli che si deducono dalla conduttività specifica dei metalli adoperati e dallo spessore delle lamine; perciò l'A. ritiene che vi sieno delle discontinuità nello spessore di quelle lamine.

P. DRUDE. *Sulle leggi della rifrazione alla superficie di cristalli assorbenti.* — È un lavoro analitico assai importante, nel quale partendo dalla teoria che il Voigt ha esposto per l'assorbimento della luce, sono stabilite le leggi suindicate pel caso dei corpi isotropi.

L. MATTHIESSEN. *Sullo spostamento, che avviene alla superficie dei liquidi, delle curve d'interferenza di due sistemi di onde circolari e microscopiche.* — L'A. dà l'equazioni del movimento di quelle onde, e delle linee secondo le quali interferiscono; ma non si posson riassumer brevemente i molti risultati che egli ottiene.

F. MELDE. *Alcune applicazioni dei tubi capillari di vetro.* — L'A. mostra come i tubi capillari possono adoprarsi per verificare la legge di Mariotte; ma il modo indicato è quello stesso già descritto da Andraee (*N. Cim.* XVI, p. 150); la differenza consiste solamente nella chiusura del tubo capillare, che il Melde consiglia di fare per mezzo di un cilindretto di ferro masticiato nel tubo, onde avere l'estremità chiusa perfettamente piana.

Con questi tubi riempiti al modo di Andraee, si può anche valutare la pressione atmosferica. Infatti se si sospende verticalmente il tubo, prima con l'apertura in alto e poi con l'apertura in basso, e se si chiamano v_1 e v_2 i volumi dell'aria rinchiusa nel tubo, l_1 ed l_2 le lunghezze che ha nei due casi la colonna di mercurio (se il tubo è di foro uniforme deve essere $l_1 = l_2$), applicando la legge di Mariotte si trova facilmente, per la pressione barometrica B:

$$B = \frac{v_1 l_1 + v_2 l_2}{v_2 - v_1}.$$

Un tubo così fatto è chiamato dal Melde « *barometro capillare* ». È da notare che un apparecchio perfettamente simile a questo è descritto nel *Phil. Mag.* vol. 26, p. 458, 1888, dal Blakesley, che lo chiama *amphisbaema*.

Un altro uso dei tubi capillari, suggerito dal Melde, è quello di adoperarli per verificare la legge dell'efflusso dei gas da un orifizio praticato in una parete sottile. Per questo l'estremità del tubo si chiude con una lastra forata, e si determina il tempo che la colonna di mercurio, che sovrasta a quella del gas, impiega a percorrere un determinato tratto verticale del tubo stesso.

G. TAMMANN. *Sull' influenza che tracce d' impurità esercitano sulla tensione dei vapori.* — Nel 1880 Wüllner e Grotrian trovarono che certi vapori, dopo essere stati fortemente compressi in grossi manometri, quando eran ricondotti al volume primitivo presentavano un aumento di tensione, e da ciò dedussero che la tensione massima dei vapori dipende dalla quantità di liquido che è a contatto col vapore.

Dalle esperienze dell' A. risulta invece che un liquido puro possiede, a una temperatura determinata, una tensione di vapore invariabile; ma che bastano quantità estremamente piccole d' impurità, per produrre le modificazioni nella tensione accennata di sopra.

Philosoph. Magazine. Vol. XXV, 1888.

152. — E. F. J. LOVE. *Su un metodo per riconoscere le coincidenze reali da quelle accidentali fra le linee di diversi spettri.* — In generale si ammette che per costatare l' identità di due sostanze, o la presenza di una sostanza nel sole, p. es., basti dimostrare la coincidenza fra le lunghezze d' onda d' un certo numero di linee dei due spettri. Lo Schuster ha mostrato (*Proc. R. Soc.* 31, 1881) che anche due sostanze affatto diverse possono aver delle linee spettrali coincidenti, e ha indicato come calcolare il massimo numero di coincidenze possibili nell' ipotesi che fra i due spettri non vi sia relazione alcuna; concludendo che se non si trova un numero di coincidenze maggiore di quello, l' accordo fra le lunghezze d' onda di quelle linee nei due spettri deve ritenersi puramente accidentale.

