

Biblioteca  di Area
AGRARIA

ANNUARIO

DELLA

R. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI

ANNO SCOLASTICO 1916-17

(ANNO DCXCIII DI SUA FONDAZIONE)



NAPOLI

TIPOGRAFIA DELLA R. UNIVERSITÀ

di Achille Cimmaruta

1917

Biblioteca di Area
AGRARIA

PAROLE

DEL

PROF. ALBERTO MARGHERI

RETTORE DELLA R. UNIVERSITÀ

pronunziate il 18 novembre 1916 inaugurandosi l'Anno Accademico 1916-17

con l'intervento di S. E. il Ministro della P. I.

Senatore RUFFINI

Biblioteca di Area
AGRARIA

In nome del Corpo Accademico e degli studenti di questa Università, esprimo i nostri sensi di compiacimento e di grazie per l'intervento suo, On. Ministro, a questa solenne inaugurale cerimonia che, come quelle delle altre Università del Regno, par quasi ritempri la operosità dei docenti e dei discepoli, pei compiti che loro sono rispettivamente assegnati; e ringrazio altresì i Ministri Arlotta, Bianchi e Colosimo che, trattenuti a Roma dalle cure dello Stato, mentre non hanno potuto intervenire, inviarono nobilissimi telegrammi di adesione.

E dopo aver rivolto un saluto reverente alla memoria degli Uomini insigni, dei quali in questo scorso anno ebbe a deplorarsi la perdita: Bonaventura Zumbini, professore onorario; Francesco Bassani ed Enrico Pessina che per lunghi anni fu inarrivabile Maestro di tre generazioni (1); la mia parola profondamente commossa si rivolge ai giovani studenti

(1) La commemorazione dei tre illustri defunti che per esigenze della cerimonia inaugurale non potette esser fatta in tale occasione avrà degnamente luogo a cura delle Facoltà di cui i medesimi facevano rispettivamente parte.

che sul campo dell'onore caddero eroicamente col pensiero ai loro cari e col nome d'Italia sulle labbra.

Su 4495 iscritti dell'anno 1915 furono chiamati alle armi 1636, e di questi il Comando partecipò la morte di 50 ai quali vanno aggiunti gli altri pietosamente, se non meglio, crudelmente, qualificati dispersi, ed i prigionieri, oltre poi i morti, gli scomparsi ed i prigionieri del 1916 di cui non ancora pervennero le comunicazioni.

Come dissi l'anno scorso, i nomi di questi eroi verranno tramandati ai posteri, iscrivendoli su lapidi marmoree. Auguriamoci che presto sia chiuso per sempre il funebre, per quanto luminoso elenco. Non potendo oggi qui tutti mentovare ricordo: Calienno Mario del 1° anno di giurisprudenza, proposto per ricompensa al valor militare; Cobelli Alfonso del 2° anno di giurisprudenza, premiato con medaglia di bronzo: « Comandante di compagnia dopo aver occupata un'importante trincea nemica, facendo prigionieri un ufficiale ed alcuni soldati, rafforzava la posizione. Poco dopo, mentre incoraggiava i suoi a mantenersi saldi, sotto il tiro dell'artiglieria avversaria, veniva colpito a morte a Bosco Cappuccio »; D'Amelio Camillo del 4° anno di giurisprudenza, decorato anche egli con medaglia di argento, perchè fiero e sprezzante del pericolo, sempre alla testa del suo reparto, al quale fu di costante guida ed esempio, lo condusse all'assalto dei trinceramenti nemici, contribuendo all'azione della sua compagnia. Ferito, incitava ancora i compagni e dipendenti a persistere nella lotta a Polazzo; Lambiase Giovanni del 1° anno

di giurisprudenza, morto in combattimento a Fogliano. Premiato con medaglia al valor militare. Egli conduceva con slancio ed arditezza il proprio reparto, tenendolo calmo ed ordinato durante un contrattacco, finchè cadde mortalmente ferito a Monte Sei Busi; Napolitano Raffaele del 4° anno di giurisprudenza. Decorato della medaglia d'argento al valor militare. Con slancio e valore guidava il proprio reparto all'assalto delle trincee nemiche, ove cadeva gravemente colpito.

La scuola ha dunque degnamente risposto al dover suo per gli auspicati destini della Patria.

Inviando alle desolate e pur gloriose famiglie, il nostro plauso da questo luogo, che fu la Casa dei loro cari estinti.

Ma, pur quando il cuore sanguina per l'angoscia che lo strazia, alto e forte deve tenersi lo spirito degli italiani, quali che essi siano ed a qualunque ceto appartengano, tutte le loro energie, essendo ancora necessarie alla Nazione, perchè si percorra, senza riposo e con ognor crescente lena, il cammino che deve condurci all'agognata vittoria, pei destini nostri, e contro un nemico, che nella strage la più efferata ce li contende, da niun atto nefando trattenendosi, perfino contro gl'inermi ed eroici patrioti, quale Cesare Battista, martoriando dalla forca, per fare al sentimento dell'italianità, ostentato oltraggio.

Ben disse Lord Asquith in un suo recente discorso, che la guerra presente sarà giudicata dalla storia la bancarotta della civiltà.

Certo è che l'Italia, nel brevissimo periodo di

men che un anno, fornì la prova al mondo di ogni elevata e forte virtù in tutti i rami della umana operosità.

Delle tre potenti organizzazioni che aventi a sostrato uno spirito di meravigliosa disciplina e cioè la militare, la industriale e la scientifica fecero della Germania una delle più prodigiose forze dell'umanità, la prima riuscì all'Italia di raggiungere, nel poderoso slancio di tutto il suo popolo, sapientemente guidato da uomini che nel giorno della prova furono degni dell'aspettazione nazionale.

Per la seconda non mancano certo a noi le attitudini, come dimostra una storia secolare, ed il movimento industriale, che è riuscito a rispondere all'eccellente richiesta dell'ora presente, è segno d'indiscutibile preparazione ed è promessa di maggiore sviluppo per il giorno che, alla produzione di guerra, dovrà seguire, ancora una volta, quella normale di un popolo che attende ad accrescere la propria ricchezza.

Ma converrà convincersi appunto che allora soltanto un paese acquista il primato nella sfera dei traffici, quando esso cessa dal rappresentare una semplice richiesta dei prodotti e delle merci straniere, con eccessiva prevalenza della importazione e perviene a quella situazione di intensa produttività, da servire non soltanto a sè stesso, ma bensì agli altri, mercè l'incremento della esportazione.

La terza organizzazione deve essere la più sicura per noi. Il genio nostro già ben ci conduce sul cammino delle varie manifestazioni dello scibile. Ma, a che negarlo? Ancora molte energie sono indispen-

sabili perchè si raggiunga la mèta; e non credo possa negarsi che i nostri metodi d'insegnamento richiedono tuttora radicali riforme. Tre condizioni, che potrebbero qualificarsi cause ed effetti insieme, non consentono che le nostre Università riescano ad esplicare una efficace azione sulla educazione intellettuale e più strettamente scientifica del Paese: quella dell'accenuatosi assenteismo degli studenti dalla scuola, l'altra di una disorganica ed inadeguata disciplina degli esami, e la terza nella non sufficiente spesa per dotazioni di Istituti prevalentemente sperimentali.

Non inescra se rilevo che per i laboratori universitari di chimica e fisica soli, la Germania spende oltre un milione di marchi all'anno, e l'Italia appena 133 mila lire, cifra tanto più esigua, quando si consideri che si tratta di discipline che ben possono qualificarsi scienze delle scienze, come base dei molteplici e svariati atteggiamenti delle industrie, delle arti e di ogni penetrazione industriale e commerciale.

Non ha guari, dalla porta di questo Ateneo, usciva la salma di un Uomo che per lungo tempo ne era stato gloria altissima e vanto indiscusso. La circondavano i rappresentanti del Governo d'Italia (e rimarrà indimenticato l'eloquente inno pronunziato da Paolo Boselli) delegati di tutte le Università, di tutti gli Istituti scientifici e letterari del Regno, ed Alti dignitari dello Stato e le Rappresentanze dei Corpi legislativi, e professori, e studenti ed ogni ordine di cittadini, e parve come il trionfo delle idee e della scuola: vibrò durante un attimo l'anima italiana. Or conviene che l'attimo si tramuti in ora perenne e che

l'Università degli studi, quale guida suprema della educazione intellettuale del paese, ridiventi di questa un fattore che ne penetri la vita stessa e ne sia uno dei suoi maggiori palpiti, e come tale venga universalmente avvertito.

Ecco un problema senza dubbio fra i più gravi del post guerra. Non varrà aver forte l'esercito, nè potente la produzione, nè fiorenti le industrie ed i traffici, se a tutto e su tutto non sarà dato alla Cultura ed alla Scienza di presiedere e di tenere il primato.

Ella, On. Ministro, ha dunque un grave compito da assolvere per predisporre e poi risolvere problema siffatto, rinnovando la organizzazione delle Università, per la influenza che le spetta di esercitare nella struttura e nella compagine dello Stato.

Ella è uomo da tanto per la cultura, per la esperta conoscenza delle cose; per la sincerità delle sue intenzioni, per la italianità dei suoi sentimenti.

E nell'augurio che tanto e sì alta fortuna a Lei tocchi, io dichiaro, nel nome augusto del Re, aperto il nuovo anno accademico, e dò la parola al Ch.mo Prof. Cantone, perchè egli pronunzii il suo discorso inaugurale, ma non prima di avervi, o Signori, in quest'ora solenne della Nazione, invitati a gridare con me, un evviva all'Esercito, al Generale Cadorna, all'Italia ed a chi tutti i nostri battiti e le nostre aspirazioni simboleggia: alla Maestà del Re !

(Lunghi fragorosi applausi).



L'ODIERNO INDIRIZZO DEGLI STUDI FISICI

DISCORSO

letto per l'inaugurazione dell'anno accademico 1916-17

il 18 novembre 1916 nella R. Università di Napoli

dal

Prof. MICHELE CANTONE

Biblioteca di Area
AGRARIA

Biblioteca  di Area
AGRARIA

Signori,

Nella diuturna attesa, che rende ognora più salda la fiducia nella vittoria, si temprà l'animo nostro per le grandi lotte del domani destinate ad emancipare in parte, ed in parte non piccola a creare, l'industria nazionale; poichè l'odierno conflitto, come ci dà l'affermazione più netta dell'eroismo con cui le nazioni sopraffatte dalle molteplici insidie del prepotente popolo teutonico sanno difendere il loro diritto all'esistenza, così ha messo a nudo deficienze grandissime per i problemi inerenti, si può dire, a tutti i bisogni della vita economica. Chè se nel disagio troviamo compagne nazioni più dell'Italia progredite nelle industrie, possiamo forse sentire scemata la responsabilità dell'inerzia nostra, ma non per questo appare men grave il comune pericolo corso, comprendendosi oramai essere riposta la fiducia dei Tedeschi sulla *vittoria germanica* nell'opinione che gli stati da soggiogare non avrebbero trovato i mezzi per procurarsi armi ed insidie da contrapporre a quelle che essi preparavano da quarant'anni: e si trattava di opinione ben fondata per essersi fatto dai Tedeschi un lavoro così completo di organizzazione delle grandi industrie, e dal lato tecnico e dal punto di vista commerciale, da potersi ritenere vano ogni tentativo perchè

altrove ne sorgessero nuove, o se ne sviluppassero in concorrenza colla esuberante produzione delle loro officine.

