
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ACCADEMIA LINCEI

Comunicazioni varie

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 60 (1976), n.2, p. 173–188.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1976_8_60_2_173_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia la scomparsa del Socio Luigi Califano con le seguenti parole:

«L'Accademia è stata assai duramente colpita, con la scomparsa di uno fra i suoi Soci più eminenti – Luigi Califano – avvenuta in Napoli il 14 gennaio 1976 dopo lunga e penosa malattia. Era nato a Salerno nel 1901, ed aveva seguito gli studi a Napoli sotto la guida di illustri biologi e patologi quali il Della Valle, il Rondoni, il Pentimalli. Giunto giovanissimo alla cattedra, aveva insegnato microbiologia generale e patologia in diversi Atenei, fra cui quello napoletano negli ultimi 30 anni, conseguendo larga fama internazionale per i suoi elevati contributi scientifici.

«Aveva una brillante personalità, sorretta da un forte ingegno e da una prodigiosa memoria, che gli permettevano di imporsi negli ambienti più disparati, da quello degli amici di Benedetto Croce, dove poteva fare sfoggio della sua vastissima cultura letteraria, a quello della nostra Accademia dove era iscritto alla Categoria V, Sezione D (Patologia), quale Socio Corrispondente dal 1948 e quale Socio Nazionale dal 1957, e dove interveniva nelle questioni più importanti colla sua generosa esuberanza partenopea ottenendo effetti sovente decisivi.

«La produzione scientifica più importante del Califano riguarda l'anafilassi, il metabolismo della cellula neoplastica, la degenerazione grassa, la melanogenesi, la dimostrazione istochimica del bismuto nei tessuti, il metabolismo e la genetica dei batteri, argomento, questo, da lui trattato con fervore di ricerca, adoperando criteri di biologia generale ed i più perfetti metodi tecnici. Spiccato interesse ha anche l'ultima parte della sua attività, dedicata allo studio di uno dei più angosciosi problemi dell'odierna biologia e medicina; quello del cancro. Particolare menzione meritano fra le sue opere le «Lezioni di microbiologia» e gli «Elementi di microbiologia ed immunologia».

«Califano amava con passione i giovani e la natura, prodigandosi indefessamente nell'interesse di quelli e nello studio di questa. Al riguardo ricorderò soltanto l'ultima sua lettera a me diretta, in data 6 dicembre, nella quale – già colpito dal male inesorabile che doveva distruggerne la fortissima fibra e dopo avermi detto, con riferimento a questo, che «sembrerebbe che forse, ora, il peggio sia passato» – insisteva calorosamente affinché l'Accademia dei Lincei proseguisse nelle proprie attività presso la Scuola Normale Superiore di Pisa, in quanto esse vengono incontro alle necessità dei giovani più meritevoli. Il suo amore verso la natura era sorretto da eccezionalmente profonde conoscenze di Botanica, e si esplicava colla coltivazione di piante rare nel grande terrazzo del suo alloggio a Napoli, e colla sua azione determinante affinché i Lincei si adoperassero per la creazione del Museo Nazionale di Storia Naturale che dovrà sorgere a Firenze, e promovessero nume-

rose spedizioni naturalistiche nelle Americhe ed in Africa, a taluna delle quali egli ebbe a partecipare personalmente.

«La sua versatilità, acutezza e squisita comprensione verso il prossimo gli avevano procurato riconoscimenti e cariche molteplici, fra cui quella di membro del Direttivo del Centro Linceo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni, e lo rendevano caro a tutti, anche ai più umili. Di ciò si è avuto una riprova ai suoi funerali, svoltisi con larga, commossa partecipazione a Napoli il 16 gennaio nella Chiesa del Sacro Cuore, ai quali io presenziai - in rappresentanza anche dell'Accademia - assieme a molti altri Soci, vari dei quali venuti di fuori.

«La sua nobile figura di scienziato, di Maestro e di uomo di cultura verrà qui debitamente rievocata, con maggiore competenza e dovizia di particolari, in una prossima tornata. Il suo ricordo resterà sempre in noi ridestando ammirazione ed affetto, col rimpianto per una scomparsa che non ci attendevamo, e che è venuta a privare la Scienza italiana di uno fra i suoi più degni cultori».

Per la commemorazione del compianto Socio Califano, la Classe designa il Collega Aloisi, il quale accetta.

Il Presidente comunica che in data 30 gennaio c.a. è deceduto il Socio Straniero Prof. Werner Heisenberg il quale apparteneva alla Categoria III - Fisica, Chimica e Applicazioni dal 1947. Ricorda come l'illustre scienziato scomparso sia da considerare fra i fondatori della meccanica quantistica, per aver creato la cosiddetta meccanica delle matrici e per aver formulato il principio di indeterminazione; per tali risultati gli fu attribuito il Premio Nobel per la Fisica nel 1932. Ha introdotto il concetto di forze di scambio tra particelle di natura identica, e su di esse ha basato, dopo la scoperta del neutrone, la prima teoria delle forze nucleari, che considera (ipotesi di Heisenberg e di Ivanenko) il nucleo atomico formato da soli protoni e neutroni. Altri contributi essenziali Heisenberg ha dato alla teoria del ferromagnetismo e allo studio della superconduttività; in collaborazione con W. Pauli ha compiuto ricerche inerenti ai legami tra la meccanica quantistica e la teoria della relatività. Enorme interesse presentano anche le sue acute riflessioni sulla Filosofia della Scienza. Ebbe amichevoli e fecondi rapporti con i fisici italiani e in particolare con Ettore Majorana. Il Prof. Heisenberg avrebbe dovuto tenere nel corrente anno una conferenza al Centro Linceo sulla teoria dei quanti.

Su proposta del Presidente, la Classe all'unanimità designa il Socio Radicati di Brozolo a tenere la commemorazione del Socio Heisenberg.

RELAZIONI E CONFERENZE

Il Prof. Dionigi Galletto svolge una relazione sul tema «Metodi di geometria differenziale in fisica-matematica».

Terminata la conferenza, il Presidente ringrazia l'oratore compiacendosi per l'interessante e vivida esposizione.

Il testo della relazione sarà integralmente pubblicato in un Quaderno della Collana « Problemi attuali di scienza e di cultura ».

COMUNICAZIONI VARIE

La Classe procede quindi alla elezione di un membro del Consiglio Direttivo del Centro Linceo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni in sostituzione del compianto Collega Califano.

Risulta eletto il Socio Aloisi, il quale accetta.

