$$\Lambda^{(2)}_{2m+1,-c} = -\mu \sum_0^{2m+1} \varepsilon_{i,2m+1} (-1)^{i+1} \frac{d^{i+2} \phi_{2m+1}}{dx dz^{i+1}} + 4\mu c \sum_0^m \varepsilon_{2i+1,2m+1} \frac{d^{2i+4} \phi_{2m+1}}{dx dz^{2i+3}}$$

$$M^{(2)}_{2m+1,-c} = \dots \dots \dots$$

$$N^{(3)}_{2m+1,-c} = \mu \sum_0^{2m+1} \varepsilon_{i,2m+1} \frac{d^{i+2} \phi_{2m+1}}{dz^{i+1}} + 4\mu c \sum_0^m \varepsilon_{2i+1,2m+1} \frac{d^{2i+4} \phi_{2m+1}}{dz^{2i+3}}$$

(Continua)

R I V I S T A

SUNTI di A. STEFANINI.

Ann. der Phys. und Chem. von G. Wied. Vol. XXIV. 1885.

1. — O. LEHMANN. *Sul punto di fusione di corpi in contatto fra loro e sull'elettrolisi dell'ioduro d'argento.* — Esaminando col microscopio il processo della fusione di due sostanze poste a contatto fra loro, e con un metodo che fu già descritto negli annali del Wiedemann pel 1881, l'A. ha potuto stabilire che il semplice contatto di due corpi che allo stato liquido sono miscibili fra loro, basta per abbassarne il punto di fusione, e che il prodotto risultante dalla solidificazione del miscuglio dei corpi fusi non è omogeneo; ma è invece un miscuglio meccanico, anche se le sostanze adoprate sono isomorfe, o almeno sono fino a un certo grado morfotrope.

L'A. ha anche osservato che l'ioduro d'argento cristallizzato può condurre la corrente elettrica in modo, che l'argento si muova nella direzione della corrente negativa, senza che perciò sia alterata la struttura del cristallo. Può esso servire anche da elettrodo, e scomporsi elettroliticamente; ma allora soffre una distensione nella direzione delle linee di corrente.

Una tavola litografica che accompagna la Memoria, riproduce le belle apparenze osservate dall'A. nel corso dei suoi studi.

W. VON BEZOLD. *Su una nuova specie di figure di coesione.* — Sono i fenomeni osservati ponendo, con una penna o con una pinzetta, una goccia d'inchiostro velocigrafico sulla superficie dell'acqua contenuta in un recipiente cilindrico. Alla superficie la goccia si espande regolarmente, e nella massa dell'acqua approfonda lentamente formando dei filamenti verticali che rivelano, coi loro movimenti, le più tenui correnti del liquido. Anche avvicinando lateralmente al recipiente una mano, quei filamenti ne sembrano attratti, e l'A. osserva che questi

movimenti potrebbero servire, meglio della pila termoelettrica, a mostrare in lezione certi fenomeni di calorico raggiante.

L. BOLTZMANN. *Sulla possibilità di fondare una teoria cinetica dei gas su forze solamente attrattive.* — In tutte le teorie cinetiche dei gas le forze molecolari sono supposte repulsive, dacchè anche l'ipotesi delle sfere elastiche si riduce, dal punto di vista meccanico, a supporre fra le molecole delle forze repulsive che si annullino per distanze maggiori della somma dei loro raggi. Il Boltzmann osserva peraltro che dalle ricerche di Joule sull'efflusso dei gas senza spesa di lavoro, ne segue che fra le loro molecole vi devono essere delle forze attrattive. Egli si domanda perciò se l'ipotesi di sole forze attrattive possa bastare a rendersi ragione dei fenomeni che presentano i gas, ed osserva che due casi possono trattarsi facilmente col calcolo: quello cioè corrispondente all'ipotesi delle sfere elastiche, e quello corrispondente alla legge del Maxwell. Nel primo caso, ammettendo che fra due molecole non si eserciti nessuna forza finchè sono a distanza maggiore di una certa grandezza δ , e che per distanze minori di δ si eserciti fra esse una forza attrattiva infinitamente grande, regolata da una legge qualunque, ma tale che la forza cessi appena che la distanza sia divenuta minore di un'altra grandezza ϵ , si giunge a risultati tali che, se non permettono di asserire che tale ipotesi è vera, mostrano almeno la possibilità di fondare una teoria dei gas senza ricorrere a forze repulsive. Nel secondo caso, ammettendo che fra due molecole vi sia una forza attrattiva inversamente proporzionale alla quinta potenza della loro distanza, si trova che tutte le formule del Maxwell restano applicabili, con un semplice cambiamento nelle costanti.

O. CHWOLSON. *Sulla calibrazione delle cassette di resistenza Siemens e Halske.* — L'A. indica come si possano determinare sperimentalmente le correzioni dovute al fatto che i capi della spirale di ciascun rocchetto, si uniscono, nelle cassette Siemens, due a due a un medesimo filo di rame.

F. KOHLRAUSCH. *Conducibilità elettrica dell'acqua distillata nel vuoto.* — Le divergenze nei valori ottenuti per la conducibilità dell'acqua che sia stata distillata in vari modi, e che sia stata conservata più o meno a lungo in recipienti metallici o di vetro, mostrarono già da gran tempo quanto difficile sia ottenere dell'acqua chimicamente pura. Una di tali difficoltà sembra consistere nella presenza dell'aria: perchè l'acqua distillata nel vuoto presenta una conducibilità minore di quella ottenuta con altri metodi.

Anche nel vuoto la conducibilità dell'acqua distillata non si mantiene costante; così in uno dei recipienti di vetro che servì all'A., una porzione di acqua che presentava la resistenza di 7×10^5 U. S., dopo 5 minuti che era stata distillata non presentava che una resistenza di 4×10^5 e dopo 15 ore di sole 28×10^5 U. S. In altri recipienti questa variazione era più lenta.

La conducibilità media dell'acqua nel vuoto fu trovata 25×10^{-12} di quella del mercurio. Un corpo che ha una conducibilità così piccola, può quindi ritenersi, per l'elettricità voltaica, come isolante.

