

## INDICE

Introduzione . . . . .	p.	3
------------------------	----	---

### PARTE PRIMA. LA RIVOLUZIONE SCIENTIFICA NEL SEICENTO E I SUOI SVILUPPI

I. <i>Galileo Galilei</i> . . . . .	p.	13
1. Immagini di Galilei. - 2. Le prime scoperte. - 3. La «stella nuova» e il moto parabolico. - 4. I cieli mai visti. - 5. «E questo basta al mathematico». - 6. Il <i>Dialogo</i> . - 7. Il capolavoro: <i>I discorsi</i> .		
II. <i>L'esplorazione del «largo pelago»: elettricità, magnetismo, calore, luce</i> . . . . .	»	45
1. I misteri dell'ambra, gli effluvi e la virtù che muove i pianeti. - 2. Descartes. I vortici, il vuoto e la sfera di zolfo. - 3. La materia del fuoco e la natura della luce.		
III. <i>Isaac Newton</i> . . . . .	»	63
1. Da Woolsthorpe a Londra. - 2. Il giovane Newton e gli anni della peste. - 3. Moti e struttura della materia. - 4. Il contenuto dei <i>Principia</i> . - 5. La seconda edizione dei <i>Principia</i> e lo Scolio Generale. - 6. Struttura della materia, chimica, alchimia. - 7. I problemi dell' <i>Ottica</i> .		
IV. <i>I nuovi regni della natura</i> . . . . .	»	89
1. La tradizione newtoniana e le due prospettive della fisica nel Settecento. - 2. La grande speranza. - 3. Il cammino degli effluvi e le due elettricità. - 4. La bottiglia di Leida e il fallimento delle teorie. - 5. Il calorico. - 6. La decadenza della fisica cartesiana.		
V. <i>La fisica dei fluidi</i> . . . . .	»	103
1. Particelle e movimento. - 2. La vittoria del calorico. - 3. Il calore come onda e l'ipotesi di Prévost. - 4. Le atmosfere elettriche e il <i>Tentamen</i> . - 5. La scoperta della legge $1/r^2$ . - 6. Le leggi coulombiane. - 7. Dall'elettricità animale alla pila voltaica.		

### PARTE SECONDA. LA SECONDA RIVOLUZIONE

VI. <i>Gli anni della transizione</i> . . . . .	»	127
1. Laplace e la scienza. - 2. L'equazione di Laplace e la teoria di Hamilton. - 3. Il programma ondulatorio. - 4. Il calcolo delle probabilità. - 5. Il tentativo di spiegare i fenomeni termici. - 6. La matematica e i fenomeni. - 7. L'enigma inatteso: interazioni fra elettricità e magnetismo. - 8. L'ipotesi di Ampère e l'elettrodinamica.		

VII. *Dal calorico alla conservazione dell'energia* . . . . . p. 155

1. I cammini tortuosi. - 2. La radiazione termica e il calorico latente. - 3. Il caso Sadi Carnot. - 4. Il fascino dell'affinità. - 5. Le vittorie della fisica sperimentale. - 6. L'enigma della gravitazione. - 7. Un manoscritto del 1845. - 8. Il problema dell'equivalente meccanico del calore. - 9. Il principio di conservazione.

VIII. *Michael Faraday* . . . . . » 181

1. La materia e il vuoto. - 2. Le teorie e i fatti. - 3. Lo splendore della simmetria. - 4. Elettrochimica e azione per contatto. - 5. La materia e la lettera a Richard Taylor. - 6. Diamagnetismo e linee di forza. - 7. Le forme dell'alternativa. - 8. Chi sono i veri newtoniani?

IX. *La teoria dinamica del calore* . . . . . » 197

1. Tra Joule e Carnot. - 2. La teoria dinamica del calore. - 3. Sulla natura del moto che chiamiamo calore. - 4. Il cammino libero medio. - 5. La distribuzione maxwelliana. - 6. L'idea di disgregazione. - 7. Spettroscopia stellare e cause del calore del Sole.

X. *James Clerk Maxwell* . . . . . » 217

1. La trasformazione delle idee di Faraday. - 2. Le analogie e la mente matematica. - 3. La materia e i vortici. - 4. La teoria del campo elettromagnetico. - 5. L'energia del campo, la gravità e la velocità della luce. - 6. Il *Trattato*.

XI. *L'irreversibilità* . . . . . » 233

1. Dalla disgregazione all'entropia. - 2. La mostruosa ipotesi di Lucrezio. - 3. Il teorema-H. - 4. I quanti di Boltzmann. - 5. I primi paradossi. - 6. Radiazione e temperatura.

XII. *L'etere, l'elettrone e le nubi* . . . . . » 247

1. Un problema di ottica. - 2. L'anomalia resiste: l'ipotesi della contrazione. - 3. La volta di una caverna piena di cose ignote. - 4. Il dramma dell'elettrodinamica. - 5. La questione corpuscolare e l'elettrone. - 6. Le grandi nubi.

PARTE TERZA. INTRODUZIONE ALLA FISICA DEL XX SECOLO

XIII. *Il corpo nero* . . . . . » 267

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.

XIV. *L'atomo e la radioattività* . . . . . » 285

1. Rutherford: la radioattività « complessa » e i raggi  $\alpha$  e  $\beta$ . - 2. Sulla possibile natura dei raggi  $\alpha$ . - 3. La soluzione dell'enigma  $\alpha$ . - 4. Modelli d'atomo senza nucleo. - 5. Lo *scattering* delle particelle  $\alpha$ . - 6. La scoperta del nucleo.

XV. *Albert Einstein* . . . . . » 313

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 ».

XVI. *La meccanica dei quanti non relativistica* . . . . . p. 357

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.

XVII. *L'era di Dirac: campi e particelle* . . . . . » 385

1. Il campo di radiazione. - 2. L'elettrone quanto relativistico. - 3. Neutroni e antielettroni. - 4. La teoria di Fermi per il decadimento  $\beta$ . Neutrini e particelle di Yukawa. - 5. L'avventura dei raggi cosmici e i mesoni. - 6. Conclusione.

AVVERTENZA: Il presente volume utilizza, con molte modifiche, i contributi di Enrico Bellone pubblicati nella *Storia della scienza moderna e contemporanea* diretta da Paolo Rossi (Torino, UTET 1988, 3 volumi in 5 tomi).