Il Presidente informa che i Soci Desio e Marussi hanno presentato richiesta affinché l'Accademia rinnovi per altri sei mesi la borsa già concessa al Dott. Claudio Ebblin nel 1975.

Il Socio Desio riferisce brevemente sull'attività scientifica svolta dal Dott. Ebblin nel decorso anno.

La Classe, a grande maggioranza, esprime parere favorevole in merito alla suddetta richiesta e la questione sarà sottoposta al Consiglio di Presidenza per la relativa delibera di carattere finanziario.

Il Presidente comunica che dal 20 al 22 febbraio c.a., si terrà a Roma il Convegno « La formazione del medico in Italia e negli Stati Uniti » patrocinato dall'Italo-American Medical Education Foundation e dall'Institute of International Medical Education.

Nel corso della manifestazione si procederà all'assegnazione del Premio Manca per la Medicina di L. 10.000.000 a un ricercatore italiano particolarmente distintosi per il contributo apportato al progresso delle Scienze mediche.

Il Presidente comunica che la Fondazione Robert A. Welch ha bandito un premio per la Chimica di 75.000 dollari e ha invitato l'Accademia a segnalare i nomi di due studiosi.

La Classe, dopo breve discussione, delibera di nominare una Commissione con l'incarico di esaminare la possibilità di effettuare le segnalazioni richieste, chiamandone a far parte i Soci Bonino, Caglioti e Panizzi.

PRESENTAZIONE DI NOTE E MEMORIE

Presentano Note per la pubblicazione nei Rendiconti, i Soci Ranzi, Montalenti, Miranda, Capraro, Zappa, Bonino, Sansone e lo stesso Presidente Segre.

Viene letto l'elenco delle Note pervenute alla Cancelleria.

Il Socio Montalenti presenta una Memoria di F. Scalenghe e F. Ritossa dal titolo: « Controllo dell'attività genica in *Drosophila*. Il 'puff' al locus *ebony* e la Glutamina Sintetasi 1 ».

Per l'esame della citata Memoria viene nominata una Commissione composta dai Soci Barigozzi, D'Amato e dallo stesso Prof. Montalenti.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Socio Carobbi presenta il volume suo e di F. Rodolico « I minerali della Toscana », con le seguenti parole:

« Ho l'onore di offrire in omaggio all'Accademia un libro del Prof. Francesco Rodolico, della nostra facoltà di architettura, e mio che ha per titolo: « I minerali della Toscana ». Si tratta cioè di un saggio di mineralogia regionale, adesso un po' fuori moda perché da quando Antonio D'Achiardi pubblicò la sua mineralogia toscana è passato un secolo. Tuttavia ci è sembrato utile riepilogare le conoscenze sui minerali della nostra regione alla luce anche dei metodi nuovi di indagine mineralogica.

« La mineralogia toscana scientifica è stata preceduta dalle ricerche di arte mineraria.

« L'arte mineraria è antichissima; gli Etruschi già coltivavano miniere, e si dice che i Romani furono indotti alla conquista dell'Etruria anche per i grandi fuochi che vedevano ardere sull'Elba dove gli etruschi riducevano gli ossidi di ferro a ferro metallico con carbone di legna.

« La mineralogia scientifica in Toscana ha cominciato a prendere forma quando nel duecento il Comune di Massa marittima pubblicò lo « Statuto minerario » che, dicono i giuristi, è un capolavoro di scienza giuridica e noi mineralogisti possiamo dire che è un monumento di esperienza tecnica nell'arte mineraria. Ai primi del cinquecento un metallurgista senese, Vannoccio Biringuccio pubblicò la sua « De la Pirotecnia » dove leggendo certi punti si ha la sicurezza che l'autore aveva intravisto la legge fondamentale della cristallografia, quella della costanza degli angoli diedri. Eravamo proprio agli albori della mineralogia scientifica.

« Nel '500 la scienza delle miniere fu molto studiata specialmente nella Toscana medicea di Cosimo I, Francesco II e Cosimo III. Si narra che Cosimo I andasse continuamente a rivedere le miniere e le cave della zona di Pietrasanta. L'attuale palazzo comunale di Pietrasanta fu costruito dai Medici come luogo di soggiorno durante le loro ispezioni.

« Proprio nei tempi medicei venne a Firenze Niccolò Stenone, danese di origine ma italiano di adozione. Tutti sapete che Egli ha molto lavorato nel campo biologico ma ha anche molti meriti nel campo delle scienze della terra. È lui che ha messo la mineralogia su un livello veramente scientifico riconoscendo per primo la legge della costanza degli angoli diedri che poi, per le solite vicissitudini italiane, ha preso il nome di un autore straniero.

« Non voglio farvi perdere troppo tempo narrandovi la storia della mineralogia toscana che nel libro è accennata ma non posso evitare di ricordarvi il periodo chimico durante il quale specialmente la classificazione dei minerali fece enormi progressi. L'analisi chimica dei minerali toscani fu molto coltivata dalla scuola pisana di Antonio D'Achiardi e da tutti i suoi allievi compreso il figlio Giovanni ed il giovane nostro Socio Bonatti immaturamente scomparso.

«Al periodo chimico è seguito il periodo delle ricerche strutturalistiche e della cristallochimica che hanno fornito dati importanti sui minerali toscani.

«In proposito non posso tacere che a Firenze un mineralogista toscano, il Panichi, nostro Socio, fece la famosa esperienza di von Laue ponendo di fronte a un pennello di raggi X una lamina di minerale. Il fotogramma che egli ottenne non era molto chiaro ed egli non osò pubblicare i risultati di questa esperienza antecedente a quella famosa di von Laue.

«Nel libro, i minerali non sono ordinati secondo la loro composizione chimica come dovrebbe certamente farsi in un trattato di mineralogia speciale. Abbiamo preferito una distribuzione della materia strettamente connessa con le rocce della regione e ciò per evidenziare le condizioni di giacitura e non stroncare quello spirito naturalistico che dovrebbe restare alla base di una mineralogia regionale».

Il Socio Pignedoli presenta il volume del Collega Caldirola «Dalla micro-fisica alla macrofisica» e i volumi «Alcune teorie meccaniche superiori» e «Meccanica atomica», con le parole che seguono:

«Signor Presidente e illustri colleghi, il collega Piero Caldirola mi ha fatto l'alto onore di chiedermi di presentare all'Accademia il suo recente volume 'Dalla micro-fisica alla macro-fisica' (Edizioni EST). Lo faccio con vivo piacere.

«È un'opera estremamente interessante che tratta di un importante problema della fisica moderna: quello della 'Weltanschauung', della visione del mondo macroscopico da una parte e del mondo sub-microscopico dall'altra.

