

W drugiej części przedstawiono podstawowe wiadomości z fizyki atomowej, fizyki ciała stałego oraz fizyki jądrowej.

Na całość pracy składają się dwie części (cz. I Fizyka klasyczna – J. Massalski, M. Massalska). Książka jest przeznaczona dla inżynierów różnych specjalności oraz dla studentów wyższych uczelni technicznych.

Spis treści:

V.Fizyka atomowa

28. Kwantowa struktura materii, elektryczności promieniowania

- 28.1. Atomowa struktura materii.
- 28.2. Kwantowa struktura elektryczności.
- 28.3. Fale elektromagnetyczne i promieniowanie Röntgena
- 28.4. Kwantowa teoria promieniowania ciała doskonale czarnego
- 28.5. Zjawisko fotoelektryczne
- 28.6. Zjawisko Comptona
- 28.7. Własności falowe cząstek
- 28.8. Zasada nieokreśloności Heisenberga
- 28.9. Mikroskop elektronowy

29. Budowa atomu

- 29.1. Jądrowy model atomu Rutherforda. Rozpraszanie cząstek α
- 29.2. Budowa atomu
- 29.3. Serie widmowe atomu wodoru
- 29.4. Teoria Bora budowy atomu wodoru
- 29.5. Wpływ ruchu jądra na wartość stałej Rydberga. Masa zredukowana elektronu
- 29.6. Odkrycie deuteru
- 29.7. Orbity eliptyczne
- 29.8. Poprawka relatywistyczna przy obliczaniu poziomów energetycznych
- 29.9. Hipoteza de Broglie'a a kwantowanie orbit
- 29.10. Wzbudzenie atomów
- 29.11. Doświadczenie Francka-Hertza
- 29.12. Zasada odpowiedniości

30. Mechanika kwantowa

- 30.1. Równanie Schrödingera
- 30.2. Aparat matematyczny mechaniki kwantowej
- 30.3. Prostsze przykłady rozwiązania równania Schrödingera
- 30.4. Równania Schrödingera dla atomu wodoru
- 30.5. Rozwiązanie równania Schrödingera dla atomu wodoru

31. Atomy wieloelektronowe

- 31.1. Model wektorowy atomu
- 31.2. Sprzężenie L-S, czyli sprzężenie Russella-Saundersa. Sprzężenie j-j
- 31.3. Oznaczenia stanów kwantowych w spektroskopii
- 31.4. Zakaz Pauliego
- 31.5. Konfiguracja elektronów w atomie
- 31.6. Układ okresowy pierwiastków

- 31.7. Widma jonów wodoropodobnych
- 31.8. Widma metali alkalicznych
- 31.9. Widma promieni Röntgena

32. Atom w polu magnetycznym i elektrycznym.

- 32.1. Orbitalny i spinowy moment magnetyczny elektronu
- 32.2. Doświadczenie Sterna i Gerlacha
- 32.3. Precesja Larmora
- 32.4. Efekt Zeemana
- 32.5. Anomalny efekt Zeemana. Efekt Paschena-Backa
- 32.6. Efekt Starka
- 33. Absorpcja i emisja promieniowania. Emisja spontaniczna i wymuszona
 - 33.1. Ujęcie Einsteina. Współczynniki Einsteina
 - 33.2. Emisja spontaniczna i emisja wymuszona (indukowana)
 - 33.3. Lasery i masery
 - 33.4. Zastosowania laserów
 - 33.5. Spójność światła
 - 33.6. Interferencja wiązek światła
 - 33.7. Holografia

34. Fizyczne własności cząsteczek

- 34.1. Wiązanie jonowe (heteropolarne)
- 34.2. Wiązanie kowalencyjne (homeopolarne)
- 34.3. Wiązanie skierowane
- 34.4. Widma cząsteczkowe

VI. Fizyka ciała stałego

35. Budowa kryształów

- 35.1. Sieć przestrzenna i struktura kryształów
- 35.2. Elementy symetrii
- 35.3. Sieci przestrzenne Bravais'go (podstawowe typy sieci). Grupy punktowe. Grupy przestrzenne. Układy krystalograficzne
- 35.4. Przykłady struktur krystalicznych
- 35.5. Typy wiązań w kryształach
- 35.6. Metody badania struktury ciał stałych
- 35.7. Sieć odwrotna