In tutto questo era l'effetto di un indirizzo scientifico che traeva le sue origini dai laboratori universitari e da essi attingea continuo impulso; ma l'essersi accertata una egemonia sempre più invadente non costituiva per gli altri popoli uno stimolo ad attuare il metodo tedesco, e ciò sia perchè gli studi in genere in nessun paese sono apprezzati come in Germania, sia per quell'ottimismo cui volentieri si fa appello quando si cerca il proprio comodo.

Si vedeano del resto fiorire industrie in Inghilterra, nel Belgio, in Francia, in Italia, e notavasi anzi un forte spirito d'iniziativa cui partecipava largamente l'Italia coi suoi numerosi opifici e colle innumerevoli braccia in cerca di lavoro, onde molti s'illudevano che fosse già tracciata la via per un radioso avvenire; laddove in realtà la grande e la piccola industria, a base puramente tecnica, erano in queste nazioni schiave della poderosa industria germanica la quale avea da un pezzo appreso a procurarsi le materie prime ed a trarne tutto l'utile possibile mercè i perseveranti studi nei laboratori scientifici annessi alle officine industriali.

Non sfuggì tanto contrasto alle menti più sagaci, e si levò a tempo la voce per mettere in evidenza il disastro cui si andava incontro; ma si fece imperioso il grido di allarme soltanto dopo lo scoppio della guerra; e quale fosse allora lo stato di animo di quelli che avevano più chiara la visione del pericolo è facile argomentare dalle parole dette dal venerando W. Crookes in un recente discorso tenuto alla Società Reale di Londra: « Noi siamo perfettamente consci della necessità imprescindibile di modificare i metodi della nostra attività, correggendo errori e proponendo riforme senza le quali non possiamo sperare di mantenere il nostro posto fra le nazioni. L'Inghilterra, la nostra Inghilterra, sta passando attraverso un'ardente fornace di sforzi e di disciplina, e noi dobbiamo far fronte senza esitare alle amare lezioni da apprendere ».

Occorre, o Signori, che si agisca anche da noi coi più

seri intenti; e perchè l'opera di preparazione per emancipare l'Italia dalla esosa egemonia riesca veramente efficace, è necessario che, mentre si raggiungono colle armi i giusti confini, non si spenga la fiamma della scienza in tutti gli ordini di studi, giacchè solo da essi può venire la elevazione intellettuale che è base precipua del benessere economico.

Nè vi dispiaccia se, per l'invito rivolto a chi ha l'onore di insegnare fisica nell'ateneo napoletano, ad inaugurare gli studi si levi oggi una voce modesta, ma animata da viva fede sul benefico influsso che è sempre da aspettarsi nei problemi della vita dalla ricerca scientifica, e che nella forma migliore ad essa consentita vi parli dell'indirizzo odierno degli studi fisici, dai quali s'irradia molta luce sulle varie dottrine che tracciano le vie grandiose dell'attività umana.

*
* *

Non si creda che io voglia qui esagerare l'importanza della disciplina da me coltivata: le sterili discussioni in proposito tendono oramai a sparire, affermandosi il concetto che ogni scienza si avvantaggia dal contatto con altre, pur nel caso di poca apparente affinità; sicchè rendonsi oggidì più frequenti gli scambi di idee colla diffusione di rassegne d'indole generale, o mediante convegni cui prendono parte cultori delle più disparate discipline, mentre si fa strada l'opinione, sostenuta anche da insigni matematici, che la Facoltà universitaria di scienze matematiche fisiche e naturali debba estendersi abbracciando altri rami d'insegnamento. Qui forse prevale un concetto opposto perchè si è trovato conveniente il sistema d'indipendenza, avutosi colla legge Imbriani, fra la matematica e le discipline fisico-naturali; ma se una legge di esclusivo interesse scientifico riuscirà un giorno a togliere la barriera, il provvedimento non potrà che esercitare azione benefica, e finirà col riscuotere il plauso pur di coloro che oggi temono siano menomati gl'interessi dei singoli insegnamenti.

*
* *

Di quale utilità possa riuscire la cooperazione scientifica nel dominio della filosofia naturale vediamo, per considerare un primo esempio, riferendoci alle applicazioni che si fanno della meccanica alla geodesia. Quel prezioso strumento che è il pendolo permette ora al geodeta di stabilire rapporti fra le gobbe che si riscontrano nella superficie livellata della Terra e la forza attrattiva che questa esercita nella sua immediata vicinanza, e danno modo di accertare che sulle isole la gravità acquista valori più forti dei normali, laddove i grandi rilievi montuosi determinano un'azione più debole di quella che si avrebbe colla forma semplice ellissoidica accoppiata ad una struttura omogenea del nostro pianeta, vale a dire anomalie tali da rivelare un'addensamento maggiore degli strati sottostanti nel primo caso ed un effetto opposto nell'altro. Ma studi di questo genere richiedono una conoscenza esatta della dilatazione termica dei pezzi di cui è formato il pendolo, come anche del comportamento elastico di tutto il sistema oscillante; e se in tal caso l'opera del fisico porta un contributo essenziale nelle indagini del geodeta, la perizia di questo nel valutare il tempo in base alle osservazioni astronomiche rende possibile che si abbiano valori esatti della gravità per le applicazioni inerenti ai metodi indiretti di misura di varie grandezze fisiche.

Nella categoria di lavori che esigono altissima precisione vanno compresi altresì quelli aventi per fine di dare solido fondamento alle nostre misure, poichè il carattere di relatività insito al sistema (C. G. S.) da un pezzo preoccupa le menti degli sperimentatori, cui interessa togliere il dubbio che leggi di fenomeni a lungo decorso possano riuscire falsati dal variare dei termini di confronto nelle misure; e già si ricorre al riparo colla valutazione del metro campione in lunghezze d'onda di una data qualità di luce, e con lavori iniziati nello stesso indirizzo per riprodurre il chilogrammo cam-

pione in modo da avere l'identica massa che attualmente possiede quel pezzo di platino.

Tali studi sono suggeriti da un ragionevole scetticismo per quanto riguarda la conservazione in un tutto unico della materia di cui un corpo è costituito, e più ancora in ordine all'invariabilità del suo volume. Non è escluso infatti che processi chimici, o azioni meccaniche, o una sia pure debolissima evaporazione alterino la compagine di un corpo; ma più ancora è da temere che variazioni graduali del volume di un solido abbiano luogo a causa di un processo termoelastico secolare.

*
* *

Risultati di questa natura non appaiono strani a chi sia abituato a seguire i processi elastici dipendenti da una variazione ciclica della forza deformatrice e l'influenza che vi esercita la durata del ciclo, in quanto che lo studio dei caratteri generali dei fenomeni elastici induce a ritenere che nei solidi debbano esistere particelle vaganti per rottura temporanea o permanente dei legami di unione alle molecole vicine; onde si complica l'effetto degli scambi di calore col- l'esterno e si manifesta quella parziale fluidità che, per disturbi termici o per vibrazioni comunicate dal di fuori, impedisce il conseguimento di un vero assetto definitivo. E così accade che, tanto i tecnici ai quali importa studiare la distribuzione degli sforzi nei materiali destinati a subire periodiche vicissitudini elastiche, quanto i fisici cui interessa lo studio delle deformazioni per le indagini sulla struttura interna dei solidi o per le applicazioni agli svariati mezzi di confronto delle forze, più che a dedurre le costanti atte a caratterizzare il comportamento elastico ideale delle singole sostanze, sono portati dall'indole stessa dei fenomeni alla ricerca delle proprietà dei singoli corpi, per risalire alle leggi che governano le cosiddette irregolarità elastiche.

A questi medesimi criteri s'informano gli studi sulle proprietà termiche, e le ricerche in genere intese a scrutare

la vita del mondo materiale non organizzato. Dunque non più lo studio delle proprietà elastiche e termiche e ottiche fondato sui caratteri distintivi delle sostanze in condizioni tipiche per vedere come dalla natura chimica dipendano gli effetti risultanti delle reazioni agli agenti esterni, ma l'indagine particolareggiata col fine di stabilire rapporti fra tali agenti ed i singoli fattori della costituzione intima dei corpi; e muovendo da questi concetti, alla scuola del Regnault, ottima dal punto di vista sperimentale, ma povera di contenuto filosofico, è subentrato un nuovo indirizzo per cui si escogitano mezzi sperimentali atti a rintracciare la natura e la grandezza delle forze messe in giuoco, alla ricerca delle relazioni empiriche senza alcun significato fisico si sostituisce lo studio dell'andamento reale dei fenomeni in base all'esame dei diagrammi che lo rappresentano fedelmente, e si ricavano le leggi procedendo da relazioni analitiche rispondenti a determinate ipotesi fisiche.

Fertile terreno di applicazione trovò fin da principio il nuovo genere di esame nello studio della struttura dei fluidi col materiale vastissimo di esperienze sul comportamento termoelastico dei gas e traendo profitto della teoria cinetica sugli aeriformi, alla quale si deve il primo passo nella ricerca razionale intorno alla costituzione della materia. La teoria, alquanto ardita rispetto ai tempi in cui ebbe fondamento scientifico per opera di Clausius e di Maxwell e perciò accolta con qualche diffidenza, acquistò poi maggior credito per l'estensione fattane da van der Waals che riuscì a rendere ragione in buona parte del comportamento reale dei gas ed a stabilire dal lato teorico la continuità fra lo stato liquido e l'aeriforme.

Nè a questo si limita il successo della teoria cinetica. L'osservazione microscopica avea dato modo di assodare che nei liquidi talvolta rimangono sospese particelle animate da

moti vivacissimi come di esseri viventi; ed in principio si fece strada l'idea che si trattasse sempre di particolari microrganismi, che furono detti vibroni dall'attitudine ad assumere moti quasi vibratorî; ma l'opinione si modificò quando si vide che il fenomeno avea luogo pure con particelle metalliche allo stato colloidale. Successive esperienze dimostrarono che la rapidità dei moti aumenta al diminuire delle dimensioni dei granuli; donde il Perrin argomentò che i *moti browniani* fossero da riguardare come dipendenti dall'agitazione termica dei fluidi, e che si rivelassero a noi con velocità medie assai ridotte rispetto a quelle che dovrebbero avere le molecole dei gas e dei liquidi a pari temperatura solo per la circostanza che le particelle ultramicroscopiche hanno masse enormi di fronte alle molecolari; ed applicando la teoria di Laplace dalla legge di distribuzione dei granuli risali al numero di atomi compresi in un grammo di idrogeno, in 14 di azoto, in 16 di ossigeno, e così per tutti gli elementi riferendosi in ogni caso al numero di grammi che dà il valore della massa atomica secondo il vecchio sistema di misura relativa. Si giunge in tal modo alla costante di Avogadro, costante che dai dati dell'esperienza di Perrin dovrebbe risultare espressa da 7×10^{23} ; e partendo da questo elemento con calcoli semplicissimi vi è pure il mezzo di conoscere la distanza media fra le molecole di corpi semplici e composti, solidi o fluidi.