G. KIRCHHOFF. *Sulle variazioni di forma che subisce un solido elastico quando si polarizza magneticamente o dielettricamente.* — Memoria d'indole matematica, che ha per scopo di applicare ai corpi solidi le considerazioni che Helmholtz fece sulle forze, che agiscono sulle particelle dei fluidi polarizzati magneticamente e dielettricamente.

A. SCHUSTER. *Sulla scarica elettrica nei gas.* — In altro lavoro. (*Proc. Roy. Soc.* 37, 1884), l'A. ha cercato di spiegare le apparenze che si osservano al catodo, supponendo che ivi le molecole si scompongano in atomi, dei quali quelli dell'elemento elettronegativo sieno slanciati con gran velocità dal catodo stesso. Ora egli discute alcune obiezioni fattegli dal Goldstein, da E. Wiedemann e da Hertz.

E. GOLDSTEIN. *Sulla conducibilità elettrica nel vuoto.* — L'A. aveva già fatto altre volte notare che se i gas estremamente rarefatti funzionano da coibenti, ciò deve esser dovuto non alla resistenza che opponga il vuoto alla scarica (chè anzi la resistenza dei gas diminuisce colla rarefazione loro); ma soltanto ad una resistenza che si presenta alla superficie del catodo e che cresce rapidamente colla rarefazione.

Per verificare che la resistenza al catodo è minore quando è rivestito da un denso strato gassoso, e che la resistenza dei gas decresce colla rarefazione, il Goldstein fece delle esperienze con un tubo evacuato il più possibile, nel quale il catodo era formato da un bastoncino di cadmio; i vapori che esso emetteva quando veniva riscaldato con una corrente elettrica, eran fatti condensare in vicinanza del catodo stesso; così il catodo era immerso in un'atmosfera abbastanza densa, mentre l'anodo era in uno spazio estremamente rarefatto. In questo modo avveniva la scarica, che non si otteneva quando anche attorno al catodo si aveva rarefazione estrema.

Ritenendo che nella scarica elettrica le particelle gassose abbiano una parte secondaria, e che tutto dipenda dalle condizioni in cui si trova il catodo, il Goldstein prese anche a studiare i

fenomeni che si osservano arroventando dei catodi non volatilizzabili, e adoperando i filamenti delle lampade elettriche Swan, stabili che quei filamenti incandescenti sono catodi che presentano alla scarica una resistenza piccolissima, cioè una frazione minima di quella che in condizioni analoghe presenterebbero alla temperatura ordinaria; talchè con i catodi incandescenti si può ottenere, in uno spazio evacuato il più possibile, non solo la scarica di un rocchetto, ma anche quella di batterie galvaniche di tensione relativamente piccola. Così il Goldstein ottenne la scarica con una batteria di 175 elementi Planté. Lo stesso si ottiene con catodi di platino; ma questi si fondono troppo facilmente, ed è difficile che servano a più di una scarica.

L'aspetto della scarica ottenuta con i catodi incandescenti è precisamente quello che si ha coi catodi freddi. L'incandescenza dell'anodo non facilita affatto la produzione della scarica.

W. SIEMENS. *Contribuzioni alla teoria del magnetismo*. — Partendo dal concetto di Faraday che tanto nei corpi magnetici, quanto nello spazio che li circonda, l'azione magnetica si trasmetta da un elemento di volume all' altro, ai fenomeni magnetici si dovrebbero potere applicare, con opportune modificazioni, le leggi sulla conduzione del calore e dell'elettricità; talchè anche l'intensità della magnetizzazione dovrebbe risultare espressa dal rapporto fra la somma di tutte le forze magnetizzanti e la somma di tutte le resistenze, e si dovrebbe pure avere che in ogni sezione piana che taglia tutte le linee di forza, la somma di tutti i momenti magnetici di tutte le molecole intersecate fosse uguale a zero.

Estendendo poi a tutti i corpi l'ipotesi di Ampère sulla costituzione dei magneti, è chiaro che se una sostanza particolare, p. es. il ferro, contiene un maggior numero di correnti molecolari per unità di volume in confronto di altre sostanze, il lavoro che una corrente elettrica deve eseguire per magnetizzare un anello circolare di ferro deve esser maggiore di quello che occorrerebbe per orientare i solenoidi elementari in un anello identico, ma fatto con un'altra sostanza. Ma poichè nel ferro sarà maggiore l'influenza che esercitano fra loro gli elementi continui, a causa della loro maggior vicinanza, ne segue che anche la somma dei momenti magnetici dovuti ad un anello di ferro sarà maggiore di quella che si avrebbe per un anello di uguali dimensioni, ma fatto con una sostanza meno magnetica. Ciò potrebbe anche esprimersi dicendo che il ferro e le altre sostanze magnetiche oppongono alla polarizzazione una resistenza minore delle sostanze non magnetiche. Un anello chiuso non può avere azione all'esterno, perchè tutte le linee di

forza si chiudono in esso; ma le condizioni sono diverse se l'anello è aperto. Poichè la resistenza offerta dal ferro alla polarizzazione è circa $\frac{1}{1000}$ di quella che offre l'aria, il magnetismo totale vi sarà minore, e le linee di forza che riuniscono le estremità dell'anello devono occupare lo spazio interposto con densità molto diverse, e devono dare origine ai fenomeni del così detto magnetismo libero.

Quindi la teoria di Ampère andrebbe estesa, col supporre che non solo le sostanze magnetiche, ma anche tutti gli altri corpi ed il vuoto siano ripieni di correnti circolari infinitesime, e che le sostanze magnetiche differiscano dalle altre soltanto perchè esse contengano, per unità di volume, un maggior numero di tali correnti elementari.