36. Statystyki klasyczne i kwantowe

- 36.1. Przestrzeń fazowa.
- 36.2. Rodzaje statystyk
- 36.3. Rozkład Maxwella-Boltzmann, rozkład Bosego-Einsteina i rozkład Fermiego-Diraca
- 36.4. Obliczanie współczynników a i j dla rozkładu Maxwella-Boltzmann
- 36.5. Wyprowadzenie wzoru Plancka z rozkładu Bosego-Einsteina dla gazu fotonowego ($\alpha = 0$)
- 36.6. Porównanie rozkładów Maxwella-Boltzmann, Bosego-Einsteina i Fermiego-Diraca
- 36.7. Rozkład Fermiego-Diraca dla elektronów. Energia Fermiego

37. Teoria pasmowa ciała stałego. Niedoskonałości sieci krystalicznej

- 37.1. Model elektronów swobodnych

- 37.2. Ujęcie teorii pasmowej w przybliżeniu silnego wiązania
- 37.3. Ujęcie teorii pasmowej w przybliżeniu słabego wiązania
- 37.4. Przewodniki, izolatory i półprzewodniki
- 37.5. Masa efektywna elektronu
- 37.6. Rodzaje niedoskonałości sieci krystalicznej

38. Termiczne, elektryczne i magnetyczne własności ciał stałych

- 38.1. Ciepło molowe ciał stałych,
- 38.2. Rozszerzalność termiczna i przewodnictwo cieplne ciał stałych
- 38.3. Przewodnictwo elektryczne
- 38.4. Zależność oporu od temperatury
- 38.5. Własności magnetyczne ciał
- 38.6. Diamagnetyzm
- 38.7. Paramagnetyzm
- 38.8. Ferromagnetyzm
- 38.9. Antyferromagnetyzm.
- 38.10. Ferrimagnetyzm. Ferryty
- 38.11. Nadprzewodnictwo
- 38.12. Materiały nadprzewodzące
- 38.13. Elementy teorii nadprzewodnictwa Bardeena, Coopera i Schrieffera (teoria BCS)
- 38.14. Nadprzewodnik w polu magnetycznym
- 38.15. Elektrony niesparowane i przerwa energetyczna
- 38.16. Zjawisko Josephsona
- 38.17. Zastosowanie zjawiska nadprzewodnictwa
- 38.18. Własności dielektryczne ciał
- 38.19. Rodzaje polaryzowalności
- 38.20. Krysztály piezoelektryczne i ferroelektryczne

39. Elektronika fizyczna

- 39.1. Półprzewodniki
- 39.2. Półprzewodniki samoistne
- 39.3. Półprzewodniki typu n z domieszką donorów i półprzewodniki typu p z domieszką akceptorów
- 39.4. Efekt Halla: wyznaczenie liczby elektronów w paśmie przewodnictwa
- 39.5. Strefy Brillouina. Powierzchnia Fermiego
- 39.6. Zjawiska kontaktowe
- 39.7. Złącze p-n
- 39.8. Tranzystor złączowy typu n-p-n
- 39.9. Optoelektronika półprzewodnikowa
- 39.10. Układy scalone
- 39.11. Podział układów scalonych ze względu na stopień integracji oraz w zależności od spełnianej funkcji

VII. Fizyka jądrowa

40. Własności jąder atomowych w; stanie podstawowym

- 40.1. Ładunek jądra i metody jego wyznaczenia
- 40.2. Rozmiary jąder
- 40.3. Pomiar masy jąder
- 40.4. Charakterystyka jąder

- 40.5. Energia wiązania
- 40.6. Momenty elektryczne jąder
- 40.7. Spin i moment magnetyczny jądra
- 40.8. Metody rezonansowe pomiaru spinów i momentów magnetycznych jąder
- 40.9. Parzystość jądra
- 40.10. Siły jądrowe

41. Modele jądrowe

- 41.1. Model jądrowy cząstek a
- 41.2. Kropłowy model jądra
- 41.3. Model gazu Fermiego
- 41.4. Model powłokowy
- 41.5. Model kolektywny