«Per la visione e interpretazione dei fenomeni del mondo macroscopico, grande corpo di dottrina è stato quello rappresentato dalla fisica classica nei suoi vari aspetti. Qui il pensiero corre, naturalmente, alle equazioni di Maxwell e alla connessione che tali equazioni creano tra la dottrina del campo elettromagnetico e la teoria della relatività. Connessione che è strettissima con la teoria della relatività ristretta o speciale, cui seguiranno le forme e concretizzazioni successive delle dottrine relativistiche: la generale e le unitarie.

«Ma il mondo microscopico si ribella, per così dire, alla visione della fisica classica, laddove intervengono enti comparabili con l'ordine di grandezza della costante universale di Planck. Allora bisogna ricorrere alla concezione quantica, al cosiddetto 'Welt-bild' sub-microscopico, cioè a quel particolare quadro del mondo sub-microscopico che è caratteristico della teoria dei quanta e che sfugge alle leggi classiche.

«La teoria dei quanta trova la sua prima forma, dopo la classica intuizione di Planck nella dottrina di Bohr e Arnold Sommerfeld valida per l'atomo d'idrogeno e per gli atomi dei sistemi idrogenoidi (senza o con correzione relativistica), soprattutto.

«Passa, poi, agli aspetti più coerenti e moderni: quello meccanico-ondulatorio di De Broglie e Schrödinger e quello matriciale e operatoriale di Heisenberg, Born, Dirac, Pauli etc.

«Vi interviene, comunque, il ' principio di indeterminazione ' di Heisenberg. Tale principio, collegato con quello ' di complementarità ' di Bohr, rende impossibile una concezione deterministica del mondo sub-microscopico; anzi rende necessaria una visione probabilistica del mondo sub-microscopico stesso. Per fare un solo esempio, se si pretende di fissare le coordinate di posizione, di una particella o di un fotone, per fissare le idee le coordinate di posizione x, y, z nello spazio cartesiano ordinario, nonché i ' momenti associati ' p_x, p_y, p_z , allora il prodotto degli errori che si commettono nella valutazione delle coordinate, da una parte, e degli impulsi dall'altra, risulta dell'ordine di grandezza della costante universale di Planck h . Sicché, simultaneamente, è impossibile determinare le coordinate e gli impulsi. Allora la traiettoria, ente caratteristico della fisica classica (e pensato in quest'ultima come perfettamente determinato) diventa un ente privo di significato nella fisica dei quanta.

«Ma quest'ultima si riferisce ai micro-oggetti e Caldirola si domanda: ' Di fronte alla estensione che hanno oggi gli studi quantistici, di fronte alle generalizzazioni cui hanno dato luogo e di fronte al rinnovato e crescente interesse per gli studi quantistici, è proprio vero che questa ' Weltanschauung ', questa visione del mondo interessa *solo* il mondo sub-microscopico? '.

« Risponde negativamente. Interessa anche il mondo macroscopico. E questo è proprio il fuoco centrale, cioè questo è il fatto particolarmente interessante del libro: questa transizione di una visione quantistica dal mondo sub-microscopico al mondo macroscopico. Per esempio, fra i casi che interessano, possono essere studiati mediante la meccanica quantistica, certi liquidi superfluidi (come l'elio) oppure certi solidi superconduttori.

« Di fronte a questi problemi e a quelli connessi, era veramente utile che uscisse un volume dedicato a questo scopo. La seconda parte del volume di Caldirola è dedicata alla meccanica quantistica dei macro-oggetti.

« Ora mi sia concesso di meditare un momento su una questione di fondo che balza subito alla nostra attenzione. Viene fatto naturale di meditare, per esempio, sulla ricerca della scuola francese, di De Broglie e collaboratori, su una nuova visione causalistica della teoria quantica. Io sono dell'opinione che non si possa, nella ricerca fisica, non fare distinzione fra il mondo ontologico e il mondo gnoseologico. La questione sarebbe lunga perché è estremamente seria, meriterebbe una ampia discussione; non certo poche parole di presentazione di un libro.

« Non volendo confondere fra ontologia e gnoseologia, si parlerà, in meccanica quantica, di visione non-deterministica in contrapposizione a quella deterministica. Per me, invero, la causalità è una ' categoria ' saldamente immersa nel mondo ontologico, cioè nel mondo dell'essere; il determinismo sta nel mondo del conoscere (si può analizzare a fondo la questione anche dal punto di vista della ' Critica del giudizio ' Kantiana). E va tenuto presente che, in Fisica, il berkeleyano ' esse est percipi ' creerebbe, come pensa Max Planck, tante scienze quanti sono gli scienziati; senza la possibilità di una scienza unica.

«Caldirola, nella parte conclusiva del suo testo, prende in considerazione, di fronte alla visione probabilistica della meccanica quantistica dei micro-oggetti, anche queste visioni deterministiche della meccanica quantistica dei micro-oggetti stessi. Dunque fra due cose essenziali: opera la transizione dalla meccanica dei micro-oggetti a quella dei macro-oggetti dal punto di vista quantistico; poi riprende la meccanica dei micro-oggetti e ne vede la trattazione, le posizioni, le interpretazioni non consone col probabilismo della Scuola di Copenaghen (Bohr-Dirac-Pauli, Born, von Neumann). La Scuola di Copenaghen ispira tutti coloro che aderiscono alla visione che proviene dal principio di Heisenberg, da quello di complementarità di Bohr, nel senso che l'osservatore influenza in maniera ineluttabile, invincibile, l'oggetto. (Tale punto di vista si estende - lo aveva già fatto Bohr - ai fenomeni biologici).

«Caldirola prende in particolare considerazione la teoria di David Boom, di cui sono ben noti i lavori. In questo campo, di una visione non consona con la interpretazione propria della Scuola di Copenaghen della meccanica quantica dei micro-oggetti, interessanti lavori di alcuni autori si affidano alla ipotesi della presenza di variabili « nascoste » o sotto-giacenti, a livello delle quali può rinascere il determinismo. Ciò mentre esiste un ben noto teorema di von Neumann, il 'teorema delle variabili nascoste', che nega l'esistenza delle variabili nascoste stesse, e assegna alla meccanica dei quanta, per ciò che concerne i micro-oggetti, il carattere di 'livello ultimo' di conoscibilità natural-filosofica ».

« Signor Presidente e illustri Colleghi, vorrei presentare, inoltre, due cose mie all'Accademia.