Come convivano queste monadi in numero sterminato entro spazi relativamente ristretti sappiamo con precisione di particolari nel caso dei corpi gassosi: è un organismo di natura anarchica per una legge fatale d'inerzia che renderebbe le particelle indipendenti le une dalle altre, pur colle incessanti deviazioni all'incontro colle pareti; tuttavia in questo caotico assetto regna un disordine perfetto mercè gli urti fra le molecole, i quali per le infinite vicissitudini con cui si compiono determinano nella distribuzione delle velocità attorno un valor medio una legge costante d'indole statistica, che è detta legge dei grandi numeri perchè nella svariata molteplicità degli eventi casuali l'esperienza rivela in tutti i casi l'iden-

tica *funzione* continua per i rapporti relativi di aggruppamento; ed in questa strana subordinazione ad una legge pronta sempre a ristabilire il suo impero svolgesi il meccanismo per il quale si comunicano gl'impulsi da un punto all'altro della massa colla velocità di centinaia di metri al secondo e colla meravigliosa regolarità che rende possibile il sovrapporsi, senza reciproco disturbo, di svariati sistemi d'onde che danno colorito ai suoni di uno strumento musicale o della voce umana.

Nè si modifica il carattere dell'assetto se, riducendosi sempre più lo spazio concesso ai moti di agitazione termica, le forze attrattive proprie della materia, trascurabili nelle condizioni ordinarie di tenuità dei gas, divengono così intense da produrre una pressione superficiale atta a mantenere imprigionata la massa del fluido ad eccezione di quelle molecole che, dotate di grande velocità, superano l'ostacolo e si diffondono nello spazio circostante, mentre una parte delle esterne penetra nel recinto dove il primitivo gas è trasformato in liquido. Ma perchè la liquefazione abbia luogo è necessario che i moti si compiano con velocità media non elevata, ossia che la temperatura non ecceda un valore *critico* che stabilisce il limite di demarcazione fra gli stati liquido e gassoso: non altrimenti accade nel campo del tutto analogo dei moti celesti, del genere di quelli del nostro sistema solare, dove restano imprigionati corpi la cui velocità non ecceda un certo limite in rapporto colla distanza della loro primitiva traiettoria dal centro di attrazione.

*
* *

È questo uno degli esempi di analogia, se non di stretta affinità, dai quali la scienza riceve un valido aiuto; e si è acquistata per siffatta via tanta sicurezza nei concetti della fisica molecolare che lo studio delle proprietà inerenti allo stato fluido si compie da qualche tempo in buona parte fondandosi sopra il modo di agire delle forze in un sistema di particelle libere o quasi.

Dell'efficacia dei nuovi metodi di ricerca attesta la teoria delle soluzioni concepita dal chimico olandese van't Hoff, e che permette di considerare sotto un aspetto generale i fenomeni osmotici, la crioscopia, la tonometria, e la conduzione elettrolitica, il che importa il vasto insieme di fatti da cui è nata la chimica fisica.

Qualcuno crede che dal connubio della chimica, scienza di natura sua pratica, colla fisica, che ha particolari debolezze per le divagazioni teoriche, la prima abbia a risentire qualche danno, e si avvalora tal concetto per la circostanza che l'indirizzo dei chimico-fisici non è scevro da incertezze; ma se il male per questa parte indubbiamente esiste, oltre che all'indole stessa di tutte le scienze giovani esso è da attribuire al fatto che i chimici i quali si dedicano alla nuova scienza per lo più non hanno quella completa padronanza dei metodi teorici e sperimentali che si può bene acquistare con un lungo tirocinio in ambiente di studi fisici; sicché prevalgono talvolta in essi concetti *aprioristici* colla sola apparenza di una base scientifica, e non di rado manca il giusto discernimento nel discutere sulla portata delle deduzioni in dipendenza dalle premesse. Nascono allora gli *sconfinamenti* come nel caso tipico dell'Ostwald, cui molti s'inclinano quasi fossero davanti ad un oracolo: eppure quest'uomo, che certamente lascia buon nome nella scienza per aver dato impulso ad un grande numero di lavori sperimentali nel campo fisico-chimico, quando volle atteggiarsi a maestro di filosofia naturale pubblicò un libro, intitolato *Energia*, donde risulta a chiare note che non si ha il diritto di spifferare lezioni di energetica quando non si possiedono i concetti fondamentali della meccanica. E lasciate che aggiunga essere l'Ostwald uno dei più arrabbiati fra i 93 che sottoscrissero la famosa lettera consacrante la legittimità di una guerra destinata a *germanizzare* il mondo in forza di una pretesa assoluta supremazia scientifica.

Epperò nè l'Ostwald, nè il van't Hoff, nè il Nernst, dotato di geniale intuito ma avente al pari dei primi una cul-

tura teorica alquanto limitata, potevano dare completo sviluppo alla nascente disciplina: essa trovava invece un forte appoggio nelle ricerche teoriche di Gibbs e di Duhem, ai quali si deve una larga applicazione della termodinamica agli studi sugli equilibri chimici e sulle velocità di reazione, a quegli studi cioè donde è possibile attingere norme sicure per creare processi razionali e di forte rendimento nelle industrie chimiche. E per essere molti di questi o di natura elettrolitica o basati sull'uso dell'arco voltaico, si è venuto formando, qual ramo staccato dalla chimica fisica, l'elettrochimica, scienza che dovrebbe attirare tutta l'attenzione degl' Italiani per le applicazioni assai vantaggiose che essa trova dal lato economico dove è ricchezza del *carbone bianco*, giacchè col sistema di organizzazione vagheggiato dall'on. Nitti vi sarebbe modo di elevare la già notevole potenza dei nostri impianti ai valori importantissimi che si raggiungono in Norvegia ed in America, per ottenere acciai, leghe, carburo di calcio, ed i composti azotati così necessari per un razionale sviluppo dell'agricoltura.

Di un altro ramo di scienza elettrica distaccatosi dalla fisica poco ho da dire per quanto ha nesso coll'indirizzo dei nostri studi: ed invero l'elettrotecnica, nata e cresciuta in Italia colla concezione felicissima di Antonio Pacinotti e colla non meno geniale attuazione del campo rotante di Galileo Ferraris, ebbe assai presto organi perfetti per creare corrente o forza motrice da potersi mettere a profitto o presso i centri di produzione o a distanze di centinaia di chilometri con rendimenti elevatissimi; sicchè le indagini d'indole fisica propriamente detta cedono per ora il posto agli studi intesi a risolvere problemi tecnici, eccetto per la parte riferentesi ai sistemi d'illuminazione dove è lecito prevedere larga messe di risultati pratici di alto valore economico.

Entreremo in questo terreno fertilissimo dell'energia raggiante, pieno di attrattive pure sotto l'aspetto teorico; ma prima di cennare i progressi compiuti in tale ordine di studi

sarà opportuno toccare quel punto che riguarda l'intervallo termico a noi accessibile.

*
* *

Fin da quando il processo Linde per la liquefazione dell'aria permise di raggiungere una temperatura di circa 200 gradi al di sotto del punto di fusione del ghiaccio con mezzi relativamente semplici, si vide la possibilità di spingersi verso quello *zero assoluto* in cui dovrebbe cessare ogni manifestazione dello stato termico o, per esprimerci col linguaggio proprio della teoria cinetica, dovrebbe aversi lo stato di riposo delle molecole. Ed effettivamente con bagni alle temperature bassissime già conseguite e mediante rapide evaporazioni nel vuoto, si arrivò presto a liquefare ed a solidificare l'idrogeno, pervenendo così ad una temperatura di 259 gradi sotto lo zero ordinario. Per superare i 24 gradi necessari a raggiungere la meta agognata servì l'elio, un gas di natura strana perchè si trovò dal Ramsay potersene avere dalla emanazione del radio trasformantesi spontaneamente; ma l'impresa non fu agevole, ed occorsero i mezzi di cui potea disporre Kamerling Onnes e la grande perseveranza di questo insigne fisico olandese per liquefare l'ultima delle sostanze troppo restie al freno della coesione, e per ottenere la temperatura di *un grado assoluto* facendo evaporare nel vuoto lo stesso elio.

Può dirsi dunque raggiunta la barriera, l'unica assegnata da ragioni teoriche, perchè procedendo verso le temperature alte non sappiamo concepire un limite per lo stato termico, essendo questo dipendente dalle eccitazioni, che possono crescere a dismisura. Se non che in pratica coll'arco voltaico, e meglio ancora colla scintilla condensata secondo alcuni, abbiamo limiti per l'eccitazione, limiti che del resto rivelansi all'esame spettroscopico non molto differenti da quelli che si riscontrano per i corpi celesti. Ma, pur tenendo conto di questa seconda limitazione, quale esteso campo si offre oggi allo sperimentatore per lo studio delle proprietà della materia nei

più diversi aspetti in cui può presentarsi col variare della velocità molecolare! Lungi andrei dal compito che mi sono imposto se mi addentrassi in questo esame; mi sia lecito solo cennare di sfuggita il mezzo tanto efficace che possediamo ai nostri giorni coll'arco voltaico per fondere e volatilizzare corpi ritenuti prima refrattari, per ottenere raggi ultravioletti dotati di proprietà sterilizzatrici o atti a destare la fluorescenza, per produrre reazioni chimiche come quelle che danno origine ai composti endotermici dell'azoto o quelle che servono ad ottenere qualità speciali di acciaio; e ricordare nel campo opposto delle temperature bassissime le esperienze interessanti sulle proprietà della materia quando cessano quasi i moti delle molecole, nonchè la scoperta delle correnti elettriche continue svolgentisi senza spesa di energia in condizioni affini a quelle che dovrebbero aversi attorno le molecole dei corpi magnetici secondo l'ipotesi *amperiana*.

Il concetto da cui si parte nello studio dell'energia radiante è che un corpo emette energia a qualsiasi temperatura e ne assorbe nello stesso tempo in grado più o meno intenso, onde può aversi uno stato di equilibrio dinamico. Le ricerche sulle leggi particolari con cui si compiono questi scambi per i diversi corpi sono appena iniziate colle semplici osservazioni spettroscopiche; ma in ordine al problema generale dell'emissione non basta sia avvertita la presenza delle radiazioni semplici che corrispondono agli elementi dello spettro, occorrendo conoscere altresì il meccanismo donde prendono origine gli spettri continui, e come si modifica o si altera l'energia lungo lo spettro quando varia il grado o la natura della eccitazione; e noi sappiamo poco in proposito: siamo però in possesso della legge importantissima di Kirchhoff la quale presiede ad ogni fenomeno di emissione termica, e da essa ricaviamo già norme preziose potendo disporre per

termine di confronto del corpo nero di cui si conosce esattamente o quasi la legge di emissione.

Tal corpo, formato da un involucro qualsiasi munito di un piccolo foro, è tutt'altro che nero qualora sia portato a temperatura altissima, se non che meglio del carbone possiede la proprietà di assorbire tutte le radiazioni che riceve, ed a ciò deve il suo nome. Non saprei come dare qui un'idea del contrasto che si verifica in quell'ambiente fra le saltuarie vibrazioni degli atomi e dei corpuscoli elettrizzati da una parte, e le vicissitudini armoniche continue degli elementi dell'etere dall'altra, i quali tendono a stabilire l'ordine colla rigida disciplina delle equazioni di Maxwell sulla regolare propagazione delle onde elettromagnetiche; e debbo aggiungere ad onor del vero che in questo conflitto rimasero alquanto scombuscolati fisici eminenti come Wien, Lord Rayleigh, e Jeans; ma si è dovuto poi riconoscere, per il felice esito delle ricerche teoriche di Max Planck in perfetto accordo coi risultati delle esperienze, che nella lotta resta vincitore il partito rivoluzionario, partito che, non ostante l'uniformità complessiva insita agli eventi regolati dalla legge dei grandi numeri, non perde l'impronta atomica secondo attesta il fatto che non si trovò dal Planck altro modo di conciliare le due opposte tendenze se non ricorrendo alla ipotesi dei *quanti*, colla quale in brevi termini si viene a dire che l'emissione procede in modo discontinuo e per multipli di una quantità di energia in rapporto costante colla frequenza dei moti vibratorii che danno le singole radiazioni.