Il metodo proposto da Schuster è molto laborioso, e l' A., in occasione della pubblicazione del Grünwald sulla relazione fra la lunghezza d' onda e il volume specifico (cfr. *N. Cim.* XXV, p. 82) è stato condotto a un metodo assai più semplice basato sulla legge della distribuzione degli errori. Egli ammette cioè che se si confrontano le differenze fra le lunghezze d' onda delle linee corrispondenti negli spettri di una stessa sostanza, ma determinate in condizioni diverse, p. es., una volta direttamente, un' altra nello spettro solare, esse differenze debban seguire la legge della distribuzione degli errori. Il metodo proposto per riconoscere se la coincidenza è reale o accidentale, consiste quindi nel distribuire in gruppi le differenze fra le lunghezze d' onda delle linee confrontate, comprendendo in uno stesso gruppo quelle osservazioni i cui errori son compresi entro limiti assai ristretti. Il numero delle osservazioni di ogni gruppo si prende come ordinata di una curva la cui ascissa corrispondente è l' error medio del gruppo stesso.

Se la coincidenza è reale, la curva così ottenuta deve avere lo stesso andamento della curva che rappresenta la legge della distribuzione degli errori; ed è molto facile riconoscere se la curva tracciata presenta o no divergenze sensibili con quella ideale.

Applicando questo metodo, l'A. ha riconosciuta probabile la esistenza del cerio nel sole; ed ha trovato confermata la coincidenza fra le linee dell'idrogeno e quelle del vapor d'acqua, indicata dal Grünwald.

A. E. H. LOVE. *Sul teorema di Dedekind relativo al moto di un ellissoide liquido soggetto all'attrazione propria.* — Il problema di determinare il moto generale di una massa liquida in forma di ellissoide, che, soggetto alla sua propria attrazione, si muove mantenendosi di forma ellissoidica e conservando costante il suo volume, fu trattato in una Memoria di Dirichlet, pubblicata dal Dedekind nel vol. 58 del Giornale di Borchardt.

Dirichlet partì dall'ipotesi che le coordinate di una particella liquida qualunque son sempre funzioni lineari del loro valore iniziale; e poi il problema fu trattato anche da Grenhill e da Basset. Ora l'A. riporta la dimostrazione data dal Brioschi del teorema di Dirichlet, che consiste nello stabilire una reciprocità fra un moto qualunque di un ellissoide o un altro determinato movimento, e discute la correlazione col moto che corrisponde all'ellissoide di Jacobi, nel quale la forma ellissoidica riman fissa nello spazio, mentre il liquido si muove entro l'ellissoide.

H. LAMB. *Sulla teoria dell'endosmosi elettrica e di altri fenomeni analoghi, e sull'esistenza di un coefficiente di scorrimento per un fluido a contatto con un solido.* — Le leggi del trasporto dei conduttori liquidi attraverso i setti porosi o lungo i tubi capillari, come quelle di altri fenomeni analoghi, sono state determinate sperimentalmente dal Wiedemann e dal Quincke, il quale ultimo le spiegò ammettendo una differenza di potenziale al contatto fra un fluido e una parete solida. Questa spiegazione fu trattata col calcolo da Helmholtz nei suoi studi sui doppi strati elettrici; ed applicando le note leggi del moto dei fluidi vischiosi, egli trovò dei risultati conformi alle esperienze conosciute, e trovò che i valori che debbono assegnarsi alla differenza di potenziale anzidetta sono sempre comparabili colla f. e. m. di un elemento Daniell. Inconciatamente egli giunse alla conclusione che nei casi considerati non vi è scorrimento del fluido sulla superficie dei solidi coi quali è a contatto.