«Dopo avere scritto, per il C.N.R., il volume sulla teoria matematica, della diffusione dei neutroni (credo che l'Accademia lo possieda già), ho avuto l'occasione di dedicarmi ad una certa sistemazione di questioni di meccanica superiore, per cui ho scritto un libro di circa cinquecentocinquanta pagine a stampa, edito dalla casa editrice CEDAM di Padova. Si intitola: 'Alcune dottrine meccaniche superiori'.

« Il volume consta di vari capitoli, alcuni dedicati alla meccanica quantistica, alla meccanica statistica classica e alla meccanica statistica dei quanta; alla teoria della relatività ristretta alla teoria della relatività generale (naturalmente con premesse matematiche, dai problemi di Sturm-Lionville agli spazi di Hilbert, dalle matrici agli operatori; dalle nozioni tetravettoriali al calcolo tensoriale). Si prendono in esame anche le teorie relativistiche unitarie nelle loro diverse formulazioni.

«La trattazione si conclude poi con un capitolo che riassume ricerche alle quali mi sono dedicato in varie memorie scientifiche sistematiche, pubblicate in Italia e all'Estero, per vari anni; si tratta di ricerche sistematiche sul moto di particelle di alta energia e che interessano, quindi, anche l'ottica elettronica, oltre al problema fondamentale del funzionamento delle macchine acceleratrici, della fisica nucleare. Il volume prende le mosse da un « discorso »

su determinismo e probabilismo in Fisica. Mi si domanderà (con obiezione immediata, naturale e centratissima) come non abbia cittadinanza nel libro la meccanica analitica. La ragione è la seguente. Il professore Agostinelli ed io, in collaborazione, abbiamo già pronto il manoscritto di un volume di oltre seicentocinquanta pagine, di meccanica analitica. Esso costituisce il terzo libro della nostra 'Meccanica razionale', dopo i primi due già usciti per i tipi dell'editore Zanichelli di Bologna.

«A questo volume dovrebbe seguirne un quarto; ed anche un quinto, dedicati alla meccanica dei continui, magnetofluidodinamica etc. Le intenzioni sarebbero dunque quelle di un'opera piuttosto ampia, la quale vedrà la luce se le difficoltà editoriali dell'ora che volge lo permetteranno.

«Ci auguriamo di potere presentare all'Accademia Nazionale dei Lincei anche gli altri volumi del lavoro.

«Desidero, infine, presentare un mio piccolo volume di circa duecentotanta pagine, intitolato 'Meccanica atomica' uscito in questi giorni, edito a stampa dalla Cooperativa libraria universitaria bolognese. Si tratta di un testo di instradamento allo studio della Meccanica atomica. Devo dire che in tale volume ho cercato di insistere, per quanto mi era possibile, anche sulla impostazione sperimentale dei problemi e, in un capitolo, sulla applicazione di alcune nozioni di analisi funzionale alla meccanica quantica. (Mi riferisco, naturalmente, agli spazi lineari e agli spazi hilbertiani in particolare). Ciò al fine che tali spazi non cadano, per così dire, dal cielo per chi studia la meccanica; oppure non restino, in qualche modo, appesi al cielo, comunque in maniera tale che l'allievo non ne capisca nulla.

«Quindi la semplicità e la modestia dell'esposizione mi sembrano giustificate da tale intento didattico e incitatore».

Il Socio Caldirola, su invito del Presidente, illustra brevemente il suo volume «Dalla microfisica alla macrofisica», con le seguenti parole:

«Desidero anzitutto ringraziare sia il nostro Presidente sia l'amico Pignodoli per le lusinghiere parole con cui hanno voluto presentare questo mio libro. Esso rappresenta, in un certo senso, la sintesi del lavoro fatto in molti anni da me ma soprattutto dai miei collaboratori e allievi.

«L'obiettivo principale di questa mia opera vuole essere quello di eliminare la visione di un mondo fisico che richiede, per la descrizione dei fenomeni, teorie profondamente diverse, e quasi in antitesi fra loro, a seconda che questi fenomeni appartengano al micro o al macrocosmo. È questa una necessità che scaturisce in modo immediato dall'osservazione, quasi banale, che ogni oggetto del mondo ordinario (o se vogliamo della macrofisica) è costituito da microoggetti (atomi, nuclei, elettroni) e quindi le sue proprietà devono potersi ricostruire a partire da questi ultimi.

«Questo programma ci ha portato anche a una revisione critica della interpretazione stessa della meccanica quantistica nella sua forma originaria cosiddetta ortodossa o di Copenhagen. Infatti questa interpretazione, essen-

zialmente valida ma a nostro avviso eccessivamente influenzata negli anni Trenta dalla corrente filosofica positivista, portava ad attribuire un ruolo quasi magico all'osservatore per cui le caratteristiche di un fenomeno venivano a dipendere dal fatto che l'osservatore guardasse o no il sistema fisico su cui il fenomeno si manifestava.

« Nel volume che stiamo discutendo ho mostrato come, pur accettando nei suoi punti essenziali e qualificanti la visione ortodossa della teoria quantistica con la sua interpretazione probabilistica, si possa ciò nondimeno introdurre in essa un oggettivismo di fondo che permette di superare quelli che, per molti, erano considerati paradossi inesplicabili della teoria quantistica. Fra questi, in particolare, il famoso processo di misura che, nella ordinaria presentazione soggettivistica della teoria quantistica, portava a ritenere che le proprietà di un micro-oggetto, su cui si eseguono delle misure, dipendono dall'intervento dell'osservatore. In realtà tale processo è completamente riconducibile ad una interazione dinamica tra il micro-oggetto osservato e il macro-oggetto che funge da apparato di misura.

« Dato l'interesse che questo problema della misurazione nella teoria quantistica ha suscitato anche fuori dal mondo dei fisici, permettetemi di illustrarlo ricorrendo ad un celebre paradosso escogitato da Schrödinger e che è ormai noto nella letteratura come ' paradosso del gatto di Schrödinger '.

« Ricorderò che il primo a sviluppare analiticamente una teoria della misura in meccanica quantistica è stato von Neumann verso gli anni Trenta. In questa teoria il macro-oggetto che funge da apparato di misura veniva descritto per mezzo di una funzione Ψ soluzione dell'equazione di Schrödinger, dello stesso tipo dunque di quella che si associa a una microparticella quale ad esempio un elettrone. Ne venivano, come conseguenza della linearità dell'equazione di Schrödinger, dei risultati paradossali. Come quello appunto del paradosso del gatto. Supponiamo di avere una scatola con dentro un gatto, una fialetta di acido prussico, un pezzetto di sostanza radioattiva, un contatore di Geiger. La fialetta e il contatore siano inseriti in un circuito elettrico, che ovviamente si chiude quando, scattando il contatore per opera di una particella alfa emessa dalla sostanza radioattiva, si manifesta in esso una scarica elettrica. In tal caso la corrente provocherà la rottura della fialetta e la fuoriuscita del vapore velenoso. Quesito: se, dopo un tempo T si apre la scatola così confezionata, si troverà il gatto vivo o morto?