Einstein estese poi la teoria per trovare la legge di variazione del calore specifico degli elementi allo stato solido supponendo che allora si abbia da fare col *quanto* di energia cui corrisponderebbe una frequenza caratteristica dei singoli elementi per alcune modalità della riflessione; e giunse a risultati in buon accordo con quelli ottenuti sperimentalmente, ma solo per le temperature vicine allo *zero assoluto*; nè grande vantaggio si ebbe con un procedimento alquanto arbitrario di Nernst e Lindemann nello stesso indirizzo. Un

passo ardito si fece in seguito da Debye portando i concetti fondamentali di Planck nella teoria elastica dei solidi, dove però implicitamente si suppone la continuità del mezzo; tuttavia l'accordo coi fatti è assai soddisfacente fino alle temperature elevate, e per le basse ottengono i risultati legittimi di Einstein; onde si è spinti ad ammettere che in un solido caldo esistano oscillazioni disordinate attorno i centri di attrazione quasi invariabili, ma coll'approssimarsi della temperatura allo *zero assoluto* cessino poco a poco i disturbi e l'energia termica venga impiegata a mantenere nel corpo oscillazioni elastiche regolari.

Il successo della teoria di Planck non fu senza contrasto, sia perchè il *quanto* di energia per i raggi ultravioletti dovrebbe essere grande rispetto alla forza viva totale di una molecola, sia perchè i teorici più arditi a furia di fantasticare vennero al risultato che una variazione discontinua era pure da ammettersi per l'ordinaria energia meccanica, e che per conseguenza bisognava considerare non rigorosi i procedimenti della meccanica razionale fondati sui concetti di continuità, dimenticando però che in questi processi di deduzioni ardite si applicavano in modo indiretto le leggi fondamentali della meccanica classica. Mentre si agitava il dibattito l'industriale belga Solvay, arricchitosi onestamente a decine di milioni coll'industria della soda, ebbe l'idea di riunire in Bruxelles a sue spese un buon nucleo di fisici, matematici, e chimici, particolarmente interessati nella controversia. L'invito fu accolto volentieri, ed alla riunione intervennero non pochi scienziati tedeschi: si discusse molto senza invero raggiungere il fine; ma un risultato pratico si ottenne, perchè lo Stato Maggiore prussiano, occupato allora nei piani d'invasione del Belgio, in presenza di un atto generoso fuori dell'ordinario, ebbe elementi di giudizio sicuri per la taglia da imporre al Solvay.

Oramai il concetto informatore della teoria di Planck appare del tutto plausibile, poichè nella fonte discontinua dell'energia raggiante s'intravede una manifestazione della

struttura atomica della materia, e si comprende che nei fenomeni luminosi in istretto rapporto col meccanismo di azione delle sorgenti non può non rivelarsi il fatto essenziale che presiede a questo meccanismo, di aversi cioè impulsi per i moti vibratorii dei centri di emissione a spese dell'energia cinetica che si perde negli urti fra le molecole, o fra queste e gli elettroni: dunque, se a risultati in disaccordo coll'esperienza si giungeva coi procedimenti ordinari non era da darne colpa ai principi della meccanica cui si devono tanti progressi in tutti i campi delle scienze fisiche, ma piuttosto ad uno spirito d'indagine che non sa distaccarsi dai concetti di continuità della materia, assai comodi per gli sviluppi matematici, laddove dallo studio della costituzione dei corpi e del modo di agire delle forze comincia a formarsi il convincimento che la continuità esista solo nel discontinuo.

*
**

Ho già parlato di elettroni; essi sono la stessa cosa dei corpuscoli negativi di cui pure ho fatto cenno. Si tratta di atomi di elettricità negativa, provvisti di massa di natura elettromagnetica e variabile colla velocità; ma se questa non si avvicina al valore che si ha per la luce, la massa può considerarsi costante e 1800 volte più piccola che per l'atomo d'idrogeno. A causa della debolissima inerzia queste particelle, se libere, possono acquistare velocità notevoli sotto l'azione del campo elettrico, producendo gli effetti sorprendenti che si rivelano nei tubi Crookes, dove la scarica elettrica avviene in seno ad un gas molto rarefatto; e fu appunto dallo studio di tali fenomeni che sorse nella mente di J. Thomson il concetto della natura atomica dell'elettricità. Crookes li avea già prima attribuiti ad un quarto stato di aggregazione; se non che l'idea di un carattere materiale delle cariche elettriche, per quanto accettato da Helmholtz, non trovò buona accoglienza, specialmente in Germania; ma quando il giovane fisico inglese riuscì non solo a dimostrare che i raggi

catodici altro non poteano essere se non le traiettorie di corpuscoli negativi dotati di grande velocità, ma anche ad ottenerne con metodi sperimentali ingegnosissimi la velocità ed il rapporto fra la carica e la massa, ogni obbiezione venne meno.

Seguirono le ricerche intese a spiegare i fenomeni elettrici in base alla ipotesi elettronica; e si vide allora che bisognava pure consolidare l'edifizio scientifico della costituzione della materia perchè, in conformità a quanto si era intravisto dai fenomeni elettrolitici, le valenze chimiche erano da considerare come rispondenti all'ufficio di alcuni degli elettroni contenuti nell'atomo, e precisamente di quelli meno legati al nucleo positivo.

A questo lavoro partecipò fra i primi, col consueto entusiasmo dell'uomo dal profondo intuito, il vecchio W. Thomson il quale in ossequio ad una legge che non tollera eccezioni in Inghilterra da un pezzo avea lasciato l'insegnamento per limite di età: frutto di questo lavoro fu la memoria (dal titolo specioso *Aepinus atomized*) che segnò il punto di partenza per tutta una serie di studi sulla costituzione dell'atomo, compiuti specialmente per opera di J. Thomson. Ora il concetto fondamentale dell'ipotesi di Lord Kelvin, ossia del vecchio William, tende a modificarsi perchè le tracce dei corpuscoli elettrizzati, provenienti da sostanze radioattive e rese luminose con particolari artifizi, apparvero a Rutherford piegate ad angolo troppo vivo per potersi ammettere l'azione deviatrice da parte di un atomo racchiudente le cariche negative entro una massa elettrica positiva; ed egli attribuì invece tali piegamenti a penetrazione del corpuscolo nell'atomo, o per meglio dire nella regione compresa fra la parte centrale elettrizzata positivamente e gli elettroni di valenza muoventisi attorno ad essa a guisa di satelliti.

Oltre questo genere di studi si ebbero fin dal 1900 quelli di Riecke e Drude sulla teoria elettronica dei metalli, dove i corpuscoli appaiono per la prima volta colle stesse proprietà delle molecole gassose relativamente alle condizioni di equilibrio statistico, e perciò soggetti alla legge maxwelliana di equipar-

tizione dell'energia; mentre il prof. Lorentz dell'Università di Leida procedeva a completare l'opera colossale di Maxwell precisando il concetto dello spostamento elettrico in guisa da riuscire meglio definita la parte attiva della materia nei fenomeni d'induzione elettrostatica per virtù degli elettroni legati agli atomi, e sviluppando tutto l'elettromagnetismo in base alle forze ponderomotrici esercitanti sugli elettroni secondo il concetto fondamentale di J. Thomson. Oggidi la teoria elettronica è in tutte le sue parti così bene sviluppata che si può anco esporla sotto forma elementare, dal meccanismo di azione con cui si carica un conduttore per influenza al processo di svolgimento delle forze nelle potenti dinamo; sicchè può spiegarsi l'origine delle forze esercitanti su correnti aperte o chiuse senza ricorrere ai concetti artificiosi di antichi postulati concepiti in altro ordine di idee.

Non è questo il luogo per entrare nei particolari della teoria elettronica; ma non posso tacere di uno che si collega alla ipotesi dei quanti. Voglio dire delle recentissime esperienze del fisico americano Millikan, dalle quali si viene alla conclusione che la forza elettromotrice per contatto di metalli eterogenei dipende dalla medesima forza attrattiva fra materia ed elettroni che si mette in giuoco quando raggi luminosi di sufficiente frequenza incontrando un corpo rendono liberi i corpuscoli negativi: si afferma così l'esistenza di una forza elettromotrice di contatto dell'ordine di grandezza intuito da Volta, ed ammesso pure da Lord Kelvin in seguito ad accuratissime esperienze, e cade perciò una buona parte della ipotesi concepita da Nernst per dare una teoria della pila fondata su quella delle soluzioni, dimostrandosi coi risultati di Millikan che la sede principale della forza elettromotrice della pila è nello strato di contatto dei due metalli. Con ciò non si vuol dire che nulla rimanga della teoria di Nernst; ed invero la tensione, come di particelle gassose, attribuita agli joni elettrolitici e che porta alle deduzioni stesse della teoria termodinamica di Helmholtz, resta acquisita alla scienza; ma non si può estendere la proprietà agli atomi elettriz-

zati del metallo senza neanche supporre una forza di coesione elettrica opponentesi all'uscita.

*
* *

Le applicazioni che in tempi recenti ha ricevuto l'ottica offrono il più grande interesse.

Sono abbastanza noti i progressi compiuti nella costruzione degli strumenti diottrici perchè io senta qui il bisogno di dire come si sia riusciti ad ottenere obiettivi corretti per camere fotografiche, per cannocchiali, per microscopi, essendosi raggiunto in ognuno di questi casi i limiti imposti dalla natura stessa dei problemi da risolvere. È del pari diffusa la nozione del campo oscuro che si realizza per l'esame di particelle minutissime le quali coi metodi ordinari di uso del microscopio non potrebbero rivelarsi a noi, e feci avanti cenno dell'impiego dell'ultramicroscopia da parte del Perrin per la deduzione della costante di Avogadro.

Meno conosciute sono le nuove ricerche di doppia rifrazione accidentale intese ad analizzare come in effetti si distribuiscono le forze elastiche in sistemi trasparenti che riproducono in piccolo ponti metallici o altre costruzioni destinate a sopportare grandi sforzi di trazione o di compressione, ma non appaiono meno interessanti delle altre applicazioni perchè forniscono preziosi elementi in casi particolari troppo complicati per uno studio teorico; nè può restare sotto silenzio il profitto che si comincia a trarre dagli stessi effetti di polarizzazione cromatica nell'industria del vetro quando si vuole seguire il processo di tempera o produrre qualità esenti da ogni traccia di tensione interna.

In astrofisica si applicano largamente i metodi ottici di ricerca; abbiamo infatti non pochi studi per lo stato termico delle stelle fondati sulla distribuzione di energia negli spettri e dai quali si apprende che la temperatura arriva per alcuni degli astri a 18000° , le indagini intorno ai moti relativi in base all'effetto Doppler con risultati che hanno permesso

di accertare due grandi sistemi fra le stelle della *Via Lattea* con valori della velocità dello stess'ordine di grandezza di quello che si ha per il Sole, le ricerche più recenti per individuare con metodo stereoscopico i moti propri delle stelle mediante due fotografie prese con intervallo di un solo anno, ed i risultati sorprendenti cui si arriva in riguardo ai moti relativi in quei sistemi binari che hanno l'apparenza di astri semplici con intensità variabile. È da avvertire inoltre che in molti di questi studi riescono di sommo aiuto i mirabili mezzi dispersivi di cui si dispone ai nostri giorni con apparecchi destinati a produrre alte interferenze, avendosi con essi un grande potere separatore e la possibilità di valutare le lunghezze d'onda coll'approssimazione di uno su dieci milioni.