42. Promieniotwórczość naturalna

- 42.1. Przemiany promieniotwórcze
- 42.2. Rodziny promieniotwórcze
- 42.3. Rozpad promieniotwórczy sukcesywny
- 42.4. Wiek Ziemi i skał
- 42.5. Izotopy promieniotwórcze pierwiastków lżejszych
- 42.6. Jednostki promieniowania jonizującego i aktywności
- 42.7. Skutki biologiczne oddziaływania promieniowania jądrowego na żywy organizm
- 42.8. Rozpad α
- 42.9. Teoria rozpadu α
- 42.10. Rozpad β Trzy rodzaje rozpadu β
- 42.11. Teoria rozpadu β
- 42.12. Emisja promieni γ
- 42.13. Efekt Mössbauera

43. Reakcje jądrowe i sztuczna promieniotwórczość

- 43.1. Odkrycie sztucznej przemiany jądrowej
- 43.2. Odkrycie neutronu
- 43.3. Odkrycie pozytonu
- 43.4. Odkrycie sztucznej promieniotwórczości
- 43.5. Niektóre bardziej typowe reakcje jądrowe

44. Oddziaływanie cząstek i promieniowania elektromagnetycznego z materią

- 44.1. Zderzenia sprężyste i niesprężyste
- 44.2. Przejście ciężkich cząstek przez materię
- 44.3. Cząstki β
- 44.4. Jonizacja właściwa
- 44.5. Przejście promieni X i promieni γ przez materię
- 44.6. Promieniowanie Czerenkowa
- 44.7. Neutrony

45. Detekcja promieniowania

- 45.1. Podział przyrządów służących do detekcji promieniowania
- 45.2. Impulsowe komory jonizacyjne, liczniki Geigera-Mullera, liczniki proporcjonalne
- 45.3. Komory jonizacyjne
- 45.4. Liczniki proporcjonalne

- 45.5. Liczniki Geigera-Mullera
- 45.6. Licznik scyntylacyjny
- 45.7. Licznik Czerenkowa
- 45.8. Emulsje jądrowe
- 45.9. Komora Wilsona
- 45.10. Komory pęcherzykowe
- 45.11. Komory iskrowe
- 45.12. Detektory półprzewodnikowe

46. Akceleratory stosowane w fizyce jądrowej

- 46.1. Akceleratory ze źródłem wysokiego napięcia stałego
- 46.2. Akceleratory liniowe
- 46.3. Akceleratory orbitalne
- 46.4. Akceleratory synchroniczne

47. Cząstki elementarne

- 47.1. Rodzaje oddziaływań cząstek elementarnych
- 47.2. Zasady i prawa zachowania
- 47.3. Przegląd własności niektórych cząstek elementarnych
- 47.4. Neutron
- 47.5. Źródła neutronów

48. Rozszczepienie jądrowe

- 48.1. Odkrycie rozszczepienia jądrowego
- 48.2. Energia wydzielana podczas rozszczepienia
- 48.3. Neutrony powstałe podczas rozszczepienia
- 48.4. Współczynnik mnożenia
- 48.5. Objętość krytyczna reaktora
- 48.6. Spowalnianie neutronów. Moderatory
- 48.7. Rodzaje reaktorów
- 48.8. Reaktory powielające
- 48.9. Światowe zapotrzebowanie na energię

49. Pierwiastki transuranowe. Aktynowce

- 49.1. Neptun
- 49.2. Pluton.
- 49.3. Ameryk. Kiur
- 49.4. Berkel. Kaliforn
- 49.5. Einstein. Ferm
- 49.6. Mendelew
- 49.7. Nobel. Lorens

50. Reakcje termojądrowe

- 50.1. Niekontrolowane reakcje termojądrowe
- 50.2. Energia jądrowa w gwiazdach
- 50.3. Kontrolowane reakcje termojądrowe

51. Zastosowania promieniowania jądrowego i izotopów promieniotwórczych

- 51.1. Sposoby wykorzystania izotopów promieniotwórczych i promieniowania jądrowego
- 51.2. Ważniejsze przemysłowe zastosowania izotopów promieniotwórczych i

promieniowania jądrowego.

51.3. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w rolnictwie

51.4. Izotopy promieniotwórcze w biologii) biochemii i medycynie.

51.5. Ochrona środowiska

52. Dodatek

52.1. Stałe uniwersalne

52.2. Potencjały jonizacji atomów

52.3. Masy niektórych cząstek podstawowych

52.4. Własności podstawowe pierwiastków