Guidato da questi concetti il Siemens ricercò sperimentalmente se il magnetismo prodotto da una forza magnetizzante in una sbarra di ferro, tanto diritta che piegata a ferro di cavallo, è realmente in ragione inversa della resistenza totale del circuito magnetico. Egli adoperò per queste ricerche varie elettrocalamite, sia diritte che a ferro di cavallo, provviste di due circuiti fra loro indipendenti: uno serviva per la corrente magnetizzante, l'altro per misurare l'induzione dovuta al magnetismo eccitato. Onde eliminare le perturbazioni dovute al magnetismo residuo, era rapidamente invertita la corrente nel circuito magnetizzante. Fece delle esperienze con l'elettrocalamita a ferro di cavallo, dapprima chiusa con un'ancora di ferro dolce, poi lasciata aperta; variò la lunghezza delle branche, e pose l'ancora a diverse distanze dalle branche stesse, formando cioè un circuito in parte col ferro e in parte con aria, o con altri gas; colle elettrocalamite diritte adoprò nuclei di ferro dolce e di acciaio, di lunghezze variabili; e da tutte queste esperienze risultò che la *resistenza magnetica* del ferro e delle altre sostanze magnetiche varia con l'intensità della magnetizzazione, ciò che non è accertato per le sostanze non magnetiche; anzi avendo trovato che il massimo della magnetizzazione non si raggiunge per l'aria più presto che per il ferro, sembrerebbe che l'intensità del campo magnetico fosse limitata soltanto dal massimo del magnetismo nel ferro, e che la conduttività magnetica delle sostanze non magnetiche fosse costante. La resistenza magnetica dell'aria fu trovata da 480 a 500 volte quella del ferro, e lo stesso fu per altri gas e pel vuoto. Finalmente il Siemens stabilì che in una sbarra di ferro circondata da correnti elettriche si può produrre solamente tanto magnetismo, quanta è la somma dei momenti magnetici che possono venir destati da quelle correnti sia nell'interno della sbarra, che nello spazio che la circonda.

H. HERTZ. *Sulle dimensioni del polo magnetico nei vari sistemi di misura.* — È noto come alcuni fisici abbiano asserito che il sistema elettrostatico di misure presenti delle difficoltà che non si riscontrano nel sistema elettromagnetico. Infatti nel sistema elettromagnetico, in cui la quantità fondamentale è $[m] = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}$, le dimensioni dell'unità di quantità elettrica sono $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}$ tanto secondo la relazione fondamentale del Maxwell che secondo quella del Clausius. Nel sistema elettrostatico invece, in cui si parte dalla quantità $[e] = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}$, le dimensioni dell'unità di polo magnetico sono $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}$ secondo Maxwell, e $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}$ secondo Clausius. L'A. fa vedere peraltro che se invece di partire dal concetto di corrente elettrica si parte da quello di *corrente magnetica*, quale egli la definì in un suo precedente lavoro (v. *N. Cimento* XVII, p. 151), le relazioni per le dimensioni del polo magnetico sono concordanti nel sistema elettrostatico, e discordanti in quello elettromagnetico. Teoricamente sarebbe preferibile il sistema elettrostatico nella forma che si deduce dalle relazioni fondamentali stabilite dal Clausius, cioè $[m] = [e] L T^{-1}$; perchè se si considerano i fenomeni magnetici come prodotti da elettricità in moto, esso esprime un legame fisico e insieme una relazione matematica. Tuttavia l'A. consiglia di seguire l'Helmholtz, e di scegliere il *sistema di Gauss*, nel quale l'unità di elettricità e l'unità di polo magnetico sono definiti separatamente nello stesso modo, cioè $[e] = [m] = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}$, e nel quale si introducono dei fattori, che hanno delle dimensioni, nelle relazioni che legano grandezze elettriche a grandezze magnetiche.

E. KETTELER. *Le costanti ottiche dei mezzi magnetici.* — In seguito alle esperienze del Kundt sulla rotazione elettromagnetica del piano di polarizzazione della luce, riferite già in questo Giornale (XVII. pag. 163) l'A. richiama l'attenzione sulla teoria che espose in altri lavori (*Wied. Ann.* 15 e 18) e nella quale era considerato il legame fra la rotazione del piano di polarizzazione, la depolarizzazione delle onde, e gli indici di rifrazione e di estinzione delle due onde circolari destrorse e sinistrorse. Poichè il Kundt non considerò la depolarizzazione, il Ketteler espone brevemente la teoria di tali fenomeni, che può servire di guida nelle ricerche sperimentali.

E. VON FLEISCHL. *La doppia rifrazione della luce nei fluidi.* — Dalla Casa Steinheil di Monaco l'A. fece costruire una casetta parallelepipedica di vetro, divisa, per mezzo di lastre di vetro a facce parallele, in 22 prismi cavi, di cui 20 avevano l'an-

golo refrangente di 120° , e 2 di 60° . La costruzione fu così accurata, che mediante un cannocchiale si potevano distinguere nettissimi dei tratti finissimi, tracciati col diamante su un vetrino, attraverso i 22 prismi vuoti. Ma se undici di quei prismi si riempivano con un liquido destrorso e gli altri undici con un liquido sinistrorso, alternando un destrorso con un sinistrorso, e i liquidi si sceglievano in modo che avessero lo stesso indice di refrazione, si veniva a comporre un prisma di Fresnel, e se i liquidi stessi fossero stati birefrangenti, un punto luminoso veduto attraverso ad essi avrebbe dovuto apparire doppio. Ciò accadde effettivamente con diversi liquidi, e con le soluzioni di zucchero ordinario, destrorso e sinistrorso l'A. ebbe indizio di doppia refrazione; talchè da queste esperienze, combinate con quelle già note di Fresnel sul quarzo ne conclude: che vi sono dei liquidi birefrangenti; che i due raggi in cui si divide un raggio polarizzato rettilineamente che attraversa quei liquidi, sono polarizzati circolarmente, e uno di senso opposto all'altro; che dalla diversa velocità dei due raggi ne segue una differenza di fase proporzionale allo spazio percorso nel liquido, la quale è la sola causa della polarizzazione circolare di quei liquidi; che i liquidi birefrangenti non hanno asse ottico, ma che le onde luminose in essi consistono in due superficie sferiche concentriche.