*
* *

Mi occuperò ancora un poco dell'indirizzo degli studi teorici sull'ottica perchè in tale branca, e particolarmente dove si tratta degli scambi di energia raggiante, convergono le considerazioni fondamentali di ordine speculativo per la spiegazione di fenomeni complessi in campi svariatiissimi, formando un tutto organico ed armonico mercè l'intervento della teoria degli elettroni.

Questa circostanza deve la sua ragion d'essere al fatto che intermediari fra la materia e l'etere cosmico sono appunto gli elettroni, i quali si agiterebbero entro il nucleo positivo dell'atomo secondo l'ipotesi di Lord Kelvin, o graviterebbero attorno tal nucleo come con valide ragioni sostiene Rutherford. E che siano i corpuscoli negativi le sorgenti di emissione dell'energia raggiante è provato dalle modalità con cui si svolge il fenomeno, scoperto da Zeeman, della scomposizione delle righe spettrali per effetto del campo magnetico; ma il nucleo è tutt'altro che superfluo, avendo l'ufficio indispensabile di fornire il centro di attrazione senza del quale non potrebbero compiersi i moti vibratorii che si rivelano a noi mediante lo spettroscopio.

Nell'emissione dei solidi e dei liquidi ci scostiamo poco, in apparenza, dal comportamento caratteristico del corpo nero per essere lo spettro costituito da un nastro continuo; invece dagli aeriformi opportunamente eccitati abbiamo spettri discontinui che, con tutte le leggi di regolarità caratteristiche di particolari successioni di righe, o di struttura delle bande, non rivelano tuttora con certezza il meccanismo di passaggio dell'energia dagli elettroni all'etere. Però qualche buon risultato pare che si cominci ad ottenere colla scoperta delle righe di bassa eccitazione, attesa la circostanza che per ogni vapore metallico, di quelli finora resi luminosi con debole campo elettrico, si ha una sola riga, e con un voltaggio minimo della scarica eccitatrice corrispondente al quanto di energia dell'unico moto vibratorio che allora si avrebbe; e sembra che l'attitudine a siffatto moto esista nell'atomo fin dalle temperature ordinarie, come attestano alcuni fenomeni di assorbimento del vapore di mercurio studiati da Wood.

Le cose andrebbero su questo riguardo in modo analogo a ciò che avviene della suoneria di un orologio, la quale non funziona dal momento che si arresta il pendolo; ed il moto del pendolo starebbe qui a rappresentare la causa eccitatrice che nell'emissione termica è costituita con molta probabilità dagli urti continui degli elettroni liberi contro gli atomi, mentre nei fenomeni di fotoluminescenza deriva da luce che colpisce il corpo emittente. Interessante è questo secondo caso dal punto di vista teorico se teniamo conto delle condizioni semplici in cui si verifica l'effetto fotoelettrico: esse infatti mettono in luce un fenomeno di risonanza che trae la sua origine dalla tendenza dell'elettrone a vibrare nell'atomo con un dato ritmo e si svolge cogli impulsi dovuti ad una radiazione di frequenza presso a poco uguale, sicchè mediante raggi opportunamente scelti è facile raggiungere il *quanto* di energia necessario all'espulsione del corpuscolo con una forza viva commisurata alla frequenza. Ecco dunque come il *quanto* di energia, che si rivela nella teoria di Planck elemento essenziale dell'emissione, possa derivare da quelle medesime forze

attrattive fra l'elettrone e l'atomo dalle quali dipenderebbe l'effetto *Volta*; ed in tale ipotesi l'emissione si compirebbe o nell'uscita del corpuscolo o quando esso già libero cede la sua energia ad un altro atomo. Forse processi analoghi si svolgono nei conî dell'organo visivo, e pertanto non è arrischiato ammettere che la facoltà di percepire i diversi colori risieda, più che nella eccitazione di varie specie di fibre nervose, in modi di eccitazione corrispondenti ai diversi *quanti* dell'energia luminosa.

I fenomeni di trasporto di energia dall'etere all'atomo materiale non manifestano i caratteri di discontinuità insiti all'emissione, si rivelano invece sempre dipendenti da un effetto di risonanza; epperò, mentre nei gas per la notevole libertà delle molecole l'azione si compie senza che intervengano disturbi, nei solidi e nei liquidi tali disturbi d'ordineario non mancano, per cui prendono origine spettri di assorbimento caratterizzati da bande invece che da righe; ma la teoria considera tutti gli effetti di questa natura sotto unico aspetto, ed anzi li generalizza prendendo le mosse dalle *oscillazioni forzate* quando studia la propagazione delle onde elettromagnetiche nei mezzi materiali.

Particolare interesse presentano ai nostri giorni i raggi scoperti dal Röntgen in seguito alle classiche ricerche di Lenard sui raggi catodici, e designati dal primo col simbolo X per indicarne la natura enigmatica; giacchè colle esperienze concepite da Laue sui reticoli naturali offerti dai cristalli i raggi X entrano a far parte delle radiazioni elettromagnetiche: differiscono in realtà dai raggi di forza elettrica utilizzati nella radiotelegrafia e dai luminosi solo per il diverso valore della lunghezza d'onda. Ma lungo questa scala estesissima troviamo le proprietà più svariate: da un canto sorgenti costituite da lunghi fili sospesi ad antenne, nei quali si propaga la scarica di potenti rocchetti, e ad esse risponde a distanze di migliaia di chilometri in simile conduttore aereo altra corrente impulsiva, debole ma atta a far vibrare la lamina di un sensibile telefono; seguono a grande intervallo le vibrazioni dei cor-

puscoli negativi nel piccolo mondo atomico, e l'etere perturbato trasmette parimenti colla velocità di trecento mila chilometri al secondo il ritmo delle eccitazioni suscitando, anche dopo centinaia di anni se vengono da stelle lontanissime, calore in un esile filo bolometrico, sensazioni di luce dalle tinte smaglianti dello spettro nell'occhio, o deposito di argento sopra una pellicola imbevuta di bromuro di questo metallo; e si arriva in ultimo con altro intervallo considerevole agl'impulsi istantanei generantisi nell'urto dei corpuscoli negativi contro la parete anticatodica, e che danno luogo ai raggi X così penetranti da rivelare sopra uno schermo fluorescente i contorni dei vari tessuti del corpo umano o la presenza di un oggetto estraneo.

Le recentissime geniali ricerche dei Signori Bragg sopra un particolare fenomeno di riflessione portano a quei mirabili spettri che, mentre servono a caratterizzare nel modo più preciso i corpi da cui emanano i raggi X, offrono il mezzo di stabilire la legge esatta di distribuzione degli atomi nel cristallo, e di assodare che le vibrazioni dei corpuscoli negli atomi non disturbano l'assetto che dà ai solidi il carattere di quasi perfetta rigidità, a meno che non si vada a temperature elevate. Vediamo così sorgere un nuovo indirizzo di studi scientifici che, lungi dal cercare coll'occhio avido dell'alchimista il segreto della produzione delle gemme, svela l'intima struttura di queste, ed apre un vasto campo di ricerche altamente utili alla cristallografia ed alla chimica.

Ma vi ha di più: esistono raggi X caratteristici delle singole sostanze semplici con frequenze le quali in base ad una particolare legge di successione permettono di determinare, assai probabilmente, i numeri di elettroni posseduti dagli atomi; la scala che ne risulta comprende tutti i valori fino a 92; e le proprietà chimiche appaiono già dipendere, non dalla massa atomica, ma da questo *numero atomico*. Scopritore di siffatto sistema di classificazione fu Henry Moseley morto il 6 agosto del 1915 a soli 27 anni combattendo eroicamente contro i Turchi.

In tale sistema trovano posto le sostanze radioattive classificate da Soddy, in seguito ai poderosi lavori della scuola di Rutherford, con un criterio che coincide in fondo con quello adottato da Moseley e che ha per giunta la sanzione diretta dell'esperienza. Infatti il Soddy pone a base del suo sistema le cariche dedotte per i termini di ciascuna serie radioattiva dalle successive espulsioni di particelle α e β , vale a dire di atomi di elio con due cariche unitarie positive o di un elettrone con una carica unitaria negativa, e deve perciò ammettere nel primo caso la discesa di due gradini nella scala degli elementi, e nel secondo lo spostamento in avanti di un gradino. Però, mentre l'uscita dell'atomo di elio fa diminuire di 4 la massa atomica, questa non è alterata in modo sensibile dalla perdita di un elettrone; quindi includendo le 30 sostanze radioattive finora accertate non può mancare che occupino uno stesso posto due o più elementi con uguali cariche elettriche ma con diversa massa: e questo appunto accade, onde si parla di isotopi, come quelli che fanno buona compagnia al piombo, essendo in ogni caso gl' isotopi caratterizzati dalle identiche proprietà fisiche e chimiche.

La scala di cui ora abbiamo fatto cenno non presenta il carattere conservatore delle antiche: in essa si riverbera quel flusso di vita che invade tutta la fisica moderna e che altra vita infonde in ogni ramo della filosofia naturale; giacchè fin gli atomi non più sembrano adattarsi ad una esistenza immutabile di unità fondamentalmente distinte, ma alterando l'individualità propria si elevano o discendono, secondo le particolari condizioni di loro struttura, nella scala dove le altezze, invece che per gradi d'inerzia della materia, si computano per numeri delle cariche elementari animatrici.

Le leggi fatali che regolano le trasformazioni delle sostanze radioattive si manifestano dipendenti da assetto instabile degli atomi per il fatto stesso che questi, occupando posti elevati nella scala, hanno costituzione molto complessa; ma se procedendo verso i gradini più bassi appare svolgersi negli atomi una vita del tutto intima, non deve per ciò cre-

dersi che si tratti d'immutabilità assoluta, avendosi ragione di ritenere, per gl'indizi offerti dal potassio e dal rubidio, che avvengano pure trasformazioni con effetti meno violenti che per i membri delle famiglie del radio e del torio; nè vi è motivo di escludere dalla categoria dei fenomeni in esame quelli caratterizzati dalla momentanea sfuggita di corpuscoli per azione fotoelettrica o per le forze in opera nella scarica.

Le trasformazioni radioattive propriamente dette, le quali meglio si prestano ad individuare la natura dell'attività che si svolge nel piccolo mondo atomico, ci avvisano che esiste in ultima analisi la tendenza degli elementi verso termini più bassi nella classificazione; e poichè ad esse si accompagna sempre una dissipazione di energia, nel loro andamento generale riscontriamo la grande legge del cammino del mondo verso uno stato in cui nessuna energia è utilizzabile. È ozioso darsi pensiero di ciò: la nostra vita del pari è un cammino verso la morte; ma in questo cammino l'operosità umana procede verso mete sempre più alte.