L'A. ammette invece che la resistenza allo scorrimento ora detto sia grandissima, ma non infinita, e trova che questo scorrimento è un fattore essenziale dei fenomeni considerati. In questa nuova ipotesi egli discute ed estende i casi trattati da Helmholtz;

e i suoi risultati differiscono da quelli di Helmholtz per un fattore l/d , ove l è una grandezza lineare che misura lo scorrimento, e d è la distanza fra le armature di un condensatore ad aria equivalente a quello virtualmente formato dalle superficie opposte del solido e del fluido. Poichè i valori di l e di d sono ignoti, non si può concluder nulla di preciso nemmeno pel valore di quella f. e. m. di contatto; tuttavia, attribuendo a d il valore 10^{-8} indicato da Lippmann, e conoscendo i coefficienti d'attrito interno, si potrebbe calcolare approssimativamente lo sforzo necessario a produrre uno scorrimento della superficie liquida a contatto della parete solida: e l'A. trova così un valore tanto grande, che si può trascurar di tener conto di quello sforzo nei casi ordinari dell'efflusso dei liquidi.

L'A. rende conto anche dei fenomeni osservati dal Quincke sul moto dei corpi leggeri posti in un conduttore liquido percorso da correnti elettriche, e considera il caso inverso delle forze elettromotrici prodotte dal passaggio di un liquido per un tubo capillare o per un setto poroso, attribuendo questi ultimi fenomeni a una convezione elettrica.

153. — H. TOMLINSON. *Sulla recalescenza del ferro.* — Molti esemplari di ferro e di acciaio, se sono scaldati al calor bianco e poi abbandonati al raffreddamento, presentano a un certo punto un fenomeno notevole, cioè il metallo presenta come una subitanea elevazione di temperatura e un aumento di splendore. Questo fenomeno, che fu osservato la prima volta da Basset, e da lui chiamato *recalescenza*, è ora studiato dall'A., che lo ritiene dovuto a un rapido cambiamento di stato fisico, la manifestazione del quale subisce tuttavia un ritardo per cause analoghe a quello del magnetismo residuo, della sopraffusione, ecc. Nella recalescenza, le cause di questo ritardo secondo l'A. sono da ricercarsi nell'attrito interno del ferro, che per modificazioni brusche, può determinare una momentanea cessazione nella progressiva trasformazione dell'edificio atomico. Partendo da questo concetto e proseguendo altre sue ricerche in proposito (*Phil. Trans.* 177) egli ha studiato le variazioni di questo attrito interno del ferro a diverse temperature.

Per questo scopo l'A. fece oscillare per torsione un filo di ferro portato a diverse temperature con una corrente elettrica che lo attraversava, e dal decremento logaritmico delle oscillazioni deduceva il valore dell'attrito interno. Da queste esperienze l'A. concluse che un filo, di ferro, scaldato a 1200° e poi raffreddato, ha un decremento logaritmico che decresce col tempo fino a raggiungere un valore costante, che è il triplo di quello che aveva prima d'esser sottoposto a questa operazione; quindi l'attrito in-

terno ha impedito al metallo di ritornare al suo stato molecolare primitivo. Il decremento logaritmico e l'attrito interno subiscono poi aumenti rapidissimi a 550° e a 1100° circa. Queste due temperature son quelle alle quali si manifestano anche altre modificazioni nelle proprietà termoelettriche e nella resistenza elettrica, che furono scoperte dal Tait. Le modificazioni allotropiche che avvengono a quelle temperature sono quindi, secondo l'A., le cause prime della recalescenza. Secondo Forbes invece la causa di questo fenomeno consisterebbe in una subitanea variazione della conduttività termica; mentre Newall lo spiegherebbe colla formazione di composti chimici, accompagnati da svolgimento subitaneo di calore.