« Applicando a questo sistema la teoria di von Neumann la risposta è la seguente: dopo il tempo T il gatto viene a trovarsi in uno stato di sovrapposizione di stato di gatto vivo e di stato di gatto morto ed è solo l'osservatore che, guardando il sistema, fa precipitare il gatto in uno stato ben definito e, con probabilità assai prossima alla certezza, nello stato di gatto morto.

« Qual'è la ragione di questo paradosso che attribuisce un singolare potere all'osservatore? La ragione è quella di aver trattato un macro-oggetto, come è il gatto, alla stregua di un micro-oggetto, come se esso cioè fosse del tutto simile a un elettrone. Applicando al tutto l'equazione di Schrödinger si ottiene

per lo stato del gatto una Ψ' data da

$$\Psi' = \Psi_+ + \Psi_-$$

essendo Ψ_+ e Ψ_- lo stato rispettivamente di gatto vivo e di gatto morto.

«La probabilità dello stato finale, al tempo T, è dunque

$$|\Psi'|^2 = |\Psi_+ + \Psi_-|^2.$$

Orbene, è la comparsa in questa espressione dei termini interferenziali che sta alla base del paradosso...

«Ciò che nella teoria di von Neumann non appare corretto è l'attribuire a un macro-oggetto, sia questo un apparato di misura o il gatto, una funzione Ψ' dello stesso tipo di quella che viene associata a un micro-oggetto.

«È essenziale dunque, tenendo conto che un macro-oggetto è costituito da particelle che ubbidiscono alle leggi ben note della microdinamica quantistica, ricavare da questa il modo di caratterizzare e di descrivere nella meccanica quantistica un macro-oggetto. Di costruire cioè una microdinamica quantistica a partire dalla rispettiva microdinamica.

«In questo modo si trova che lo stato del macro-oggetto viene ad essere caratterizzato da certe macroosservabili che ubbidiscono ad una legge ben determinata di evoluzione temporale.

«Orbene se nel problema di Schrödinger, il gatto viene descritto come un sistema macroscopico nel senso ora chiarito, i famigerati termini interferenziali scompaiono per cui, dopo il tempo T, si ha:

$$|\Psi'|^2 = |\Psi_+|^2 + |\Psi_-|^2$$

cioè una probabilità $|\Psi_+|^2$ estremamente piccola di trovare il gatto vivo e una probabilità $|\Psi_-|^2$ assai prossima a uno di trovare il gatto morto: il ruolo dell'osservatore, nell'aprire la scatola, è solo quello di prendere atto di quale dei due eventi si è verificato senza avere alcuna influenza su di esso.

«Questo, della costruzione di una teoria quantistica dei macrosistemi quando si tenga conto della loro costituzione atomica o subatomica, è l'argomento principale trattato nel libro.

«Riferendomi infine a quanto con molta cortesia ha detto il Presidente, certamente mi è costata parecchia fatica il cercare di ridurre al minimo indispensabile il formalismo matematico, talvolta anche molto complesso, in modo da rendere l'opera accessibile a un maggior numero di studiosi non specialisti di fisica teorica. E devo dire, con una certa soddisfazione, di aver constatato come il libro abbia suscitato un abbastanza vasto interesse in ambienti diversi e come, pur toccando solo marginalmente problemi di epistemologia, esso sia stato discusso e recensito favorevolmente anche da cultori di filosofia delle scienze».

Il Socio Ascenzi presenta il volume «Biomeccanica» che contiene parte delle relazioni presentate al I° Congresso di Biomeccanica dell'U.R.S.S. tenutosi a Riga dal 28 al 31 ottobre 1975, con le parole che seguono:

«Mi onoro presentare ed offrire in dono all'Accademia il volume dal titolo 'Biomekhanika' nel quale è raccolta la maggioranza dei lavori presentati al I° Congresso di Biomeccanica dell'URSS tenutosi a Riga dal 28 al 31 ottobre 1975. I restanti lavori sono apparsi in due fascicoli successivi, il 4° ed il 5° dell'annata 1975, della rivista 'Mekhanika Polimerov'.

« Il congresso è stato organizzato dalla Divisione per la Meccanica e per i Procedimenti di controllo dell'Accademia delle Scienze dell'URSS, dalla Accademia delle Scienze e dal Ministero della Sanità della Lettonia.

«Lo scopo del Congresso era quello di favorire l'incontro tra ricercatori sovietici qualificati nel campo della Biomeccanica e taluni ricercatori stranieri appositamente invitati.

« Sono stati affrontati i seguenti quattro temi fondamentali.

A) *Proprietà meccaniche dei tessuti biologici*

- 1) Metodi meccanici ed acustici per la definizione sperimentale e clinica delle proprietà biomeccaniche e reologiche dei tessuti;
- 2) Dati sperimentali concernenti le proprietà meccaniche e reologiche di tessuti sottoposti a sollecitazioni statiche e dinamiche;
- 3) Modelli matematici sulle relazioni tra forza applicata e deformazione. Modelli strutturali e funzionali di tessuti.

B) *Problemi di biomeccanica in traumatologia, ortopedia e protesi*

- 1) Nuovi metodi di ricerca biomeccanica in medicina clinica.
- 2) Cinematica umana. Sistemi biomeccanici del corpo umano e regolamentazione della loro struttura e funzione.
- 3) Nuovi metodi di trattamento curativo in traumatologia ed in ortopedia sviluppati sulla base di criteri biomeccanici.

C) *Dinamica dei liquidi biologici*

- 1) Proprietà meccaniche e reologiche dei liquidi biologici.
- 2) Problemi idrodinamici del sangue.
- 3) Processi di filtrazione nei tessuti.
- 4) Idrodinamica del liquido sinoviale.

D) *Biomeccanica e robots.*

« In sostanza il volume qui presentato offre un panorama concreto dell'interesse suscitato nell'URSS dalle indagini di biomeccanica ».

