

MAX BORN

FISICA ATOMICA

-



BOLLATI BORINGHIERI

Indice

Prefazione di Gleb Wataghin, 7

1. Teoria cinetica dei gas, 11

1. La teoria atomica nella chimica 2. Ipotesi fondamentali della teoria cinetica dei gas 3. Calcolo della pressione di un gas 4. Temperatura di un gas 5. Calore specifico 6. Legge di distribuzione dell'energia e della velocità 7. Cammino libero 8. Determinazione del numero di Avogadro

2. Particelle elementari, 37

9. Conduzione elettrica nei gas rarefatti 10. Raggi canale e raggi anodici (raggi positivi) 11. Raggi X 12. Radiazioni da sostanze radioattive 13. Ipotesi di Prout, isotopia, il protone 14. Il neutrone 15. I raggi cosmici, i positroni 16. I mesoni e le forze nucleari

3. Atomo e nucleo, 76

17. Teoria dell'elettrone di Lorentz 18. Teorema dell'inerzia dell'energia. Teoria di campo unitaria 19. Studio della struttura atomica con esperienze di diffusione 20. Difetto di massa ed energia di legame nucleare. Il neutrino 21. Idrogeno pesante e acqua pesante 22. Disintegrazione artificiale del nucleo e radioattività artificiale

4. Onde e corpuscoli, 107

23. Teoria ondulatoria della luce. Interferenza e diffrazione 24. Quanti di luce 25. Teoria quantistica dell'atomo 26. Effetto Compton 27. Natura ondulatoria della materia. Teoria di de Broglie 28. Dimostrazione sperimentale delle onde materiali 29. Contraddizione fra teoria ondulatoria e teoria corpuscolare e suo superamento

5. Struttura atomica e righe spettrali, 137

30. Atomo di Bohr: orbite stazionarie per moti periodici semplici 31. Condizioni di quantizzazione per moti periodici semplici e multipli 32. Meccanica matriciale 33. Meccanica ondulatoria 34. Momento angolare nella meccanica ondulatoria 35. Parità 36. L'interpretazione statistica della meccanica ondulatoria

6. Spin dell'elettrone e principio di Pauli, 195

37. Doppieetti alcalini e l'elettrone rotante 38. Effetto Zeeman anomalo 39. L'atomo d'idrogeno e i termini dei raggi X 40. L'atomo di elio 41. Principio d'esclusione di Pauli 42. Sistema periodico. Strati chiusi 43. Magnetismo 44. Teoria ondulatoria dell'elettrone con spin 45. Densità della nuvola elettronica

7. Fisica nucleare, 253

46. Dimensioni del nucleo e decadimento α 47. Momento angolare e momento magnetico 48. Il deutone e le forze nucleari 49. Struttura nucleare e saturazione nucleare 50. Il modello nucleare a strati 51. Il modello nucleare collettivo 52. Decadimento β e cattura K 53. Interazioni elettromagnetiche dei nuclei 54. Il modello a goccia e la fusione

8. Statistiche quantistiche, 306

55. Calore radiante e legge di Planck 56. Calore specifico dei solidi e dei gas poliatomici 57. Quantizzazione della radiazione del corpo nero 58. Statistica di Bose-Einstein dei quanti di luce 59. Teoria di Einstein della degenerazione dei gas 60. Statistica di Fermi-Dirac 61. Teoria elettronica dei metalli. Distribuzione dell'energia 62. Effetti termionico e fotoelettrico nei metalli 63. Magnetismo dei gas d'elettroni 64. Conduttività elettrica e termica. Termoelettricità

9. Struttura molecolare, 353

65. Le proprietà molecolari come espressione della distribuzione di carica nella nuvola elettronica 66. Determinazione sperimentale delle costanti molecolari 67. Spettri a bande ed effetto Raman 68. Legame chimico. Classificazione dei tipi di legame 69. Teoria del legame ionico eteropolare 70. Teoria del legame omopolare 71. Teoria delle forze di van der Waals e di altri tipi di legame 72. Conclusione

10. Teoria quantistica dei solidi, 390

73. Introduzione 74. Modi di vibrazione del reticolo 75. Quantizzazione delle vibrazioni del reticolo 76. Diffusione anelastica di neutroni 77. Effetto Mössbauer 78. Elettroni in un reticolo periodico: bande 79. Metalli e isolanti 80. Metalli 81. Superconduttività 82. Ferromagnetismo 83. Isolanti e semiconduttori

Appendici matematiche, 423

1. Calcolo di alcuni integrali interessanti la teoria cinetica dei gas 2. Conduzione termica, viscosità e diffusione 3. Equazione di stato di van der Waals 4. Deviazione quadratica media 5. Teoria della relatività 6. Teoria dell'elettrone 7. Teorema dell'inerzia dell'energia 8. Calcolo del coefficiente di diffusione della radiazione da parte di una particella libera 9. Formula di diffusione di Rutherford per raggi α 10. Effetto Compton 11. Velocità di fase e velocità di gruppo 12. Deduzione elementare delle relazioni d'incertezza di Heisenberg 13. Teoria hamiltoniana e variabili d'azione 14. Quantizzazione delle orbite ellittiche nella teoria di Bohr 15. L'oscillatore armonico secondo la meccanica matriciale 16. L'oscillatore armonico secondo la meccanica ondulatoria 17. Vibrazioni di una membrana circolare 18. Soluzione dell'equazione di Schrödinger per il problema di Keplero 19. Momento angolare 20. Deduzione della formula di Rutherford nella meccanica ondulatoria 21. Deduzione delle regole di selezione per il problema di Keplero 22. Effetto Zeeman anormale nelle righe D del sodio 23. Classificazione dei termini nel caso di due elettroni p 24. Fattore di forma atomico 25. Il formalismo della meccanica quantistica 26. Dimostrazione generale delle relazioni d'incertezza 27. Probabilità di transizione 28. Teoria quantistica dell'emissione di radiazione 29. Energia elettrostatica dei nuclei 30. Teoria del decadimento α 31. Stato fondamentale del deutone 32. Teorie mesoniche 33. La legge di Stefan-Boltzmann e la legge dello spostamento di Wien 34. Assorbimento di un oscillatore 35. Temperatura ed entropia nelle statistiche quantistiche 36. Emissione termionica di elettroni 37. Variazione con la temperatura del paramagnetismo 38. Teoria del legame di covalenza 39. Teoria delle perturbazioni indipendenti dal tempo per stati non degeneri 40. Teoria delle forze di van der Waals 41. Modi di vibrazione di una catena monoatomica lineare

Bibliografia, 553

Indice analitico, 557