154. — J. BUCHANAN. *Su una legge di distribuzione delle velocità molecolari fra le molecole di un fluido.* — Ammettendo che l'energia molecolare di un fluido sia dovuta soltanto al movimento lineare delle molecole, o meglio che se una porzione di tale energia è dovuta a rotazioni e vibrazioni molecolari, questa resti costante, l'A. dimostra che per la distribuzione delle velocità molecolari in un fluido che è in moto per effetto di certi impulsi che soddisfano a determinate condizioni di massimo e di minimo, si ha una legge simile a quella indicata dal Maxwell per il caso che il centro di gravità della massa fluida sia in riposo, o si muova di moto rettilineo uniforme.

S. P. THOMPSON. *Valore del fattore di sicurezza nelle aste dei parafulmini.* — Ammettendo certi dati pratici, è dimostrato dall'A. che la sicurezza contro la fusione varia come la spesa totale moltiplicata per $fs/\rho dl^2k$, ove f è la temperatura di fusione, s il calore specifico, ρ la resistenza elettrica specifica, d la densità, l la lunghezza del conduttore, e k la spesa per unità di peso del materiale. Conoscendo la spesa totale e la lunghezza, si trova pel fattore di sicurezza il valore $fs/\rho dk$. Fra tutti i metalli il ferro ha il massimo fattore di sicurezza, che è 4 volte maggiore di quello del rame.

T. GRAY. *Sull'uso dell'elettrolisi dei sali di rame nelle misure elettriche.* — Da nuove esperienze eseguite per la calibrazione delle bilancie elettriche assolute del Thomson, e seguitando le ricerche di cui fu già fatto cenno (*N. Cim.* XXIII, 170), l'A. ha concluso che le costanti di un amperometro possono esser con sicurezza determinate fino a un $1/20$ per $\%$ per mezzo dell'elettrolisi del solfato di rame.

J. D. EVERET. *Sulla legge generale della chiarezza delle immagini.* — L'A. dimostra il seguente teorema: Se due piccole aree piane uguali A_1 , A_2 sono situate in modo che il raggio che riunisce i loro centri sia perpendicolare ad ambedue, i due angoli

solidi ω_1 e ω_2 formati dai raggi che partono dal contorno dell'una e vanno al centro dell'altra sono in ragione inversa dei quadrati degli indici assoluti di refrazione μ_1 e μ_2 che si hanno pei punti situati ai centri di A_1 e di A_2 , cioè si ha

$$\mu_1^2 A_1 \omega_1 = \mu_2^2 A_2 \omega_2.$$

Applicando questo teorema, l'A. dimostra poi che se J_2 è la chiarezza effettiva di A_2 , J la sua chiarezza apparente quando è veduta da A_1 , si ha

$$J = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2} \right)^2 J_2.$$

Se dunque l'occhio e l'oggetto si trovano in mezzi che hanno indici uguali di refrazione, e se nessuna quantità di luce viene assorbita fra l'occhio e l'oggetto, la chiarezza apparente è uguale a quella vera, qualunque sieno state le riflessioni e rifrazioni subite dai raggi fra l'oggetto e l'occhio. Se vi ha perdita di luce l'equazione precedente deve esser moltiplicata nel secondo membro per un coefficiente k , che è uguale tanto per i raggi che vanno da A_1 ad A_2 quanto per quelli che da A_2 vanno ad A_1 .

155. — L. BELL. *Lunghezza d'onda assoluta della luce.* — L'A. espone dettagliatamente le esperienze fatte coi reticoli del Rowland per determinare i valori da assegnarsi alle lunghezze d'onda delle linee principali dello spettro. Accenna agli errori che posson risultare dalla irregolare distribuzione delle linee nei reticoli e al modo di correggerli, e come risultato finale delle sue esperienze indica il valore 5896,18 per la lunghezza d'onda della linea D_1 dello spettro solare osservato alla pressione di 760 mm. e alla temperatura di 20°.