Il Socio Dal Piaz presenta alcune commemorazioni di Angelo Bianchi a cura di autori diversi e due commemorazioni del Padre, il compianto Socio, Giorgio Dal Piaz, con le seguenti parole:

« Ho l'onore di presentare per la Biblioteca dell'Accademia alcune commemorazioni del compianto consocio Prof. Angelo Bianchi, commemorazioni che sono state scritte e tenute da vari Autori, fra i quali anche Soci della Accademia e in particolare dal nostro illustre consocio straniero Prof. Conrad Burri, già professore di Petrografia al Politecnico Federale di Zurigo; e poiché sono in discorso permettetemi che presenti anche, sempre per la Biblioteca

dell'Accademia, due commemorazioni di mio padre scritte dallo stesso Prof. Angelo Bianchi ».

Il Segretario accademico presenta le altre pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Ferrari, anche a nome dei Colleghi Evangelisti e Supino, legge la relazione della Commissione esaminatrice della Memoria di C. Bistagnino e F. Vatta dal titolo « Oscillazioni turbolente di pressione in presenza di ondulosità di parete ».

La relazione, che conclude proponendo la pubblicazione del lavoro stesso nelle Memorie accademiche, messa ai voti dal Presidente, è approvata alla unanimità.

OPERE PERVENUTE IN DONO ALL'ACCADEMIA

presentate nella seduta del 14 febbraio 1976

- ABEN H. K. — *Integral'naja fotouprugost'*. Tallin, «Valgus», 1975. Pp. 218, in-8°, con figg.
- Batitermogrammi del canale di Sicilia*. Estr. da «Annali dell'Istituto Universitario Navale di Napoli», vol. XLI-XLII, 1972-73.
- BAZILENKO O. K. i ŠOR E. Ja. — *Verojatnostnye metody ocenki éffektivnosti zaščitnyh ustrojstv*. Kišinev, «Štinica», 1975. Pp. 172, in-8°, con figg. e tavv.
- BELLONI Luigi. — Vedi: KOELLIKER Alberto.
- BIANCHI Angelo. — *Giorgio Dal Piaz*. Estr. da «Annuario dell'Università di Padova», 1973-74.
- *Giorgio Dal Piaz*. Estr. da «Atti e Memorie dell'Accademia Patavina di Scienze Lettere ed Arti», vol. LXXV, 1972-73. Parte I: Atti.
- BIASUZ Giuseppe. — *Ricordo del Prof. Giorgio Dal Piaz nel centenario della sua nascita (1872) e nel decimo anniversario della sua scomparsa*. Estr. da «El Campanon», gennaio-marzo 1972.
- Biomehanika. Profilaktika, patogenez i lečenje travm i ortopedičeskijh deformacij*. Riga, tip. «Cinja», 1975. Pp. 692, in-8°, con figg. (Trudy Rižskogo Naučno-Issledovatel'skogo Instituta Travmatologii i Ortopedii, XIII).
- Bolezneustojčivost' rastenij*. Tallin, «Punane Tjaht», 1974. Pp. 188, in-8°, con tavv.
- BOWES Donald R. — *Metamorphic environments. Chemical mobility*. Estr. da «Encyclopedia of Geochemistry and Environmental Science», 1972.
- BOWES Donald R. — Vedi: HOPGOOD A. M. and BOWES D. R.
- Vedi: PIDGEON R. T. and BOWES D. R.
- BURRIC. — *Angelo Bianchi 1892-1970*. Estr. da «Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1974».
- CALDIROLA Piero. — *Dalla microfisica alla macrofisica*. Milano, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, 1974. Pp. 229, in-8°, con figg. (Biblioteca della EST).
- CALLEGARI Ezio. — Vedi: *Commemorazione del Socio Angelo Bianchi*.
- CAROBBI Guido e RODOLICO Francesco. — *I minerali della Toscana. Saggio di mineralogia regionale*. Firenze, Leo S. Olschki editore, 1976. Pp. 278, in-8° (Accademia Toscana di Scienze e Lettere «La Colombaria». Studi, XLII).
- CAVINATO Antonio. — Vedi: *Commemorazione del Socio Angelo Bianchi*.
- Commemorazione del Socio Angelo Bianchi*. [Tenuta dai Proff. Ezio Callegari e Antonio Cavinato]. Estr. da «Bollettino della Associazione Mineraria Subalpina», a. VII, 1970, n. 4.
- CONGRÈS (VI^e) DE L'ASSOCIATION GÉOLOGIQUE CARPATHO-BALKANIQUE, 1963. — *Bulletin*. Vol. I: *Stratigraphie*, fasc. 3; vol. II: *Tectonique, Géographie, Géophysique*, fasc. 1; vol. III: *Géochimie, Minéralogie, Hydrogéologie, Géologie de l'Ingénieur, Géologie des Gîtes Minéraux*, fasc. 1. Warszawa, Instytut Geologiczny-Wydawnictwa Geologiczne, 1974. Voll. 3, in-8°, con figg. e tavv. (Congrès Géologique International).
- DAL PIAZ Giambattista. — *Angelo Bianchi*. Estr. da «Boll. Soc. Geol. It.», vol. XCII, 1972.
- Dinamika mikrobiologičeskijh processov v počve i obuslovlivajuščie ee faktory* (Materialy simpoziuma 4-5 sentjabrja 1974). Čast' I-II. Tallin, Rotaprint AN ÉSSR, 1974. Voll. 2, in-8°.