W. VOIGT. *Sulla determinazione dell'indice di refrazione dei mezzi assorbenti.* — Osserva dapprima l'A. che nella definizione dell'indice di refrazione devesi tener conto anche dell'ampiezza delle onde, che devono essere uguali nei due mezzi fra i quali avviene la refrazione; e che se questo accade pei mezzi perfettamente trasparenti, non accade per quelli assorbenti. Riferendosi quindi ad un lavoro del Sieben, (v. *sunti N. Cim.* XVII, pag. 167) nel quale questi cercò di dimostrare che anche pei mezzi assorbenti si posson determinar gli indici di refrazione sia col metodo della riflessione totale, sia con quello del prisma, l'A. osserva che dall'ottenere risultati concordanti coi due metodi pei raggi poco assorbiti, non se ne può inferir nulla per quelli che subiscono un forte assorbimento, tanto più che il metodo della riflessione totale non è affatto al coperto da obiezioni.

L'A. espone poi la teoria del metodo del prisma per i mezzi assorbenti, e mostra come questo metodo sia preferibile a quello della riflessione totale.

W. VOIGT. *Sulla teoria della riflessione e della refrazione alla superficie di separazione di mezzi trasparenti cristallini* — Questa memoria è il complemento di un precedente lavoro (*N. Cim.* XVII pag. 158) nel quale l'A. espone le leggi delle azioni mutue fra le molecole ponderabili e l'etere nei cristalli.

2. — L. ARONS. *Determinazione della costante di Verdet in misura assoluta.* — Il valore della costante indicata, che è il rapporto della rotazione elettromagnetica, valutata in arco, prodotta da una colonna d'una sostanza trasparente, alla differenza di potenziale alle sue due estremità, e che può servire alla misura assoluta dell'intensità delle correnti, fu già determinato da Gordon e da Becquerel; ma i valori ottenuti da quei due Fisici differiscono del 9 per % fra loro, talchè l'A. stimò opportuno ripetere tale determinazione. Dalle esperienze fatte con tutte le maggiori precauzioni possibili, ottenne, per l'acqua distillata, a 23% e per la luce del sodio, il valore $0,3767 \times 10^{-5} \text{ cm}^{-\frac{1}{2}} \text{ g}^{-\frac{1}{2}} \text{ sec}'$.

Questo valore non può, secondo l'A. esser più del 0,5 per % diverso dal vero; ciò che può bastare per la misura pratica delle correnti.

F. RICHARZ. *La formazione dell'ozono, del biossido d'idrogeno e dell'acido persolforico nell'elettrolisi dell'acido solforico diluito.* — Essendo necessario, alla produzione dell'ozono, notevole densità di corrente all'anodo e bassa temperatura, l'A. adoprava per anodo un filo finissimo di platino; al catodo sarebbe stato bene dare gran superficie; ma per tenere inalterata la posizione relativa dei due elettrodi, bisognò ricorrere a un filo anche pel catodo. Operando l'elettrolisi dell' H_2SO_4 , fu dall'A. notato che la quantità dell'acido persolforico che si otteneva in tempi uguali e successivi non era costante, e per ottener questa costanza l'A. trovò che bisognava arroventare l'anodo alla fine di ogni determinazione. Questa necessità è dovuta alla produzione dell'ossigeno all'anodo.

Per la quantità di perossido messo in libertà in un tempo t , cioè per la differenza fra la quantità M prodotta all'anodo e quella ridotta al catodo, l'A. stabilì la formula

$$M = A (1 - e^{-nt}),$$

ove A ed n sono costanti.

Quanto all'influenza della densità della corrente, trovasi che per piccole densità la differenza fra la quantità del miscuglio esplosivo calcolata dalla deviazione della bussola delle tangenti, e la quantità del gas sviluppato, aumentata dell'ossigeno disponibile dell'acido persolforico, è determinata soltanto dall'assorbimento, e per grandi densità in parte anche dalla riduzione dell'acido persolforico. Lo stesso vale per l'influenza della concentrazione dell'acido.

L'A. si riserva di studiare l'influenza che ha su quelle formazioni la forza elettromotrice di polarizzazione.

H. WILD. *Risposta ad alcune osservazioni del sig. Kohlrausch.* — Sono alcune rettificazioni di malintesi corsi fra i due fisici a proposito delle esperienze fatte per la determinazione dell'ohm.

Lord RAYLEIGH. *Sul metodo dello smorzamento nella determinazione dell'ohm.* — Si accenna ad alcune inesattezze che occorrono nella determinazione dell'ohm col metodo dello smorzamento, dovute all'identificazione di un magnete ad un solenoide, e alla presenza di ferro nel filo del moltiplicatore.

O. EHRLHARDT. *Sulla determinazione del calorico specifico e del calorico di fusione ad alte temperature.* — Con un apparecchio appositamente costruito, e assai complicato, l'A. fece queste determinazioni a temperature fra 600° e quella ambiente. I risultati ottenuti lo persuasero dell'applicabilità dell'apparecchio col quale si può avere un'approssimazione non inferiore all'1-2 per 100. Le determinazioni da esso fatte finora sono le seguenti:

	Calorico specifico medio		Punto di fusione	Calorico di fusione
	prima della fus.	dopo la fusione		
Cloruro d'argento	0,0980	—	circa 490	—
» di piombo	0,0710	0,1035	485	20,90
Bromuro di »	0,0534	—	490	12,34
Ioduro di »	0,0430	0,0645	375	11,50

ma si riserva di farne molte altre, e di riscontrare se è esatta la relazione indicata da Person fra i calorici specifici e quelli di fusione.

H. KNOBLAUCH. *Due nuovi metodi per trovare l'angolo di polarizzazione dei metalli.* — Uno dei metodi consiste nel far cadere un raggio orizzontale di luce solare, polarizzata con un Nicol, su uno specchio piano metallico girevole attorno ad un asse verticale, nel fare attraversare ai raggi riflessi un secondo Nicol, e nel riceverli poi su una pila termoelettrica.

Il secondo metodo consiste nell'osservare che le strie nere che si hanno col compensatore di Babinet, quando i due prismi fanno fra loro un angolo di 45°, sono spostate di $\frac{1}{4}$ della loro distanza se fra i due prismi si fa ruotare, attorno ad un asse verticale, uno specchio piano metallico da 0° fino all'angolo di polarizzazione del metallo adoperato.