Le lunghezze d'onda delle altre linee principali sono:

A (linea fra il principio e la fine del gruppo) 7621,31; B 6884,11; C 6563,07; D_1 5896,18; D_2 5890,22; E_1 5270,52; E_2 5296,84; b_1 5183,82; F 4461,51.

R. ABERCROMBY. *Osservazioni sull'altezza, lunghezza e velocità delle onde oceaniche.* — Da molte osservazioni fatte fra la Nuova Zelanda e il Capo Horn per mezzo di un aneroido e di un cronografo, l'A. deduce che le onde più grosse posson giungere ad un'altezza di 46 piedi, a una lunghezza di 765 piedi, e ad una velocità di 47 miglia all'ora, con un periodo di 16 secondi e mezzo. Ritieni per altro che le onde possano in altri luoghi raggiungere un'altezza di 60 piedi.

H. W. WATSON. *Nota sulla f. e. m. indotta nei conduttori mobili.* — In un circuito chiuso in riposo la f. e. m. è proporzio-

nale alla derivata rispetto al tempo del flusso d'induzione magnetica che attraversa il circuito, è data cioè, com'è noto, da

$$-\int \left[\frac{dF}{dt} \frac{dx}{ds} + \frac{dG}{dt} \frac{dy}{ds} + \frac{dH}{dt} \frac{dz}{ds} \right] ds,$$

estendendo l'integrale a tutto il circuito.

L'A. osserva che da questo non si può dedurre con certezza qual sia la f. e. m. in un circuito aperto; ma che tuttavia si sa che i risultati concorderanno con ciò che precede, se si ammette che la componente nella direzione delle x in ogni elemento di un conduttore in riposo situato in un campo magnetico sia

$$-\frac{dF}{dt} - \frac{d\psi}{dx},$$

e analogamente per le y e z , essendo ψ il potenziale dell'elettricità libera nel campo.

Se dunque l'elemento si muove in un campo costante e fisso, è ragionevole ammettere che la f. e. m. sia espressa ugualmente da

$$-\frac{dF}{dt} - \frac{d\psi}{dx},$$

ove dF/dt in questo caso è la derivata di F relativa all'elemento considerato supposto in riposo e supponendo che il campo si muova tutto insieme con velocità o direzione opposta a quella dell'elemento, restando peraltro inalterato ψ come nel caso precedente; perchè le nostre cognizioni sul moto non sono che relative, e non si può dire se il campo o il conduttore sono in riposo assoluto.

W. W. HOLDANE GEE e H. HOLDEN. *Esperienze sull'elettrolisi. I. Cambiamento di densità degli elettroliti presso gli elettrodi.* — Studiando i fenomeni della polarizzazione elettrolitica con elettrodi di palladio nell'acido solforico diluito, gli A. hanno costato che dopo aver invertito la corrente si presenta un flusso di un liquido denso che parte dall'anodo. Secondo gli A. tal flusso è di acido solforico concentrato, formato dall'unione dell'idrogeno al radicale SO_4 divenuto libero per l'inversione della corrente. Lo stesso fenomeno si presenta coll'acido fosforico, colla potassa e colla soda caustica.

S. P. THOMPSON. *Macchina elettrica ad influenza per caduta d'acqua.* — La macchina si compone di tre recipienti cilindrici di metallo, sospesi verticalmente l'uno sopra l'altro per mezzo di cordoncini di seta ben paraffinati. I due recipienti estremi son riuniti fra loro con un filo metallico, e quello superiore a tutti,

che è il più piccolo, è aperto dalle due basi; quello di mezzo è aperto alla parte inferiore e alla superiore è chiuso con un largo imbuto metallico, che ha il vertice nel mezzo del recipiente; il più basso è un cilindro destinato a ricever l'acqua, che è fornita da un tubo metallico che si apre a metà del cilindro più alto. Un filo metallico isolato è fatto arrivare, dall'apertura inferiore del recipiente intermedio, fino al di sotto dell'imbuto, in modo che sia toccato dalle gocce che cadono dall'imbuto. Con questa disposizione si può assai comodamente caricare elettroscopi, ecc.