*
* *

Signori, da quanto ho detto in questo esame sommario dell'indirizzo odierno degli studi fisici parmi possa desumersi come le vie nuove d'indagine scientifica schiudano orizzonti vastissimi, ed in campi notevolmente diversi da quelli battuti dai fisici negli ultimi venticinque anni del secolo passato, già così fertili di risultati in seguito alle idee innovatrici scaturite dalla mente poderosa di Maxwell, e permettano di abbracciare una sfera di azione non circoscritta alla fisica, ma estesa alle varie scienze sperimentali con legami da cui proviene il vantaggio di un reciproco efficacissimo aiuto. E parmi si possa anche desumere che il nuovo avviamento, sebbene preparato col concorso precipuo dei severi studi delle università germaniche, si debba in gran parte all'attività fisica inglese, che, pur coll'impronta di un geniale spirito d'intuito, si è esplicata sempre a contatto colla realtà; laddove la subordinazione

all'indirizzo teorico, caratteristica di tutto quanto lo svolgimento del pensiero scientifico germanico, si è man mano diffusa nella complicata rete d'indagini, tentata dai Tedeschi in ogni senso, per modo da riuscire d'incampo ad ulteriori iniziative.

In Italia, come in Francia ed in Olanda, le nuove idee incontrarono il più largo favore, e suscitavano svariate ricerche donde si ebbero i risultati pregevoli di Roiti sulla eterogeneità dei raggi X, di Righi sul fenomeno di Zeeman e sui raggi magnetici, di Villari sulla ionizzazione gassosa di Battelli e Magri sulla forma della scarica, di Majorana sui fenomeni magnetotattici, di Macaluso e Corbino sul potere rotatorio magnetico dei vapori metallici, dello stesso Corbino sulla trasformazione delle correnti radiali in periferiche per effetto del campo magnetico, di Puccianti sul meccanismo di emissione dell'energia raggiante, di La Rosa sui diversi aspetti spettrali in rapporto coi vari gradi di eccitazione delle sorgenti, di Amerio sul calore solare, di Lo Surdo su particolari essenziali del fenomeno Stark, e di non pochi altri fra i quali non mancano appassionati studiosi del nostro laboratorio di fisica. E rifulge il merito degli Italiani pur nella tecnica, poichè al Marconi si deve non solo la primitiva idea geniale, ma anche buona parte di quei perfezionamenti e dell'antenna e dell'apparato ricevitore per cui non sembra oramai esagerato affermare si compiano trasmissioni da un capo all'altro del mondo. Si ricordi intanto che da scienziati e tecnici tedeschi per volontà espressa del Kaiser si istituirono ricerche su vasta scala per assicurare all'impero germanico, assieme al vanto del successo finale, un'arma potentissima per l'attesa guerra di conquista, e che si ricorse ad arti lecite ed illecite per creare con una legge internazionale il monopolio dei brevetti tedeschi: il giuoco fu presto scoperto, ed ai nostri giorni quasi dappertutto sono applicati i sistemi della compagnia Marconi, sicchè è possibile non vada perduto l'appello di soccorso rivolto ai popoli civili dalle innocenti vittime del ghiaccio siluro germanico.

Signori, lo storico imparziale di questo immane conflitto, che lascia ricordi di lutti e di estermi paragonabili a quelli che segnarono il cammino delle orde barbariche alla caduta dell'impero romano, dirà che fu guerra di vera emancipazione contro l'ultimo tentativo di dominio di una nazione su tutte le altre; chè se popoli latini ed anglo-sassoni furono col russo vittime di una cieca fiducia nel cammino dell'umanità verso l'affratellamento dei popoli, affrontarono poi tutti con sereno animo gli orrori della meditata ferocia teutonica, in difesa di una civiltà avente base sul libero svolgimento delle energie fattive.

Tuttavia a guerra finita un'arma potentissima resterà al nemico implacabile, mediante la produzione industriale accumulata in questo periodo d'isolamento e quella ancora più larga che potrà procurarsi col ritorno delle grandi fabbriche alla primitiva efficienza; e cercherà di adoperarla colle sue arti diaboliche per tentare la riscossa in un tempo più o meno lontano: occorre quindi da parte nostra che, avute le garanzie per una pace duratura, si combatta l'altra guerra di emancipazione industriale, a somiglianza di quanto si comincia già a fare dai nostri alleati; e tal guerra non può intraprendersi con probabilità di successo ove non si abbia il sussidio delle scienze in genere, ed in ispecie di quelle che si svolgono nel campo fisico e chimico. È a sperare dunque che tali discipline ricevano anche in Italia un forte impulso con largo concorso di mezzi che si aspettano e dal governo il quale ha saputo affrontare i gravi problemi della guerra, e dagli industriali consci oramai dei pericoli cui si va incontro senza una provvida cura nel seguire i progressi suggeriti dalle ricerche scientifiche.

Ma sia italiana l'industria, e metallurgica, e agraria, e tessile, e vetraria, e chimica, e quella in particolare delle materie coloranti poichè le nostre donne pur troppo hanno appreso

« di che lacrime grondi e di che sangue »

la nequizia tedesca infiltratasi dappertutto col fascino delle tinte seducenti; sia italiano il commercio da cui traggono vita e prosperità l'industria e l'agricoltura, sia italiano l'indirizzo scientifico quale può darlo un paese che ebbe grandi luminari del sapere in ogni tempo ed un maestro sommo di scienza pura ed applicata nel più raffinato artista; e soprattutto, mentre è ancora lontana la meta della fratellanza dei popoli, s'ispiri ad elevati sentimenti nazionali la coscienza dei nuovi doveri, acciò si affermi il nostro diritto ai sicuri confini, ed abbia degno culto nella memoria degl'Italiani l'eroico sacrificio dei fratelli combattenti presso Trento e Trieste per la libera esistenza civile.

Biblioteca ^{di Area} AGRARIA

Biblioteca di Area
AGRARIA

RETTORE MAGNIFICO

MARGHERI prof. ALBERTO

MEMBRI DEL CONSIGLIO ACCADEMICO

IL RETTORE, *presidente.*

COCCHIA prof. ENRICO, *rettore uscente.*

COVOTTI prof. AURELIO, *preside della Facoltà di Filosofia e Lettere.*

NITTI prof. FRANC. SAVERIO, *preside della Facoltà di Giurisprudenza.*

MARCOLONGO prof. ROBERTO, *preside della Facoltà di Scienze Matematiche.*

DELLA VALLE prof. ANTONIO, *preside della Facoltà di Scienze Naturali.*

PANE prof. NICOLA, *preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia.*

MARFORI prof. PIO, *direttore della Scuola di Farmacia.*

OLIVIERI prof. ALESSANDRO, *preside uscente della Facoltà di Filosofia e Lettere.*

SCHIAPPOLI prof. DOMENICO, *preside uscente della Facoltà di Giurisprudenza.*

DEL RE prof. ALFONSO, *preside uscente della Facoltà di Scienze Matematiche.*

PALADINO prof. GIOVANNI, *preside uscente della Facoltà di Scienze Naturali.*

PASCALE prof. GIOVANNI, *preside uscente della Facoltà di Medicina e Chirurgia.*

RUOLO DI ANZIANITÀ

DEI PROFESSORI ORDINARI E STRAORDINARI IN QUESTA UNIVERSITÀ

PROFESSORI ORDINARI

NUM. D'ORDINE	COGNOMI E NOMI	DATA di nascita	FACOLTÀ o Scuola	DATA della decorrenza del decr. di nomina ad ordinario
1	Persico Federico	7.4.29	Giur.	1 apr. 1868
2	Oglialoro Agostino	12.8.47	Sc. Nat.	1 ott. 1879
3	D'Ovidio Francesco	5.12.49	Fil.	1 ott. 1880
4	Fadda Carlo	4.11.53	Giur.	1 genn. 1881
5	Melucci Pasquale	6.7.54	Giur.	1 dic. "
6	De Amicis Tommaso	18.10.38	Med.	1 nov. 1882
7	Marghieri Alberto	12.6.52	Giur.	1 giu. 1883
8	Salvioli Giuseppe	13.9.57	Giur.	1 ago. 1884
9	Masci Filippo	29.9.44	Fil.	1 nov. "
10	Della Valle Antonio	12.2.50	Sc. Nat.	1 dic. "
11	Salvatore-Dino Nicola	21.11.43	Mat.	1 nov. 1885
12	Pinto Luigi	8.5.46	Mat.	1 lugl. 1886
13	De Berardinis Giovanni	14.5.46	Mat.	1 lugl. 1888
14	Cocchia Enrico	6.6.59	Fil.	1 nov. "
15	Angelucci Arnaldo	15.4.55	Med.	1 giu. 1890
16	Piutti Arnaldo	23.1.57	Farm.	1 giu. "
17	Pais Ettore (comandato alla R. Univ. di Roma)	27.7.56	Fil.	1 nov. "
18	Cardarelli Antonio	29.3.32	Med.	1 nov. "
19	De Giaxa Vincenzo	17.7.48	Med.	1 nov. 1891
20	Chistoni Ciro	4.10.52	Sc. Nat.	1 nov. "
21	Bianchi Leonardo	5.4.48	Med.	1 nov. 1892
22	Del Pezzo Pasquale	2.5.59	Mat.	1 dic. 1894
23	Graziani Augusto	6.1.65	Giur.	1 dic. "
24	Montesano Domenico	22.12.63	Mat.	1 dic. 1895
25	Scacchi Eugenio	8.10.54	Sc. Nat.	1 dic. "
26	Pascal Ernesto	7.2.65	Mat.	1 dic. "
27	Torelli Gabriele	26.3.49	Mat.	1 dic. "
28	Milone Filippo	16.12.43	Giur.	1 giu. 1897

NUM. D'ORDINE	COGNOMI E NOMI	DATA di nascita	FACOLTÀ o Scuola	DATA della decorrenza del decr. di nomina ad ordinario
29	Del Re Alfonso	9.10.59	Mat.	1 genn. 1898
30	Malerba Pasquale	12.5.49	Med.	1 genn. "
31	Castellino Pietro	20.11.63	Med.	16 genn. 1899
32	Schiappoli Domenico	26.11.70	Giur.	1 nov. "
33	Monticelli Fr. Saverio	5.9.63	Sc. Nat.	1 genn. 1900
34	Marcolongo Roberto	23.8.62	Mat.	1 genn. "
35	Marfori Pio	21.12.61	Med.	1 genn. 1901
36	Corrado Gaetano	13.8.58	Med.	1 nov. "
37	Colajanni Napoleone	27.4.47	Giur.	1 nov. "
38	Cantone Michele	12.8.57	Sc. Nat.	1 febb. 1902
39	Nitti Francesco Saverio	19.7.68	Giur.	1 febb. "
40	Torraca Francesco	18.2.53	Fil.	1 apr. "
41	Schipa Michelangelo	4.10.54	Fil.	1 lugl. 1904
42	Cavara Fridiano	17.11.57	Sc. Nat.	16 lugl. "
43	Senise Tommaso	2.2.48	Med.	1 nov. "
44	Bruschettini Arnaldo	5.8.70	Giur.	1 lugl. 1905
45	Versari Riccardo	9.1.65	Med.	1 dic. "
46	Galeotti Gino	12.8.67	Med.	1 dic. "
47	Olivieri Alessandro	15.2.72	Fil.	1 dic. "
48	De Ruggiero Roberto	21.7.75	Giur.	1 febb. 1906
49	Bottazzi Filippo	23.12.67	Med.	11 lugl. "
50	Miranda Giovanni	6.12.65	Med.	16 mag. 1907
51	De Lorenzo Giuseppe	24.4.71	Sc. Nat.	16 nov. "
52	Bartolomei Alfredo	1.3.74	Giur.	6 nov. "
53	Baviera Giovanni	19.7.75	Giur.	1 dic. "
54	Pansini Sergio	17.7.60	Med.	1 lugl. 1908
55	Pascale Giovanni	19.3.59	Med.	1 lugl. "
56	Presutti Enrico	11.1.70	Giur.	16 giu. 1909
57	Iemma Rocco	17.8.66	Med.	1 dic. "
58	Tricomi Arturo	15.9.63	Mat.	1 dic. "
59	Paterna-Baldizzi Leonar.	28.2.68	Mat.	1 dic. "
60	Pane Nicola	16.6.55	Med.	1 apr. 1910
61	Padula Fabrizio	15.10.61	Med.	1 apr. "
62	Pianese Giuseppe	19.3.66	Med.	1 apr. "
63	Covotti Aurelio	23.12.74	Fil.	1 apr. "