A. BLÜMCKE. *Sulla determinazione del calorico specifico dell'uranio.* — A proposito della determinazione riferita in un precedente lavoro (v. sunti N. Cim. XVII, p. 160), l'A. fa notare

che dalle esperienze di C. Zimmermann (*Chem. Ber.* 15, 1882) resulterebbe, pel calorico specifico c dell' uranio:

alla temperatura di 98,95 $c = 0,02808$

98,75 $c = 0,02815$.

W. MÖLLER. *Ricerche sperimentali sulla legge dell' emanazione luminosa dei corpi incandescenti*. — Le misure sono state fatte con un fotometro di Wild, opportunamente semplicizzato dall' A. onde poterlo adoperare anche per piccole intensità. Con esso l' A. dimostrò empiricamente la legge del coseno, ed eseguì delle misure sull' intensità della luce emessa da diverse lampade ad incandescenza.

M. RÉTHY. *Osservazioni sulla « critica della teoria della luce diffratta » di J. Fröhlich*. — L' A. osserva che alcune deduzioni del Fröhlich (v. *N. Cim.* XVI, p. 153) sono inesatte, e che le formule che egli dette per la diffrazione della luce non devon considerarsi come formule empiriche, ma che sono invece rigorose.

E. LOMMEL. *Osservazioni sulla fluorescenza*. — Sono alcune indicazioni sulla fluorescenza rossa del vetro di didimio e della soluzione di escorcina.

C. RAMMELSBERG. *Sugli acetati doppi di uranio*. — È un lavoro che interessa specialmente la chimica.

H. J. OOSTING. *Nota sulle figure di Kundt*. — Oltre le indicazioni date da Neesen (v. *sunti N. Cim.* XVIII, p. 79) per ottenere le figure di Kundt coi suoni bassi, l' A. indica il metodo seguente. La parte aperta della cassa di risonanza di un diapason si chiude con un rettangolo di cartone che ha un foro nel centro; in questo foro s' introduce il solito tubo di vetro, lungo 1^m, e del diametro di 35^{mm}, nel quale si producono le figure di Kundt.

3. — R. W. BUNSEN. *Sull' assorbimento capillare dei gas*. — I lettori di questo Giornale sanno a quali controversie abbian dato luogo le prime esperienze del Bunsen su questo soggetto. Una delle cause che al Bunsen sembrano poter influire sul fenomeno dell' assorbimento è il rivestimento di vapor acqueo che presentano i vetri anche dopo scaldati ad altissime temperature. In questa memoria egli riferisce le esperienze che fece per determinare lo spessore di questo rivestimento.

Il metodo seguito consisteva nel far passare per più settimane di seguito sopra i soliti fili di vetro una corrente d' aria secca e caldissima, mantenuta a temperatura costante con un termostato appositamente immaginato. Calcolando la superficie del fascio di fili dal suo peso, e determinando il peso del vapor acqueo asportato da quella corrente d' aria in tempi successivi, il Bunsen trovò che l' evaporazione degli strati capillari di vapor acqueo si fa as-

sai lentamente, e decresce gradatamente, per cessare poi del tutto al crescere della temperatura. Il punto in cui cessa l'evaporazione dipende dalla temperatura costante della corrente d'aria. Se, dopo che è stato raggiunto una volta questo punto, la temperatura cresce di nuovo, la evaporazione ricomincia daccapo, per ridursi di nuovo a zero, e così via, fino alla completa asportazione del vapor acqueo, che avviene dopo molto tempo e ad alte temperature.

Nel momento in cui l'evaporazione cessa alla temperatura t , la tensione del vapore alla superficie dello strato capillare deve essere uguale a zero, e perciò ad esso deve fare equilibrio l'attrazione capillare emanante dal vetro. Le tensioni del vapore alle temperature t ora dette devono quindi essere la misura dell'azione capillare che dalla superficie del vetro viene esercitata sul vapor acqueo.

Lo spessore dello strato di vapore che riveste i fili è calcolato nel modo seguente.

Sia R , in millim., il raggio medio dei fili di vetro, e H la loro lunghezza complessiva; sia d il diametro, e g il volume dello strato di vapore in millim. c. a 4° c.; il volume totale del vetro e dello strato di vapore sarà:

$$(R + d)^2 \pi H;$$

sottraendone il volume $R^2 \pi H$ del vetro, si ha

$$g = \pi (2Rd + d^3) \cdot H,$$

e trascurando d^3 :

$$d = \frac{g}{2\pi R H}.$$

Questo valore di d dipende per altro dall'aumento di volume che alle diverse temperature acquista l'unità di volume dell'acqua; aumento, che per temperature non superiori a 215° c. si può dedurre dalle esperienze di Hirn. Dalle ricerche del Bunsen risulterebbe:

t	d	d_1	p
23° c.	0,000 01052	0,000 01055	0,027
107	670	703	1,278
215	547	645	20,791
329	363	—	
415	132	—	
468	042	—	
503	000	—	

dove d_1 è lo spessore dello strato di vapor acqueo alla temperatura t , e p è la corrispondente tensione in atmosfere.

Da questi risultati si potrebbe concludere che in prossimità della superficie del vetro la pressione sia molto grande, valutabile probabilmente in centinaia di atmosfere. Questo spiegherebbe tutti i fenomeni precedentemente studiati dal Bunsen, e che il Kayser ascriveva a imperfezione degli apparecchi. Infatti il vapor acqueo, sotto così forti pressioni, potrebbe assorbire una quantità grandissima di CO_2 ; tale assorbimento si farebbe lentamente; crescerebbe colla temperatura, dacchè colla temperatura cresce la pressione capillare; e la variazione di pochi centimetri di mercurio, su tale enorme pressione, non può avere influenza alcuna.

G. QUINCKE. *Ricerche elettriche*. — L'A. espone più diffusamente ciò che pubblicò già nel *Phil. Mag.* del 1884. (v. sunti *N. Cim.* XVI, pag. 257).