H. TOMLINSON. *Effetti della magnetizzazione sulle proprietà termoelettriche del bismuto*. — I fenomeni che presenta il bismuto nei campi magnetici sono stati molto studiati in questi ultimi tempi. Ora l'A. osserva che per una stessa intensità di magnetizzazione, l'aumento di resistenza del bismuto è circa 2000 volte maggiore di quello che si presenta nel ferro; ma egli ritiene che l'aumento di resistenza nel bismuto non sia che apparente, e che si produca come una forza contro elettromotrice, quantunque non possa fornire nessuna indicazione sulla sua natura. Si potrebbe forse attribuire al fenomeno di Hall; ma l'esperienza mostra che esso non ne è la vera causa. Non può nemmeno invocarsi il cambiamento di dimensioni provocato dalla magnetizzazione, perchè troppo piccolo. Da ultimo l'A. confronta i risultati delle sue esperienze con quelli di altri fisici che hanno studiato le proprietà termoelettriche del bismuto.

T. H. BLAKESLEY. *Metodo per determinare la differenza di fase fra due correnti elettriche di ugual periodo*. — È una rivendicazione di priorità per un metodo pubblicato dall'A. nell'*Electrician* del 1885, analogo a quello descritto dal Ferraris (*N. Cim.* XXIII. 138). L'A. avverte che in quella sua pubblicazione accennò anche come si può utilizzare quel metodo per la misura dei coefficienti di induzione, e delle capacità.

156. — T. P. DALE. *Sulla relazione numerica fra l'indice di refrazione e la lunghezza d'onda in un mezzo refrangente e sul limite di refrazione*. — Dal trattato di Airy sulla teoria ondulatoria della luce si ha:

$$(1) \quad v = k \operatorname{sen} \frac{\pi h}{l} \left| \frac{\pi h}{l} \right|$$

essendo v la velocità di propagazione della luce, h la distanza fra le particelle vibranti, l la lunghezza d'onda nel mezzo refrangente, e k una costante che dipende dalla forza d'attrazione e dalla distanza fra le molecole. Ma si ha pure

$$l = \frac{\lambda}{\mu},$$

se λ è la lunghezza d'onda nell'etere libero, e μ l'indice di refrazione; e per la velocità V di propagazione nell'etere libero si ha inoltre:

$$v = \frac{V}{\mu}.$$

Dalla (1), ponendo $\pi h/l = \theta$ si ha

$$(2) \quad \frac{\pi h v}{l} = k \sin \theta,$$

e per due valori l ed l_1 , corrispondenti agli indici μ e μ_1 si ha

$$(3) \quad \theta_1 = \frac{l}{l_1} \theta$$

La (2) si può anche scrivere

$$v = \frac{k \sin \theta}{\theta};$$

e se h cresce, mentre la forza e la distanza molecolare restano costanti, θ diminuisce; e deve esservi un limite di refrazione per lunghezze d'onda molto grandi. Questo limite, che può indicarsi con ν , è definito da

$$\nu = \mu \frac{\sin \theta}{\theta} = \mu_1 \frac{\sin \theta_1}{\theta_1}.$$

Sostituendo qui $\pi h/l$ per θ , e λ/μ per l , si ottiene anche la relazione

$$(4) \quad \sin \theta = \frac{\lambda_1}{\lambda} \sin \theta_1$$

Tenendo conto della (3) la (4) può scriversi anche sotto la forma

$$(5) \quad a \sin \theta = \sin m \theta;$$

e si vede anche di qui che, non essendo questa possibile per ogni valore di a , deve esistere un limite di refrazione.

Le esperienze fatte con diversi cristalli hanno mostrato che questo limite è tale che per esso l'espressione $\nu - 1/d$, ove d è la densità del mezzo, e ν è il suo limite di refrazione, è una costante. In tutti i casi esaminati, ν è una quantità molto inferiore a μ_A , cioè all'indice di refrazione della linea A dello spettro solare. La sostituzione di un elemento ad un altro ha molta influenza sul valore di $\nu - 1/d$.

