

STORIA DELLA SCIENZA
MODERNA E CONTEMPORANEA

diretta da
PAOLO ROSSI

VOLUME TERZO

Il secolo ventesimo

TOMO PRIMO
a cura di

ENRICO BELLONE - UMBERTO BOTTAZZINI - BERNARDINO FANTINI
STEFANIA NICASI - STEFANO POGGI - PAOLO ROSSI - EUGENIO TORRACCA

UTET

INDICE SOMMARIO

Introduzione. <i>Le istituzioni e le immagini della scienza</i> (di P. ROSSI)	p. 3
1. Internazionalismo e nazionalismi. - 2. Nascita e consolidamento dell'egemonia degli Stati Uniti. - 3. I ritmi della crescita: la Grande Scienza. - 4. Nuovi ruoli per gli scienziati. - 5. Responsabilità e conflitti morali. - 6. Scienza e società: relazioni conflittuali: A) Pressioni esterne sulla scienza; B) Ostilità verso la scienza.	
I. <i>Da Dedekind a Dedekind: origini dell'algebra moderna</i> (di U. BOTTAZZINI)	» 31
1. I <i>Supplementi</i> di Dedekind. - 2. La teoria delle grandezze algebriche di Kronecker. - 3. Gli invarianti e lo <i>Zahlbericht</i> . - 4. Campi, anelli e algebre. - 5. La «mamma dell'algebra moderna».	
II. <i>Insiemi di punti e numeri transfiniti</i> (di U. BOTTAZZINI)	» 55
1. Teoria degli insiemi e integrazione. - 2. I numeri transfiniti e l'ipotesi del continuo. - 3. Discussioni e polemiche sull'infinito. - 4. I fondamenti della teoria dei numeri transfiniti.	
III. <i>Il corpo nero</i> (di E. BELLONE)	» 79
1. Un problema antico. - 2. Risposte incomplete. - 3. Che cosa dice il teorema-H? - 4. Entropia e radiazione. - 5. Max Planck. - 6. Entropia e irreversibilità. - 7. La costante di Planck.	
IV. <i>Naturalisti e sperimentalisti fra Ottocento e Novecento</i> (di B. FANTINI)	» 99
1. La tradizione morfologica delle scienze biologiche. - 2. Il nuovo ideale sperimentale. - 3. Due impostazioni a confronto. - 4. Biologia funzionale e biologia evolutzionistica.	
V. <i>L'embriologia sperimentale</i> (di B. FANTINI)	» 107
1. Dalla fase morfologica a quella sperimentale. - 2. I fisiologi e lo sviluppo embrionale. - 3. La meccanica dello sviluppo. - 4. Plasma germinale e plasma somatico. - 5. Citologia, eredità e sviluppo. - 6. Le critiche embriologiche alla teoria di Weismann-Roux. - 7. Gli studi sulla discendenza cellulare.	