NUM. D'ORDINE	COGNOMI E NOMI	DATA	FACOLTÀ o Scuola	DATA
		di nascita		della decorrenza del decr. di nomina ad ordinario
64	Romano Clemente	4.5.47	Med.	1 apr. 1910
65	Rizzo Giulio Emanuele	27.5.67	Fil.	16 lugl. 1911
66	Sogliano Antonio	13.6.54	Fil.	1 lugl. 1913
67	Castellani Aldo	8.9.74	Med.	16 ott. 1914
68	Colucci Cesare	31.10.65	Fil.	1 genn. 1915
69	Rocco Arturo	23.12.76	Giur.	1 lugl. 1916
70	Pieri Silvio	4.8.56	Fil.	1 lugl. 1916

PROFESSORI STRAORDINARI STABILI

NUM. D'ORDINE	COGNOMI E NOMI	DATA	FACOLTÀ	DATA	DATA
		di nascita		della decorrenza del decr. di nomina a straord.	della decorrenza del decr. di stabilità
1	De Giacomo Annibale	30.1.53	Med.	27.10.1898	16. 1. 1910
2	Giuffrida-Ruggeri Vinc.	1.2.72	Sc. Nat.	1. 6. 1907	1. 6. 1910
3	Manacorda Guido	5.6.79	Fil.	16.10.1913	16.10.1916

PROFESSORI STRAORDINARI

1	Biasutti Renato	22.3.78	Fil.	16.12.1913	
2	Sgobbo Francesco Paolo	10.8.60	Med.	16.10.1914	
3	Salvatorelli Luigi	11.3.83	Fil.	16.7.1916	

PROFESSORI DI ALTRE UNIV. COMANDATI A QUELLA DI NAPOLI

Ordinario

1. Ferraro Pasquale *Facoltà di Med. e Chir.*

Straordinario

1. Stanziale Rodolfo " *di Med. e Chir.*

PROFESSORI INCARICATI

per l'anno scolastico 1916-17

(esclusi i professori ordinarii e straord. in questa Università)

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Anile Antonino | <i>Facoltà di Scienze Nat.</i> |
| 2. Barone Nicola | " <i>di Fil. e Lett.</i> |
| 3. Capobianco Francesco | " <i>di Scienze Nat.</i> |
| 4. Caporali Raffaele | " <i>di Med. e Chir.</i> |
| 5. Cimmino Francesco | " <i>di Fil. e Lett.</i> |
| 6. D'Evant Teodoro | " <i>di Med. e Chir.</i> |
| 7. Ferrannini Luigi | " <i>di Med. e Chir.</i> |
| 8. Pierantoni Umberto | " <i>di Scienze Nat.</i> |
| 9. Piccinino Felice | " <i>di Med. e Chir.</i> |
| 10. Pirro Alberto | " <i>di Fil. e Lett.</i> |
| 11. Scarpa Oscar | " <i>di Scienze Nat.</i> |
| 12. Scervini Pasquale | " <i>di Med. e Chir.</i> |
| 13. Semmola Giuseppe | " <i>di Giurispr.</i> |
| 14. Vastarini-Cresi Giovanni | " <i>di Med. e Chir.</i> |
| 15. Zuccarelli Angelo | " <i>di Med. e Chir.</i> |

NUOVI ABILITATI ALLA LIBERA DOCENZA

(dopo quelli segnati a pag. 67 dell' Annuario 1915-16)

1. Zappa Giovanni	Sc. Nat.	D. M.	30 giugno 1916
2. Massari Eduardo	Giur.	"	6 luglio "
3. Torraca Luigi	Med.	"	15 " "
4. Arienzo Gabriele	"	"	15 " "
5. Corintio Eduardo Guarino	"	"	15 " "
6. Guglielmo Giovanni	"	"	27 " "
7. Sagona Luigi	"	"	27 " "
8. Volpe Mazzini	"	"	3 agosto "
9. Pistoia Gustavo	"	"	3 " "
10. Di Carlo Eugenio	Giur.	"	5 " "
11. Arena Fernando	Med.	"	10 " "
12. De Berardinis Giacomo	"	"	13 settembre "
13. Lombardi Riccardo	"	"	19 ottobre "
14. Angelillo Michele	"	"	19 " "
15. Manna Salvatore	"	"	14 novembre "
16. Battista Alberto	"	"	23 " "
17. Iappelli Antonio	"	"	23 " "
18. De Nicola Renato	"	"	10 dicembre "
19. Chiaravalloti Leoluca	"	"	10 " "
20. Ricci Alfredo	Med.	"	6 febbraio 1917
21. Postiglione Alfredo	"	"	28 " "
22. Graziani Vincenzo	"	"	28 marzo "
23. Martelli Carlo	"	"	11 aprile "
24. Calendoli Enrico	"	"	18 " "
25. Villasevaglios Giov.	Med.	"	26 maggio 1917
26. Mariotti Angelo	Giur.	"	30 giugno "

27. Blasi Francesco	Med.	"	4 luglio	"
28. Azzi Azzo	"	"	4 "	"
29. Rossi Marcello Andrea	Med.	"	8 agosto	"
30. Ricciuti Giuseppe	"	"	10 "	"

LIBERI DOCENTI VENUTI RECENTEMENTE A NAPOLI

PER TRASFERIMENTO

(dopo quelli segnati a pag. 68 dell' Annuario 1915-16)

Calvaruso Carlo, *Disegno Ornato e di Architettura*,

[trasf. da Palermo — 1° febr. 1917]

Zadda Giuseppe, *Botanica*,

[trasf. da Messina — 3 maggio 1917]

Ferrara Giovanni, *Letteratura latina*,

[trasf. da Torino — 20 luglio 1917]

Salvatore Angelo, *Letteratura italiana*,

[trasf. da Catania — 30 luglio 1917]

SEGRETERIA UNIVERSITARIA

- Sassi Avv. Camillo, $\frac{2}{2}$, *Direttore*.
Aguilar Vincenzo, $\frac{2}{2}$, *Segretario-Economo*.
D'Antonio Eugenio, *Segretario (Archivio)*.
Tenaglia Olinto, *id. (Libere docenze — Istituti Giuridici)*.
Palazzi Eugenio, $\frac{2}{2}$, *id. (Facoltà di Scienze Matematiche e Naturali, e Scuola di Farmacia)*.
Iungano Dott. Domenico, *id. (Facoltà di Medicina e Chir.)*.
Procida Guglielmo, *id. (Facoltà di Giurisprudenza)*.
Mollame Giulio, *id. (in servizio militare)*.
Di Serafino Giulio, *id.*
Del Giudice Gaetano, *Vice-Segretario, (in servizio militare)*.
Scieuzo Dott. Raffaele, *id. (in servizio militare)*.
Imparato Dott. Arturo, *id. (in servizio militare)*.
Iannaci Dott. Sebastiano, *id. (Facoltà di Filosofia e Lettere e Corso di Perfezionamento)*.
Brongo Dott. Silvio, *id. (in servizio militare)*.
De Gasparis Amedeo, *straordinario (Personale)*.
Del Giudice Attilio, *avventizio (Economato)*.
De Mennato Francesco, *id. (in servizio militare)*.
Aguilar Roberto, *id. (Economato)*.
Del Giudice Emilio, *id. (per supplenza)*.

Per disposizione superiore, allo scopo di apportare economia di spesa, si omette anche per quest'anno la indicazione dei titoli accademici di ciascun professore.

FACOLTÀ DI FILOSOFIA E LETTERE

PRESIDE

COVOTTI prof. AURELIO

PROFESSORI EMERITI

Chiappelli Alessandro, Senatore del Regno; comm. ✕,
uff. ✕.

De Petra Giulio, Senatore del Regno; uff. ✕, uff. ✕.

PROFESSORI ORDINARI

D' Ovidio Francesco, Senatore del Regno; ✕, comm. ✕,
uff. ✕. *Storia comparata delle lingue e letterature neo-
latine.*

Masci Filippo, Senatore del Regno; comm. ✕, uff. ✕. *Fi-
losofia teoretica.*

Cocchia Enrico, Senatore del Regno; comm. ✕, uff. ✕. *Let-
teratura latina.*

Pais Ettore, gr. uff. ✕. *Storia antica [Comandato all'Univ.
di Roma].*

Rizzo Giulio Emanuele, comm. ✕. *Archeologia.*

Torraca Francesco, comm. ✕, comm. ✕. *Letteratura italiana.*

Schipa Michelangelo, ✕. *Storia antica.*

Olivieri Alessandro, ✕. *Letteratura greca.*

Covotti Aurelio. *Storia della Filosofia.*

Sogliano Antonio, uff. ✕. *Antichità pompeiane.*

Colucci Cesare. *Psicologia sperimentale.*

PROFESSORI STRAORDINARI

Pieri Silvio. *Storia comparata delle lingue classiche e neolatine.*

Manacorda Guido, $\frac{1}{2}$. *Lingua e letteratura tedesca.*

Biasutti Renato. *Geografia.*

Salvatorelli Luigi. *Storia della Chiesa.*

PROFESSORI INCARICATI

D' Ovidio Francesco. *Letteratura dantesca.*

Cocchia Enrico. *Grammatica greca e latina.*

Torraca Francesco. *Letteratura comparata.*

Colucci Cesare. *Pedagogia.*

Barone Nicola, uff. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$. *Paleografia latina e diplomatica.*

Pirro Alberto. *Storia antica.*

Fimiani Salvatore. *Filosofia morale.*

Cimmino Francesco, $\frac{1}{2}$. *Sanscrito.*

LIBERI DOCENTI

All'elenco a pag. 73 dell'*Annuario* precedente, 1915 16, seguono :

Ferrara Giovanni, *Letteratura latina.*

Salvatore Angelo, *Letteratura italiana.*

FACOLTÀ DI GIURISPRUDENZA

PRESIDE

NITTI prof. FRANCESCO SAVERIO

PROFESSORE EMERITO

Scaduto Francesco, prof. ordinario nella R. Università di Roma.

PROFESSORE ONORARIO

Mortara Lodovico, Senatore del Regno; gr. cord. ✻.