L'A. osserva finalmente che la (5) dà un valore molto approssimato per tutti gli indici di refrazione, quando due di essi si assumano come dati.

M. H. TOMLINSON. *Temperatura alla quale il nichel comincia a perdere le sue proprietà magnetiche.* — È in generale ammesso che la temperatura su indicata sia compresa fra 300 e 400° c.; l' A. colle sue esperienze ha trovato che quella temperatura dipende dalle forze magnetiche adoperate. Così, con forze di 5, di 99 e di 182 unità, le temperature alle quali la permeabilità magnetica del nichel acquista il suo valor massimo sono rispettivamente di 287, 248 e 242° c.; quelle che corrispondono allo zero della permeabilità sono in vece 333, 392 e 412°.

J. PARKER. *Termodinamica dei criodratati.* — Scopo di questo lavoro è di determinare l' effetto della pressione sul punto di congelamento e sulla composizione dei criodratati. L' A. trova che in generale il punto di congelazione è elevato o abbassato, secondo che il liquido impiegato si espande o si contrae nell'atto di congelarsi; ma la composizione del criodrato è ritenuta dall' A. indipendente dalla pressione.

C. V. BOYS. *Esperimenti colle bolle di sapone.* — Sono descritte molte esperienze che posson farsi colle bolle di sapone, gonfiate coll'aria o con gas da illuminazione, e che mostrano, fra altre cose, come una bolla interna ad un'altra può venire a contatto coll' esterna senza saldarsi ad essa.

Il liquido adoperato è composto di 1 parte di oleato di soda e 40 di acqua distillata che, dopo completa soluzione vien mescolato con $\frac{1}{3}$ del volume di glicerina e lasciato per una settimana in riposo in bottiglie chiuse. Dopo si travasa con un sifone per separarlo dalle impurità che galleggiano sul liquido, e si chiarifica con poche gocce d' ammoniac.

Per soffiare le bolle l' A. adopra un cannello munito di un rigonfiamento intermedio, che serve a condensare il vapor acqueo, che sarebbe nocivo se penetrasse entro le bolle.

R. H. M. BOSANQUET. *Sull' uso della parola resistenza nella descrizione dei fenomeni fisici.* — L' A. dice che l' espressione « resistenza » può in generale ritenersi come indicante il rapporto di causa a effetto; e che quantunque nei circuiti magnetici questo rapporto non sia costante, non crede che si debba proscriver l' uso dell' espressione « resistenza magnetica ». Secondo l' A. le obiezioni mosse contro tale uso son fondate su pretese necessità d' identità e non d' analogie fra le affezioni di diversi soggetti, e che non posson esser sostenute; e aggiunge che servendosi di quell' espressione si ottengono tali notevoli analogie, che ne giustificano completamente l' uso.

157. — W. E. SUMPNER. *Variazione dei coefficienti d' induzione.* — Vi sono tre modi di definire il coefficiente d' autoinduzione, i quali conducono allo stesso risultato se la permeabilità

magnetica del mezzo è costante; ma che conducono a risultati diversi se la permeabilità è variabile come nel ferro. Le tre definizioni sono espresse dalle tre equazioni

$$(1) \quad e = L_1 \frac{dC}{dt}$$

$$(2) \quad N = L_2 C \quad \text{ovvero} \quad e = \frac{d(L_2 C)}{dt}$$

e

$$(3) \quad T = \frac{1}{2} L_3 C^2,$$

ove e è la f. e. m. indotta nel circuito per la variazione della corrente C col tempo t , N è il numero delle linee di forza che attraversano il circuito, e T è l'energia elettrocinetica.