- Distribuzione di T°C, S‰, σ_1 e O₂ nel Canale di Sicilia. Nave Dectra 1969-70.* Estr. da «Annali dell'Istituto Universitario Navale di Napoli», vol. XLI-XLII, 1972-73.
- Emodialisi.* Rapporto di sintesi. Milano, «La Tipocromo», 1974. Pp. 53, in-4°, con figg. (SAGO-Sistema Automatico Governo Organizzazione Sanitaria - Applicazioni Tecnologiche e Interventi Organizzativi nella Sanità).
- FARROW George E. — *On the ecology and sedimentation of the Cardium Shellsands and transgressive Shellbanks of Traigh Mhor, Island of Barra outer Hebrides.* Estr. da «Transactions of the Royal Society of Edinburgh», vol. LXIX, 1974, n. 9.
- FERRO Guido. — *Angelo Bianchi.* Estr. da «Padova e la sua Provincia», 1971, n. 1.
- FIEROTTI Giovanni. — *La Sicilia e le sue zone irrigue.* Palermo, Arti Grafiche Siciliane, 1975. Pp. 114, in-8°, con figg. e tavv. (Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee dell'Università degli Studi di Palermo. Quaderni di Agronomia, n. 8).
- GEORGE Thomas Neville. — *Systematics in palaeontology.* Estr. da «Journal of the Geological Society», vol. CXXVII, 1971.
- Gestione ospedaliera.* Proposte di progetto. Rapporto di sintesi. Milano, «La Tipocromo», 1974. Pp. 57, in-4° (SAGO-Sistema Automatico Governo Organizzazione Sanitaria-Applicazioni Tecnologiche e Interventi Organizzativi nella Sanità).
- GOLGI Camillo. — Vedi: KOELLIKER Alberto.
- HOPGOOD A.M. and BOWES D. R. — *Application of structural sequence to the correlation of Precambrian Gneisses, Outer Hebrides, Scotland.* Estr. da «Geological Society of America Bulletin», vol. LXXXIII, 1972.
- HUDSON John Douglas and PALFRAMAN David Francis Benedict. — *The ecology and preservation of the Oxford Clay fauna at Woodham, Buckinghamshire.* Estr. da «Quarterly Journal of the Geological Society of London», vol. CXXIV, 1969.
- IL'VEŠ É., LIJVA A. i PUNNING Ja.-M. — *Radiouglerodnyj metod i ego primenenie v četvërtičnoj geologii i arheologii Éstonii.* Tallin, Tip. «Juhišélu», 1974. Pp. 232, in-8°, con figg. e tavv.
- JARVA L. — *Fitopatogennye griby na oboščnyh kul'turah v Éstonii.* Tartu, Rotaprint AN ÉSSR, 1971. Pp. 122, in-8°.
- JOSIFOVIČ Mladen. — Vedi: SYMPOSIUM A L'OCCASION...
- KALAM Ju. i ORAV T. — *Hlorofil'naja mutacija.* Tallin, «Valgus», 1974. Pp. 60, in-8°, con tavv.
- KEEN M. C. and SIDDIQUI Q. A. — *Cenomanian Ostracoda from the Carr's Glen Shell Bed of Belfast, Northern Ireland.* Estr. da «Revue de Micropaléontologie», vol. XIV, 1971, n. 1.
- KOELLIKER Alberto. — *L'epistolario... a Camillo Golgi al Museo per la storia della Università di Pavia edito da Luigi Belloni.* Milano, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1975. Pp. 243, in-8°, con tavv. (Memorie dell'Istituto Lombardo - Accademia di Scienze e Lettere - Classe di Scienze Matematiche e Naturali - Vol. XXVI - Memoria 4).
- Laboratorija i klinika serdečnosusudistoj hirurgii Vil'njusskogo Universiteta.* Vilnius, «Mintis», 1975. Pp. 104, in-8°, con figg.
- LAWSON J. D. — *Facies and faunal changes in the Ludlovian rocks of Aymestrey, Herefordshire.* Estr. da «Geological Journal», vol. VIII, 1973, pt. 2.
- *New exposures on forestry roads near Ludlow.* Estr. da «Geological Journal», vol. VIII, 1973, pt. 2.
- LIJVA A. — Vedi: IL'VEŠ É., LIJVA A. i PUNNING Ja.-M.
- MALARODA Roberto. — *In ricordo di Angelo Bianchi.* Estr. da «Atti della Accademia delle Scienze di Torino», vol. CVI, 1971-72.
- MJAGI É. A. — *Vlijanie nekotoryh biotičeskikh i abiotičeskikh faktorov na vyluplenie ličinek kartofel'noj nematody (Heterodera Rostochiensis Woll.).* Tartu, Rotaprint AN ÉSSR, 1974. Pp. 158, in-8°, con figg.
- MOTHES K. — *Pflanze und Tier. Eine Vergleich auf der Ebene des Secundärstoffwechsels.* [Seguono]: SEITELBERGER F. — *Das Bild des Menschen in der Sicht der Hirnforschung;* PETRASCHECK W. E. — *Probleme der Erzverteilung auf dem Globus.* Wien - New York, Springer-Verlag, 1973. Pp. 52, in-8°, con figg. (Österreichische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klas-

- se. Vorträge im Rahmen der 125-Jahr-Feier der Akademie gehalten am Donnerstag, den 18. Mai 1972. Sonderheft zu Sitzungsber. Abteilung, I, Bd. CLXXXI, 1972).
- N a s e k o m y e k a k k o m p o n e n t y b i o g e o c e n o z a s a k s a u l o v o g o l e s a.* Moskva, « Nauka », 1975. Pp. 222, in-8°, con figg.
- NESTOR Viju. — *Katalog paleontologijskih kolekcij.* Tallin, Rotaprint AN ÉSSR, 1974. Pp. 116, in-8°.
- ORAV T. — Vedi: KALAM Ju. i ORAV T. PALFRAMAN David Francis Benedict. — Vedi: HUDSON John Douglas and PALFRAMAN David Francis Benedict.
- PARMASTO É. — *Lahnokladievye griby Sovetskogo Sojuza.* Tartu, Rotaprint AN ÉSSR, 1970. Pp. 168, in-8°, con tavv.
- PETRASCHECK W. E. — Vedi: MOTHES K. PIDGEON R. T. and BOWES D. R. — *Zircon U-Pb ages of granulites from the Central Region of the Lewisian, northwestern Scotland.* Estr. da « Geology Magazine », 1972, n. 3.
- PIGNEDOLI Antonio. — *Alcune teorie meccaniche « superiori ».* Padova, CEDAM-Casa Ed. Dott. Antonio Milani, 1969. Pp. 581, in-8°.
- *Meccanica atomica.* Bologna, Cooperativa Libreria Universitaria Editrice, 1975. Pp. 272, in-8°.
- Progetto quadro per l'automazione sanitaria.* Sintesi dei risultati. Milano, « La Tipocromo », 1974. Pp. 66, in-4°, con figg. (SAGO-Sistema Automatico Governo Organizzazione Sanitaria - Applicazioni Tecnologiche e Interventi Organizzativi della Sanità).
- PUNNING Ja.-M. — Vedi: IL'VEŠ É., LIJVA A. i PUNNING Ja.-M.
- Radiodiagnostica.* Rapporto di sintesi. Milano, « La Tipocromo », 1974. Pp. 61, in-4°, con figg. (SAGO-Sistema Automatico Governo Organizzazione Sanitaria - Applicazioni Tecnologiche e Interventi Organizzativi nella Sanità).
- RAHNO P. H. — Vedi: RIJS H. A. i RAHNO P. H.
- Retrospektivnyj svodnyj ukazatel' inostrannyh periodičeskij i prodolžajuščijsja izdanij, 1750-1965: Estestvennye nauki, tehnika, medicina, Sel'skoe hozjajstvo.* T. 2: B-C. Moskva, « Kniga », 1975. Pp. 454, in-8°.
- RIJS H. A. i RAHNO P. H. — *Količestvonnaja dinamika počvennyh vodoroslej.* Tallin, « Valgus », 1975. Pp. 172, in-8°, con figg. e tavv.
- RODOLICO Francesco. — Vedi: CAROBBI Guido e RODOLICO Francesco.
- SCHIAVINATO Giuseppe. — *Angelo Bianchi (20 dicembre 1892-24 settembre 1970).* Commemorazione. Estr. da « Rendiconti dell'Istituto Lombardo-Accademia di Scienze e Lettere », vol. CV, 1975.
- SEITELBERGER F. — Vedi: MOTHES K.
- SERSALE Riccardo. — *I materiali ceramici ordinari e speciali.* Milano, Casa Editrice Ambrosiana, 1975. Pp. 145, in-8°, con figg. (Quaderni di Chimica Applicata).
- SHIELLS K. A. G. — « *Kochiproductus coronus* » sp. nov. from the Scottish Viséan and a possible mechanical advantage of its flange structure. Estr. da « Transactions of the Royal Society of Edinburgh », vol. LXVII, 1967-68, n. 10.
- SIDDIQUI Q. A. — Vedi: KEEN M. C. and SIDDIQUI Q. A.
- SILVESTRI Alberto. — *Il muflone sardo.* Forlì, Editrice Forum, 1975. Pp. 130, in-8°, con figg.
- ŠOR E. Ja. — Vedi: BAZILENKO O. K. i ŠOR E. Ja.
- Sovremennye uspehi mikologii i lihenologii v sovetskoj Pribaltike.* Tartu, Rotaprint AN ÉSSR, 1974. Pp. 232, in-8°.
- SYMPOSIUM À L'OCCASION DU 100-ANNIVERSAIRE DE LA PREMIÈRE DINDROLOGIE YOUGOSLAVE DE JOSIF PANČIĆ. — *Recueil des travaux.* Rédacteur: Mladen Josifovič. Beograd, Académie Serbe des Sciences et des Arts, 1974. Pp. xvii-236, in-8°, con figg. (Assises Scientifiques, vol. I. Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles, n. 1).
- Voprosy genezisa i plodorodija počv.* Kazań, Izd. Universiteta, 1968. Pp. 212, in-8°, con figg.
- Voprosy geologii i neftenosnosti srednego Povolž'ja.* Kazań, Izd. Universiteta, 1965. Pp. 256, in-8°, con figg.
- ZANETTIN Bruno. — *Angelo Bianchi.* Estr. da « Annuario dell'Università di Padova », 1971-72.
- *Angelo Bianchi.* Estr. da « Atti e Memorie dell'Accademia Patavina di Scienze Lettere ed Arti », vol. LXXXIV, 1971-72. Parte I: Atti.