PROFESSORI ORDINARI

Persico Federico, comm. ✻, uff. ✻. *Diritto amministrativo.*

Fadda Carlo, Senatore del Regno; gr. uff. ✻, uff. ✻. *Diritto romano.*

Melucci Pasquale, ✻. *Diritto civile.*

Margheri Alberto, comm. ✻. *Diritto commerciale.*

Salvioli Giuseppe, comm. ✻. *Storia del diritto italiano.*

Graziani Augusto, comm. ✻. *Economia politica.*

Milone Filippo, comm. ✻, ✻. *Istituzioni del diritto romano.*

Colajanni Napoleone. *Statistica.*

Nitti Francesco Saverio, deputato al Parlamento Nazionale, gr. cord. ✻, gr. cord. ✻. *Scienze delle finanze e diritto finanziario.*

Bruschettini Arnaldo. *Procedura civile ed ordinamento giudiziario.*

Schiappoli Domenico, ✻. *Diritto ecclesiastico.*

De Ruggiero Roberto, ✻. *Introduzione allo studio delle scienze giuridiche e Istituzioni di diritto civile.*

- Bartolomei Alfredo. *Filosofia del diritto.*
Baviera Giovanni. *Storia del diritto romano.*
Presutti Enrico. *Diritto costituzionale.*
Rocco Arturo. *Diritto e procedura penale.*

PROFESSORI INCARICATI

- Graziani Augusto. *Economia commerciale e Storia del commercio.*
Corrado Gaetano. *Medicina legale.*
Semmola Giuseppe. *Legislazione penale comparata.*
Baviera Giovanni. *Diritto internazionale.*

LIBERI DOCENTI

All'elenco a pag. 78 dell'*Annuario* precedente, 1915-16, seguono :

- Massari Eduardo. *Diritto e procedura penale.*
Di Carlo Eugenio. *Filosofia del Diritto.*
Mariotti Angelo. *Economia politica.*
-

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE

PRESIDE

MARCOLONGO prof. ROBERTO

PROFESSORI ORDINARI

Salvatore-Dino Nicola, comm. $\frac{3}{2}$. *Geometria analitica.*

Pinto Luigi, comm. $\frac{3}{2}$. *Fisica matematica.*

De Berardinis Giovanni, $\frac{3}{2}$. *Geodesia.*

Del Pezzo Pasquale, Duca di Cajaniello; comm. $\frac{3}{2}$. comm. $\frac{3}{2}$.

Geometria proiettiva con disegno.

Montesano Domenico, comm. $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}$. *Geometria superiore.*

Pascal Ernesto, $\frac{3}{2}$. *Algebra complementare.*

Torelli Gabriele, $\frac{3}{2}$. *Calcolo infinitesimale.*

Del Re Alfonso, uff. $\frac{3}{2}$. *Geometria descrittiva con disegno.*

Marcolongo Roberto. *Meccanica razionale.*

Tricomi Arturo. *Disegno di ornato.*

Paterna-Baldizzi Leonardo, $\frac{3}{2}$. *Disegno di architettura.*

PROFESSORI INCARICATI

De Berardinis Giovanni. *Astronomia.*

Pascal Ernesto. *Analisi superiore.*

Montesano Domenico. *Matematiche superiori.*

Marcolongo Roberto. *Meccanica superiore.*

LIBERI DOCENTI

All'elenco a pag. 82 dell'Annuario precedente, 1915-16,
segue:

Calvaruso Carlo. *Disegno di Ornato e di Architettura.*

FACOLTÀ DI SCIENZE NATURALI

PRESIDE

DELLA VALLE prof. ANTONIO

PROFESSORI ORDINARI

Ogialoro-Todaro Agostino, comm. ☿, uff. ✱. *Chimica generale.*

Della Valle Antonio, ✱. *Anatomia comparata.*

Piutti Arnaldo, comm. ☿, uff. ✱. *Chimica farmaceutica e tossicologica.*

Chistoni Ciro, ☿, *Fisica terrestre.*

Scacchi Eugenio, ☿. *Mineralogia.*

Monticelli Francesco Saverio. *Zoologia.*

Cantone Michele, ☿. *Fisica sperimentale.*

Cavara Fridiano, uff. ✱. *Botanica.*

De Lorenzo Giuseppe, Senatore del Regno; comm. ✱. *Geografia fisica.*

PROFESSORE STRAORDINARIO STABILE

Giuffrida-Ruggeri Vincenzo. *Antropologia.*

PROFESSORI INCARICATI

Pinto Luigi. *Matematica per i chimici e naturalisti.*

Anile Antonio. *Corso speciale di Anatomia umana per i laureandi in Scienze naturali.*

Capobianco Francesco. *Corso speciale di Fisiologia umana, per i laureandi in Scienze naturali.*

Pierantoni Umberto. *Parassitologia*.

Scarpa Oscar. *Chimica fisica*.

LIBERI DOCENTI

All'elenco a pag. 88 dell'*Annuario* precedente, 1915-16,
seguono :

Zappa Giovanni. *Astronomia*.

Zadda Giuseppe. *Botanica*.

Biblioteca di Area
AGRARIA

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

PRESIDE

PANE prof. NICOLA

PROFESSORE EMERITO

De Renzi Enrico, gr. uff. ✕, comm. ✕, Senatore del Regno.

PROFESSORI ORDINARI

De Amicis Tommaso, gr. uff. ✕, Senatore del Regno. *Clinica dermosifilopatica.*Angelucci Arnaldo, ✕, ✕, *Oftalmoiatria e Clinica oculistica.*Cardarelli Antonio, gr. cord. ✕, Senatore del Regno. *2ª Clinica medica.*Bianchi Leonardo, gr. cord. gr. cr. ✕, gr. cord. gr. cr. ✕. *Clinica delle malattie mentali e nervose.*De Giava Vincenzo, uff. ✕, ✕. *Igiene.*Malerba Pasquale. *Chimica fisiologica.*Castellino Pietro, ✕. *1ª Patologia speciale medica dimostrativa.*Marfori Pio, ✕. *Materia medica e Farmacologia sperimentale.*Corrado Gaetano, com. n. ✕. *Medicina legale.*Senise Tommaso, gr. cord. ✕, gr. cord. ✕, Senatore del Regno. *2ª Patologia speciale medica dimostrativa.*Versari Riccardo, comm. ✕, uff. ✕. *Anatomia umana.*Galeotti Gino, ✕. *Patologia generale.*Bottazzi Filippo. *Fisiologia sperimentale.*Miranda Giovanni, comm. ✕, ✕. *Ostetricia e Ginecologia.*

Pansini Sergio, comm. ☿. *Semeiotica medica.*

•Pascale Giovanni, ☿, comm. ✱. *Iª Clinica chirurgica e Semeiotica chirurgica.*

•Jemma Rocco, comm. ☿. *Clinica pediatrica.*

Padula Fabrizio, comm. ☿. *Anatomia chirurgica e Corso di operazioni.*

•Pane Nicola. *Batteriologia.*

Pianese Giuseppe. *Istologia patologica.*

Romano Clemente, ☿. *Ortopedia.*

Castellani Aldo. *Malattie tropicali.*

PROFESSORE ORDINARIO IN MISSIONE

Ferraro Pasquale. *Ematologia.*

PROFESSORE STRAORDINARIO IN MISSIONE

Stanziale Rodolfo. *Profilassi delle malattie veneree-sifilitiche.*

PROFESSORE STRAORDINARIO STABILE

D: Giacomo Annibale, ☿. *Traumatologia.*

PROFESSORE STRAORDINARIO

•Sgobbo Francesco Paolo, ☿. *Elettroterapia e radiologia medica.*

PROFESSORI INCARICATI

Ferrannini Luigi. *Malattie da lavoro (malattie professionali ed infortuni di spettanza medica).*

Zuccarelli Angelo. *Antropologia criminale.*

Vastarini-Cresi Giovanni, ☿. *Esercitazioni pratiche di Anatomia microscopica.*

D' Evant Teodoro. *Organogenesi per rispetto all'uomo.*
 Minervini Raffaele. *Patologia chirurgica.*
 Piccinino Felice. *Terapia fisica.*
 Caporali Raffaele. *Propedeutica delle malattie cardio-pulmonari.*
 Scervini Pasquale. *Odontoiatria.*

LIBERI DOCENTI

All'elenco a pag. 98 dell'*Annuario* precedente, 1915-16, seguono :

Torraca Luigi. *Patologia speciale chirurgica dimostrativa.*
 Arienzo Gabriele. *Terapia fisica.*
 Corintio Eduardo Guarino. *Clinica oculistica.*
 Guglielmo Giovanni. *Patologia speciale chirurgica dimostrativa.*
 Sagona Luigi. *Patologia speciale chirurgica dimostrativa.*
 Volpe Mazzini. *Otorinolaringoiatria.*
 Pistoia Gustavo. *Patologia speciale chirurgica dimostrativa.*
 Arena Fernando. *Chimica fisiologica.*
 De Berardinis Giacomo. *Otorinolaringoiatria.*
 Angelillo Michele. *Clinica delle malattie mentali e nervose.*
 Lombardi Riccardo. *Clinica delle malattie mentali e nervose.*
 Manna Salvatore. *Terapia fisica.*
 Battista Alberto. *Patologia speciale chirurgica dimostrativa.*
 Iappelli Antonio. *Materia medica e Farmacologia sperimentale.*
 Chiaravallotti Leoluca. *Patologia speciale chirurgica dimostrativa.*
 Ricci Alfredo. *Ortopedia.*
 Postiglione Alfredo. *Cemeiotica medica.*
 Graziani Vincenzo. *Otorinolaringoiatria.*
 Martelli Carlo. *Clinica medica.*
 Calendoli Errico. *Batteriologia.*

-
- Villasevaglios Giovanni. *Clinica oculistica.*
Blasi Francesco. *Terapia fisica.*
Azzi Azzo. *Patologia generale.*
Rossi Marcello Andrea. *Otorinolaringoiatria.*
Ricciuti Giuseppe. *Medicina operatoria.*

Biblioteca di Area
AGRARIA

SCUOLA DI FARMACIA

DIRETTORE

MARFORI Prof. PIO

PROFESSORI ORDINARI

Ogialoro-Todaro Agostino. *Chimica generale.*
Piutti Arnaldo. *Chimica farmaceutica e tossicologica.*
De Giava Vincenzo. *Igiene.*
Scacchi Eugenio. *Mineralogia.*
Monticelli Franc. Saverio. *Zoologia.*
Cantone Michele. *Fisica sperimentale.*
Cavara Fridiano. *Botanica.*
Marfori Pio. *Materia medica.*

PROFESSORI INCARICATI

Ogialoro-Todaro Agostino. *Chimica generale con esercizi di analisi.*
Piutti Arnaldo. *Chimica bromatologica.*
Cantone Michele. *Fisica sperimentale.*
Cavara Fridiano. *Botanica.*
Marfori Pio. *Materia medica (farmacognosia e farmacologia).*

INDICE

Parole pronunziate dal Rettore Prof. Alberto Marghieri per l'inauguraz. dell'Anno Accademico 1916-917	Pag. 3
Michele Cantone — L'odierno indirizzo degli studi fisici. (<i>Discorso inaugurale</i>)	" 11
Rettore Magnifico — Consiglio Accademico	" 41
Ruolo di anzianità dei professori ordinari e straor- dinarii	" 42
Professori straordinari stabili.	" 44
Professori di altre Università comandati a quella di Napoli	" 45
Elenco dei professori incaricati per l'anno scolasti- co 1916-17.	" ivi
Nuovi abilitati alla Libera Docenza	" 46
Liberi Docenti venuti recentemente a Napoli per trasferimento	" 47
Segreteria Universitaria.	" 48
Facoltà di Filosofia e Lettere.	" 49
Facoltà di Giurisprudenza	" 51
Facoltà di Scienze Matematiche.	" 53
Facoltà di Scienze Naturali	" 54
Facoltà di Medicina e Chirurgia.	" 56
Scuola di Farmacia	" 60

Biblioteca  di Area
AGRARIA

Biblioteca ^{di Area} **AGRARIA**