Soltanto se $C = 0$, ovvero se $\frac{dL_2}{dt} = 0$ si ha $L_1 = L_2$; per piccole correnti si ha $L_1 > L_2$, ed L_2 cresce con C . Essendo poi la forza magnetizzante H proporzionale a C , ed essendo N una misura del valor medio del flusso d'induzione B per unità d'area, ne risulta che L_2 è direttamente proporzionale a μ , cioè al coefficiente medio di permeabilità magnetica per la forza magnetizzante dovuta a C . Nei mezzi omogenei L_2 misura dunque la loro permeabilità; negli altri la relazione che passa fra H e B farà conoscere come variano i coefficienti colla forza magnetizzante. Il coefficiente per una corrente che aumenta differisce sempre da quello che vale per una corrente che diminuisce, e l'A. dà le forme delle curve che si presentano in queste determinazioni, che rendono evidenti i fenomeni dell'isteresi magnetica. Indica poi come si può determinar il modo secondo il quale cambiano le correnti dovute a forze elettromotrici periodiche; e studia l'influenza che l'autoinduzione esercita sulla scarica di un condensatore.

W. E. AYRTON e J. PERRY. *Rendimento delle lampade a incandescenza alimentate da correnti continue e da correnti alternate.*

— Scopo delle molte esperienze eseguite dagli A. colle lampade Maxim-Weston, e con le macchine Gramme e Ferranti, è stato di determinare se, per una data quantità di energia trasmessa a una lampada a incandescenza, si ottiene più luce adoperando correnti continue anzichè alternate. Gli A. hanno trovato che non vi è sensibile differenza fra le quantità di luce ottenute coi due sistemi di correnti: infatti un watt ha dato con correnti continue una quantità di luce misurata da 3,0490 candele, e con correnti alternate da 3,0497 candele.

Detti. *Sul circuito magnetico nelle macchine dinamoelétriche.* — Gli A. hanno ottenuto un certo numero di formule per le dinamo, fra le quali è da notare da prima la formula

$$W = 2v N t \alpha \cdot 10^{-8},$$

che dà in watts il rendimento W massimo permanente in funzione della velocità v (in cm./sec.) alla circonferenza dell'indotto, dell'induzione totale N nel nucleo di ferro, dello spessore t dell'avvolgimento, e del numero α di ampère per cm² della sezione del circuito dell'indotto.

Quando l'avvolgimento è di piccolo spessore si ha $t\alpha^2 = q^2$, essendo q^2 una costante, che nelle macchine migliori ha il valore 83000.

Il massimo di W si ha quando la resistenza magnetica dello spazio occupato dallo avvolgimento è uguale a quella di tutto il resto del circuito; e ciò si verifica in fatti nelle macchine migliori. Per un'induzione piccola basta tener conto della resistenza dell'aria, e la prima parte della caratteristica si ottiene allora tracciando su una carta millimetrata una linea che rappresenti la relazione fra N ed $S_2 A_2$ espressa da

$$N = \frac{4\pi}{10} \frac{a_2}{2\delta} S_2 A_2,$$

essendo δ la resistenza totale fra il ferro dell'indotto e la faccia polare, $S_2 A_2$ il numero di ampère-spire di questa faccia polare esposta all'indotto, e a_2 l'area della medesima faccia, aumentata di $0,8 \delta$.

J. PARKER. *Su un'estensione del teorema di Carnot.* — Studiando le soluzioni saline e i criodrati, l'A. si è convinto che il teorema di Clausius che l'energia dissipata sia nulla nei cicli reversibili soltanto, e negli altri sia sempre maggior di zero, non è esatto; perchè l'energia dissipata è nulla anche in alcuni cicli non reversibili, perchè sieno tali che in ogni loro punto il sistema considerato sia in equilibrio termico e meccanico. Di questo genere sono i cicli che si presentano nelle soluzioni sature scaldate in presenza di un eccesso di sale, e i criodrati cui venga comunicato del calore. Il rendimento di una macchina non reversibile di questa specie è quindi uguale a quello della macchina reversibile di Carnot.