O. LUMMER. *Sulla teoria e sulla forma di nuove curve d'interferenza*. — L'A. descrive dei fenomeni d'interferenza che si producono per le riflessioni successive su due lastre di vetro, a faccie piane e parallele, inclinate fra loro; ma senza l'aiuto delle figure delle quali l'A. l'ha corredato, è impossibile dare un cenno di questo lavoro.

C. CHRISTIANSEN. *Ricerche sulle proprietà ottiche dei corpi finamente divisi*. — Premesse alcune notizie sulle proprietà ottiche dell'idrofane e di corpi analoghi, sia che si trovino allo stato naturale, sia che vengano imbevute d'acqua, l'A. stabilisce fra gl'indici di refrazione di una sostanza finamente divisa, di un liquido, e del miscuglio fra liquido e polvere, la relazione:

$$(v_1 + v_2) N = v_1 n_1 + v_2 n_2,$$

essendo v_1 e v_2 i volumi della polvere e del liquido, n_1 e n_2 gli indici corrispondenti di refrazione, e N l'indice del miscuglio. Cambiando la composizione del liquido si ottengono delle relazioni analoghe, dalle quali si può dedurre il valore di n_1 . Le esperienze fatte in proposito confermarono la validità di questa formula per la determinazione dell'indice di refrazione dei corpi finamente divisi.

W. MÖLLER. *Sul fotometro di Wild*. — Sono indicazioni sulle modificazioni che l'A. ha introdotte nel fotometro per farlo servire alle sue ricerche (v. sopra pag. 175) e per renderlo di uso più pratico.

E. ed L. NATANSON. *Sulla dissociazione del vapore dell'acido iponitroso*. — Gli Autori hanno determinato il rapporto χ fra i due calorici specifici del vapore di acido iponitroso, che dipende dalla costituzione della sua molecola. Tenendo conto dei principi

della termodinamica, a quello scopo si servono della formola dedotta dal metodo di Kundt, che riducono alla forma

$$\chi = 1,4053 \left(\frac{l}{l_1} \right)^2 \left(\frac{d}{d_1} \right)^3 \frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t} \cdot \frac{1}{1 - \frac{(d - \delta_1)(2\delta_2 - d)}{(2\delta_2 - d)\delta_1 + 4\delta_2(d - \delta_1)}}$$

ove l, d, t sono la lunghezza d'onda, la densità e la temperatura del gas di cui si tratta, l_1, d_1, t_1 , sono le stesse quantità per l'aria, e δ_1 e δ_2 son due costanti.

La formola precedente è stata ottenuta nell'ipotesi che sia nota la relazione fra pressione e volume, o fra pressione e densità, a temperatura costante; ed infatti gli A. trovano che essendo A una costante, si ha

$$p = A \frac{d - \delta_1}{(2\delta_2 - d)^2}.$$

Non possiamo seguire gli A. nella descrizione dei loro apparecchi e dei metodi di osservazione; e ci limiteremo ad accennare che il valore di χ è stato trovato decrescente colla densità del vapore di N_2O_4 , al contrario di ciò che è stato trovato da altri sperimentatori per CO_2 , N_2O , NH_3 e C_2H_4 ; e che il suo valore più piccolo 1,17 si avvicina a quello trovato pei gas la cui molecola è costituita da 5 da 6 o da più atomi; mentre il valor massimo 1,27 si avvicina a quello dei gas a molecola triatomica. Da ciò gli A. deducono che le variazioni di densità che si osservano nei vapori nitrosi in seguito alle variazioni della loro pressione son dovute ad una dissociazione dell' N_2O_4 in NO_2 , e non già a divergenze dalla legge di Boyle.

M. THIESEN. *Ricerche sull'equazione caratteristica dei corpi.* — Di questo lavoro, d'indole essenzialmente matematica, non è possibile dare un breve cenno.

L. PFAUNDLER. *Sull'azione che sotto l'influenza della luce esercita sul vetro la CO_2 fortemente compressa.* — Volendo mostrare in lezione il contegno della CO_2 in vicinanza del punto critico, l'A. illuminava il tubo, ove comprimeva quel gas, con una lampada Drummond, e osservò che il vetro diventava, dopo poco tempo, spulito, accennando a una notevole azione chimica subita durante l'illuminazione. Comunica questa osservazione in seguito alla controversia fra Bunsen e Kayser a proposito dell'assorbimento della CO_2 per parte del vetro levigato.

W. VOIGT. *Replica all'osservazione del sig. Wüllner, relativa alle esperienze di Jamin sulla riflessione metallica.* — L'A. osserva che in qualunque modo si voglia intendere l'espres-

sione usata da Jamin (v. *N. Cim.* p. 79), la teoria che egli espose sulla riflessione metallica non subisce alcuna modificazione. Tuttavia esprime il desiderio che il signor Jamin voglia pronunciarsi decisamente in proposito.

N. 4. — F. MELDE. *Ricerche sperimentali acustiche*. — Richiamati i diversi metodi già usati per mantenere in vibrazione un filo flessibile, il Melde ne propone alcuni altri, e fa qualche critica a quello indicato da Elsass (v. *sunti N. Cim.* XVII, pagina 161), dacchè è difficile assai mantenere costante la nota resa dalla sirena.

G. TAMMAN. *Sulla tensione dei vapori delle soluzioni saline*. — Wüllner aveva dedotto dalle proprie esperienze che la diminuzione prodotta nella forza elastica del vapor d'acqua dai sali che l'acqua tien disciolti, sono, per una stessa temperatura, direttamente proporzionali alla quantità del sale disciolto. L'A. ha fatto a questo proposito numerose esperienze, che riferisce in molte tabelle. Da esse risulta che la legge del Wüllner può ritenersi vera solamente per i solfati di Na, NH_4 , Mg, pel bromuro di ammonio e pel cloruro di bario, quando peraltro le concentrazioni delle soluzioni non sieno molto differenti fra loro. Per molti sali gli abbassamenti della tensione crescono colla proporzione del sale; pel nitrato di K e di Na e pel cloruro di K invece diminuiscono; per altri ancora dapprima crescono, poi diminuiscono.