VI. <i>La psicologia e il dibattito psichiatrico fra Otto e Novecento</i> (di S. POGGI e S. NICASI)	p. 127
1. La psicologia fisiologica e i suoi metodi: la revisione della psicofisica. - 2. La fisiologia delle funzioni cerebrali, l'ambiente, gli istinti, la memoria. - 3. Le malattie della mente: il modello evolucionistico. - 4. I sentimenti e la volontà. - 5. Le turbe della psiche e la loro conoscenza sistematica. - 6. L'ipnosi, l'isteria, le nevrosi. - 7. Sigmund Freud e la psicoanalisi. - 8. L'inizio del secolo: la psicologia come disciplina autonoma.	
VII. <i>I geometri italiani e la geometria algebrica «astratta»</i> (di U. BOTTAZZINI)	» 173
1. Gli iperspazi. - 2. Superfici algebriche: la scuola italiana. - 3. La topologia algebrica. - 4. I fondamenti della geometria algebrica.	
VIII. <i>Nuovi universi geometrici</i> (di U. BOTTAZZINI)	» 197
1. L'eredità riemanniana. - 2. Il calcolo differenziale assoluto. - 3. Il parallelismo di Levi Civita. - 4. Geometrie post-relativistiche. - 5. Nuove strutture geometriche.	
IX. <i>La genetica classica</i> (di B. FANTINI)	» 215
1. La riscoperta delle leggi di Mendel. - 2. La generalizzazione del mendelismo. - 3. Mendelismo e biometria. - 4. La teoria delle linee pure. - 5. Nuovi termini e nuovi concetti mendeliani. - 6. Il <i>linkage</i> fra i fattori genetici. - 7. La teoria della presenza-assenza.	
X. <i>Il dibattito sull'evoluzione</i> (di B. FANTINI)	» 233
1. Le teorie evolucionistiche fra il 1880 e il 1950. - 2. Il neodarwinismo. - 3. Il neolamarckismo. - 4. L'ortogenesi. - 5. Il mutazionismo.	
XI. <i>Fondamenti dell'aritmetica e della geometria</i> (di U. BOTTAZZINI)	» 253
1. Il programma di Frege. - 2. L'essenza dei numeri. - 3. Dal calcolo geometrico alla logica matematica. - 4. Formulario e lingue internazionali. - 5. I fondamenti della geometria. - 6. Le teorie, «schemi di concetti».	
XII. <i>Problemi irrisolti e nuove teorie matematiche</i> (di U. BOTTAZZINI)	» 289
1. Problemi matematici. - 2. L'ipotesi del continuo e la coerenza dell'aritmetica. - 3. L'assiomatizzazione delle teorie fisiche e la probabilità. - 4. Aritmetica e teoria dei numeri. - 5. Calcolo delle variazioni e principio di Dirichlet.	
XIII. <i>L'atomo e la radioattività</i> (di E. BELLONE)	» 321
1. Rutherford: la radioattività «complessa» e i raggi α e β . - 2. Sulla possibile natura dei raggi α . - 3. La soluzione dell'enigma α . - 4. Modelli d'atomo senza nucleo. - 5. Lo <i>scattering</i> delle particelle α . - 6. La scoperta del nucleo.	

- XIV. *Albert Einstein* (di E. BELLONE) p. 355
1. Annotazioni sulla vita e sulle opinioni di un uomo isolato. - 2. Sui fondamenti della termodinamica. - 3. Un punto di vista euristico: il quanto di luce. - 4. La dimensione reale degli atomi. - 5. Un problema di asimmetria. - 6. La teoria della relatività ristretta. - 7. Verso la teoria della relatività generale. - 8. Un punto di vista euristico sul campo gravitazionale. - 9. I fondamenti della teoria della relatività generale. - 10. Onde, corpuscoli e fotoni. - 11. Il «campo totale».
- XV. *La teoria cromosomica dell'eredità* (di B. FANTINI) » 409
1. L'individualità dei cromosomi. - 2. La determinazione cromosomica del sesso. - 3. Epigenesi e preformismo in genetica e in embriologia. - 4. La mutazione *white eyes*. - 5. Il *crossing over*. - 6. Il *Drosophila Group*. - 7. Le mappe lineari dei cromosomi. - 8. La costanza dei fattori mendeliani. - 9. L'ordine lineare dei fattori mendeliani. - 10. Allelismo multiplo e teoria della presenza-assenza. - 11. Un nuovo stile scientifico. - 12. Sviluppi della teoria cromosomica.
- XVI. *La biochimica: 1880-1930* (di B. FANTINI) » 433
1. Un nuovo programma di ricerca. - 2. Dalla chimica fisiologica alla biochimica. - 3. Trasformazioni istituzionali e culturali: la Germania, l'Inghilterra, gli Stati Uniti. - 4. La scoperta degli enzimi extracellulari. - 5. Coenzimi. - 6. Struttura e meccanismo d'azione degli enzimi. - 7. Chimica fisica e catalisi enzimatica. - 8. La struttura delle molecole biologiche fondamentali. - 9. Ricerche quantitative sul metabolismo. - 10. La respirazione cellulare. - 11. Il metabolismo proteico. - 12. Metabolismo del glucosio. - 13. Vitamine. - 14. Le teorie colloidali.
- XVII. *La teoria cellulare* (di B. FANTINI) » 467
1. La riaffermazione della teoria. - 2. Citochimica. - 3. Struttura cellulare e subcellulare.
- XVIII. *Neurofisiologia e neurobiologia nel primo Novecento* (di B. FANTINI) » 479
1. Il nuovo statuto disciplinare della fisiologia. - 2. La teoria neurale. - 3. La neurofisiologia. - 4. L'arco riflesso. - 5. Il coordinamento nervoso.
- XIX. *Endocrinologia e immunologia nella prima metà del Novecento* (di B. FANTINI) » 493
1. Il concetto di ormone come messaggero chimico. - 2. Integrazione umorale. - 3. Generalizzazione del concetto. - 4. Microbiologia e immunologia. - 5. I meccanismi chimici della risposta immunitaria. - 6. La fagocitosi. Immunologia cellulare. - 7. Bordet e il complemento. - 8. Landsteiner e l'immunochimica. - 9. L'ipotesi dello stampo. - 10. La teoria della selezione clonale.