INDIRIZZI DEGLI AUTORI

DELLE NOTE PUBBLICATE NEL PRESENTE FASCICOLO

- ADKINS WILLIAM - Department of Mathematics - Oregon State University - CORVALLIS OREGON 97331 (U.S.A.)
- BARTLETT DONALD JR. - Department of Physiology - University of Texas Medical Branch - GALVESTON, TEXAS 77550 (U.S.A.)
- BENIGNI ROMUALDO - Istituto Superiore di Sanità - Viale Regina Elena, 299 - 00161 ROMA
- BERTOLUZZA ALESSANDRO - Via Torleone, 34 - 40126 BOLOGNA
- CANFORA ALBINO - Via Francesco Netti, 67 - 80131 NAPOLI
- CARERE ANGELO - Istituto Superiore di Sanità - Viale Regina Elena, 299 - 00161 ROMA
- COTTA RAMUSINO MARIO - Istituto di Zoologia - Via Celoria, 10 - 20133 MILANO
- FAGNANO CONCEZIO - Centro di Spettroscopia Raman - Istituto Chimico « G. Ciamician » - Università - Via Selmi, 2 - 40100 BOLOGNA
- GIORDANA BARBARA - Istituto di Fisiologia Generale - Università - Via Mangiagalli, 32 - 20133 MILANO
- KORCHMÁROS GABRIELE - Frankel L. ut 72 - H-1023 BUDAPEST (Ungheria)
- LEANY JOHN V. - Department of Mathematics - University of Oregon - EUGENE, OREGON (U.S.A.)
- LOSTIA ONOFRIO - Istituto Superiore di Sanità - Viale Regina Elena, 299 - 00161 ROMA
- MANGANI PIERO - Via Cairoli, 16 - 50131 FIRENZE
- MERCURI FRANCESCO - UNICAMP IMECC - Caixa Postal 1170 - 13100 CAMPINAS S. P. (Brasile)
- MILLA ELOISA - Istituto di Fisiologia Generale - Università - Via Mangiagalli, 32 - 20133 MILANO
- MISEROCCHI GIUSEPPE - Istituto di Fisiologia Umana - Università - 20100 MILANO
- MORELLI MARIA ANTONIETTA - Centro di Spettroscopia Raman - Istituto Chimico « G. Ciamician » - Università - Via Selmi, 2 - 40100 BOLOGNA
- MORTOLA JACOPO - Istituto di Fisiologia Umana - Università - 20100 MILANO
- PETROV PETER ANTONOV - High Medical Institute - Department of Biophysics - SOFIA (Bulgaria)
- REICH SIMEON - Department of Mathematics - The University of Chicago - CHICAGO, Illinois 60637 (U.S.A.)
- RHOADES B. E. - Indiana University - Department of Mathematics - Swain Hall-East - BLOOMINGTON, Indiana 47401 (U.S.A.)
- SACCHI FRANCA - Istituto di Fisiologia Generale - Università - Via Mangiagalli, 32 - 20133 MILANO
- SANSÒ FERDINANDO - Istituto di Topografia, Fotogrammetria e Geofisica - Sezione di Topografia e Fotogrammetria - Piazza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 MILANO
- SANT'AMBROGIO GIUSEPPE - Department of Physiology - University of Texas Medical Branch - GALVESTON, TEXAS 77550 (U.S.A.)
- TEJUMOLA HAROON O. - University of Ibadan - Department of Mathematics - IBADAN (Nigeria)
- TOSI RAFFAELLA - Istituto Superiore di Sanità - Viale Regina Elena, 299 - 00161 ROMA
- VAILATI GIOVANNI - Istituto di Zoologia - Via Celoria, 10 - 20133 MILANO
- VALERIO VLADIMIRO - Istituto di Matematica - Facoltà di Architettura - Via Monteoliveto, 3 - 80134 NAPOLI
- ZANOLI FRANCESCA - Istituto di Fisiologia Generale - Università - Via Mangiagalli, 32 - 20133 MILANO