Rammenta le relazioni indicate da Rüdorff, De Coppet, Raoult e Koláček fra l'abbassamento nella tensione del vapore e l'abbassamento nel punto di congelazione, o l'innalzamento di quello d'ebollizione; ma riscontrato che non sono d'accordo con le sue esperienze, stabilisce che l'abbassamento di tensione è direttamente proporzionale al prodotto del volume relativo e della quantità di sale disciolto. Ciò vale almeno per i sali non idrati; poichè i sali che contengono acqua di cristallizzazione hanno una tensione di vapore tutta speciale.

W. von BEZOLD. *Sulle figure di corrente nei fluidi*. — Continuando lo studio accennato in una precedente nota (v. sopra pag. 166), l'A. ricorda i lavori di altri fisici che si sono incidentalmente occupati di questo soggetto; ma sembra che non abbia cognizione di una memoria di G. H. Darwin (*Proc. Roy. Soc.* 36, 1883), il quale usò questo metodo molto accuratamente nello studio dei moti vorticosi cui son dovute le increspature che si producono su un fondo sabbioso ricoperto da un liquido che compie oscillazioni periodiche. Con l'aiuto di molte e belle figure l'A. illustra i fenomeni che si osservano per l'influenza di piccole differenze di temperatura in un recipiente pieno d'acqua,

per la diffusione di due liquidi, per l'elasticità del velo superficiale, per l'elasticità susseguente, e per la tensione superficiale dei liquidi.

E. KITTLER. *Sulla misura dell'intensità delle correnti*. — Il metodo indicato per queste misure è quello che fu seguito nelle esperienze fatte colla dinamo e colle lampade elettriche alle esposizioni di Monaco, di Vienna e di Filadelfia. Il metodo consiste nel mandare nel galvanometro una corrente derivata, mantenendo costante la resistenza del tratto di derivazione, e variandola nel circuito del galvanometro fino ad ottenere una conveniente deviazione. La graduazione in *ampère* è fatta coll'uso del voltmetro a solfato di rame, che l'Autore trova praticamente opportuno.

G. QUINCKE. *Ricerche elettriche*. — Continuando l'esposizione delle sue ricerche (v. *N. Cim.* XVI, pag. 257) l'A. riferisce le esperienze fatte sulla rotazione elettromagnetica del piano di polarizzazione della luce. Dapprima egli determinò il poter rotatorio elettromagnetico ρ di alcune sostanze, in misura assoluta. Pel solfuro di carbonio a 21°,06 c. trovò $\rho = 4,409'$ e a 0°, $\rho_0 = 4,535'$; valori che coincidono assai con quelli trovati da Becquerel, Rayleigh e Gordon.

Indica dipoi un metodo per determinare la forza magnetica H , di un campo magnetico costante, per una sostanza qualunque dielettrica, mediante la formula

$$H = \frac{2 \phi_0}{100 l_0 \rho_0},$$

ove ϕ_0 è la rotazione per la sostanza adoprata, ρ_0 quella per il solfuro di carbonio, l_0 lo spessore della sostanza.

In una delle tabelle che sono contenute in questa memoria il Quincke dà il potere specifico elettromagnetico pei cloruri di ferro e di manganese in soluzioni acquose o alcooliche di diverse concentrazioni. Dai numeri che riferisce si rileva che tal potere elettromagnetico specifico non è costante per lo stesso sale, ma che diminuisce colla concentrazione, mentre il magnetismo atomico (v. *N. Cim.* I. c.) dello stesso sale accenna a variazioni piccolissime colla concentrazione. Da ciò l'A. conclude che le pressioni magnetiche e il poter rotatorio elettromagnetico di una stessa sostanza non hanno fra loro alcuna relazione.

A. GÖCKEL. *Sulle relazioni dell'effetto Peltier coll'effetto utile delle pile galvaniche*. — È noto che vi sono delle pile nelle quali non tutto il calore dovuto alle azioni chimiche si trasforma in energia elettrica, e altre in cui questa energia supera quella che

corrisponderebbe al calore chimico. Le prime si devono riscaldare quando sono percorse dalla corrente che producono: le altre si devono raffreddare. L' A. ha cercato di determinare secondo qual legge avviene questo riscaldamento o questo raffreddamento e di vedere se questo calore secondario (come vien comunemente chiamato), possa ritenersi dovuto all'effetto Peltier. Per non incorrere in serie difficoltà, tale studio fu limitato a quelle pile in cui i processi chimici consistono nella soluzione di un metallo a un elettrodo e nella formazione del medesimo metallo all'altro elettrodo. Per eseguire le sue ricerche occorreva all' A. conoscere: il calore svolto nell'elemento in seguito ai processi chimici; la parte di esso trasformata in energia elettrica; il calore svolto o assorbito al contatto delle sostanze eterogenee che formano la pila, pel passaggio dell'unità di elettricità. Le prime due ricerche sono state già fatte da altri; talchè restava soltanto la terza e questa fu fatta quasi contemporaneamente da Czapsky (v. *sunti N. Cim.* XV, pag. 79) e dall' A.; ma i metodi furono affatto diversi. Il Gockel misurava l'effetto Peltier dalle variazioni della forza elettromotrice dell'elemento studiato, prodotte da variazioni di temperatura a cui si assoggettava. I risultati sono i seguenti: relativamente al segno, l'effetto Peltier corrisponde al calore secondario delle pile galvaniche; ma le misure quantitative non corrispondono alle deduzioni teoriche. Secondo l' A., ciò non si può ascrivere, come fa Czapsky, alla incompleta cognizione del calore svolto nei processi chimici.