- XX. *Lo sviluppo della psicologia dal 1900 al 1930* (di S. POGGA) p. 511
 1. Le tensioni del primo decennio del secolo. - 2. La sperimentazione, la psicologia «oggettiva»: Pavlov e gli inizi della scuola storico-culturale. - 3. Gli sviluppi della psicologia animale e gli inizi del comportamentismo. - 4. Gli sviluppi del dibattito europeo. La psicologia della forma. - 5. La psicologia all'inizio degli anni Trenta.
- XXI. *L'analisi funzionale, «nuova branca della matematica»* (di U. BOTTAZZINI) » 535
 1. Equazioni differenziali. - 2. Equazioni integrali e funzioni «dipendenti da linee». - 3. Spazi lineari. - 4. Insiemi, misura, integrazione. - 5. Equazioni integrali e spazi di Hilbert. - 6. L'analisi generale e la topologia. - 7. L'emergere di una teoria.
- XXII. *La meccanica dei quanti non relativistica* (di E. BELLONE) » 577
 1. Ipotesi su quanti e atomo. La tesi di dottorato di Bohr. - 2. L'atomo di Bohr e le condizioni di Sommerfeld. - 3. Grandi esperimenti. - 4. La scoperta del protone. - 5. L'effetto Compton. - 6. Le basi della «nuova» fisica quantica. - 7. Spin, indeterminazione e complementarità.
- XXIII. *Omeostasi: l'equilibrio interno nei sistemi fisiologici* (di B. FANTINI) » 609
 1. L.J. Henderson e i sistemi tampone. - 2. I processi di controllo nei sistemi viventi.
- XXIV. *Il dibattito teorico in biologia* (di B. FANTINI) » 615
 1. Riduzionismo e reazione al riduzionismo. - 2. Olismo e organicismo. - 3. Il gruppo teorico inglese. - 4. Riduzionismo, integrismo e spiegazione storica. - 5. Fisica e biologia.
- XXV. *La stereochimica e la valenza* (di E. TORRACCA e B. FANTINI). . . . » 629
 1. Le origini della stereochimica. - 2. Werner e i composti di coordinazione. - 3. La teoria elettronica della valenza. - 4. I modelli d'atomo e la chimica. - 5. Il «principio di esclusione». - 6. Funzioni d'onda. - 7. I metodi semiempirici. - 8. Il modello di Heitler e London. - 9. Legami molecolari. - 10. Teoria del legame di valenza. - 11. Teoria dell'orbitale molecolare. - 12. Confronti fra le due teorie.