H. SCHULTZE. *Sull'azione reciproca di due distribuzioni magnetiche fra loro ortogonali.* — Avvolgendo su un cilindro cavo di ferro dolce due spirali di filo di rame isolato, una con le spire parallele all'asse, l'altra nel modo ordinario, W. Siemens trovò che la magnetizzazione circolare determina una diminuzione del momento magnetico nella direzione della lunghezza. L' A. ha ripetuto queste esperienze con diverse specie di ferro e d'acciaio; ed ha trovato esatti i risultati del Siemens, notando che quanto maggiore è la magnetizzazione assiale, tanto minore è l'influsso di quella circolare, e che l'indicata diminuzione cresce al diminuire dello spessore del tubo. Col calcolo poi dimostra che dalla teoria della magnetizzazione si può dedurre che nel caso di due magnetizzazioni ortogonali fra loro, per forze abbastanza deboli si può avere anche un aumento del momento magnetico assiale.

A. KÖNIG e F. RICHARZ. *Nuovo metodo per determinare l'accelerazione della gravità.* — È noto che v. Jolly, con una bilancia munita da una parte di due piatti, distanti fra loro di 21 m. trovò una differenza nel peso di una massa m che veniva posta una volta sul piatto superiore, e un'altra su quello inferiore; e

che trovò un aumento nel peso stesso, quando sotto il piatto inferiore, su cui era posta quella massa, veniva collocata una sfera di piombo di 5775 Cg. Da quella esperienza poteva dedursi il valore di g . Gli A. si sono proposti di ripetere queste ricerche in modo da eliminare l'azione perturbatrice delle correnti d'aria sul filo così lungo che riuniva i due piatti, e a tale scopo hanno immaginato di far costruire, con circa 3000 pezzi, un parallelepipedo di piombo del peso di 100 tonnellate, colla base superiore di 2 mq. circa, e provvisto di due fori verticali. Una bilancia da costruirsi appositamente sarà posta su tal blocco, e porterà due piatti per parte: uno al disopra e l'altro al disotto del blocco, riuniti da aste metalliche passanti pei fori anzidetti. Una stessa massa m verrà posta una volta sul piatto superiore, l'altra sul piatto inferiore, sempre da una stessa parte, e verrà equilibrata successivamente con pesi posti sul piatto inferiore e su quello superiore rispettivamente. Dalle dimensioni del blocco e dalle pesate da eseguirsi, gli A. si ripromettono un'esattezza almeno 8 volte maggiore di quella ottenuta da Jolly, nella determinazione del valore di g . La costruzione del blocco avrà luogo nella fonderia della cittadella di Spandau, messa a disposizione degli A. dal Ministero della guerra di Prussia.

L. ARONS. *Strie d'interferenza nello spettro*. — Sono state osservate quelle strie in uno spettrometro di Mayerstein, e secondo l'A. sono dovute allo strato interposto fra le due parti che compongono gli obiettivi acromatici sia del collimatore che del cannocchiale. Infatti esse spariscono se le due parti delle lenti si riuniscono con balsamo del Canada, o se fra esse s'interpone dell'aria.

R. WEBER. *La sirena elettrica*. — Mediante una ruota dentata messa in moto da un motore elettrico, e contro la quale si appoggia una molla metallica, si può interrompere il circuito di una pila elettrica un numero di volte al secondo, che si può variare e determinare. Se nel circuito della pila si trova un telefono, quando la ruota è in movimento si ha un suono, la cui origine è nelle oscillazioni della lastra telefonica. Se in uno stesso circuito telefonico si includono più ruote dentate, con numero diverso di denti, si possono ottenere contemporaneamente più suoni, dei quali si fa la composizione. A questo scopo tutte le ruote dentate son portate da un medesimo asse, col quale sono in comunicazione metallica; ognuna delle molle che si appoggiano sulle ruote è unito al polo positivo, p. es. di una batteria di 4 o 5 elementi Daniell, e tutti i poli negativi delle varie batterie son riuniti fra loro da un filo che va poi ad uno dei capi del telefono; l'altro capo del telefono comunica coll'asse delle ruote. Variando il rapporto fra l'ampiezza dei pezzi conduttori e di quelli coibenti del

reotomo, si può variare il modo d'oscillazione della lastra telefonica, e quindi il metallo dei suoni. Con questa sirena si può costatare che i suoni di combinazione scoperti teoricamente da Helmholtz hanno un'esistenza reale, e non sono dovuti a una proprietà speciale dell'orecchio, come alcuni ritenevano pel passato.

COLACICCHI e MARINI. *Micro-telefono*. — La Società generale italiana di telefoni ed applicazioni elettriche (Napoli, Via Medica n. 24) ha posto in vendita un Micro-telefono didattico, sistema Colacicchi e Marini, che può rendere utili servigi nell'insegnamento. La comunicazione fra le diverse parti dell'apparecchio e colla linea essendo tutte visibili, può esser facilmente mostrato qual'è l'andamento delle correnti, e qual'è il modo di funzionare di ciascuna parte. L'apparecchio può servire anche a dimostrare che tutti i microfoni e telefoni fin qui costruiti non sono che modificazioni del primo microfono Hughes e del primo telefono Bell, e che tutta la novità del principio, che serve di base a questo genere di corrispondenza, consiste nell'uso dei contatti a carbone e delle lamine vibranti.

Mercè un opportuno reotomo, l'apparecchio stesso può servire come piccolo rocchetto di Ruhmkorff.

I microfoni, che vanno uniti all'apparecchio messo in vendita dalla Società predetta, sono quelli Hughes, Blake, Ader e Pianta. Il prezzo varia da lire 160 a lire 210 (senza pile) a seconda del numero di microfoni che si richiede, e dell'eleganza che si desidera nella montatura.

STUDI SUL LAVORO CHIMICO INTERNO DELLA PILA:
DEL PROF. C. TOSCANI.

Ricerche intraprese nel 1858, i cui primi risultati furono comunicati all'Accademia dei Fisiocritici di Siena nel 1859, mi conducevano a stabilire una legge non per anco avvertita relativa al rapporto tra la quantità di zinco che nella pila si consuma utilmente sulla faccia interna, e la quantità che si consuma sull'esterno. Costretto allora ad abbandonare quello studio per difetto di mezzi sperimentali, lo ripresi nel corrente 1885 e pervenni ai risultati che qui sotto trascrivo e dai quali emergono luminosamente le due leggi che formulo in precedenza.