

Wykład : Fizyka kwantowa/Fizyka teoretyczna

Grupy:[11ASTSD](#); [11FIZSD](#)

Podział godzinowy:

• **Elementy termodynamiki i fizyki statystycznej (ok. 20 godz.).**

1. Zasady termodynamiki
2. Niektóre zastosowania termodynamiki
3. Klasyczna mechanika statystyczna
4. Kwantowa mechanika statystyczna

Literatura:

1. Kerson Huang *Mechanika statystyczna*, PWN, 1978. Rozdziały: 1,2,7,9
2. R.S. Ingarden, A. Jamiołkowski, R. Mrugała, *Fizyka statystyczna i termodynamika*, PWN, 1990.

• **Mechanika kwantowa II (ok. 40 godz.).**

-
1. Przypomnienie postulatów mechaniki kwantowej.
 2. Metody przybliżone:
 - Rachunek zaburzeń (bez czasu). Przypadek niezdegenerowany. Interpretacja doświadczenia Sterna-Gerlacha i efektu Zeemana. Przypadek zdegenerowany. Efekt Starka.
 - Zasada wariacyjna i metoda wariacyjna. Zagadnienie wielu ciał oddziałujących. Pole średnie – metoda pola pola samouzgodnionego.
 3. Symetrie a prawa zachowania:
 - Transformacje unitarne, ogólne sformułowanie zagadnienia.
 - Przesunięcia w przestrzeni a prawo zachowania pędu.
 - Obroty a prawo zachowania momentu pędu.
 - Przesunięcia w czasie a prawo zachowania energii.
 - Transformacja inwersji przestrzeni a prawo zachowania parzystości.
 4. Reprezentacja liczb obsadzeń – operatory kreacji i anihilacji fermionów.
 5. Reprezentacja liczb obsadzeń – operatory kreacji i anihilacji bozonów.
 6. Elementy relatywistycznej mechaniki kwantowej:
 - Równanie Kleina-Gordona.
 - Równanie Diraca.
 - Ruch swobodnego elektronu w teorii Diraca. Stany o ujemnej energii.
 - Moment magnetyczny elektronu.
 - Spin elektronu.
 - Atom wodoru w teorii Diraca.
 7. Uniwersalne własności paczek falowych w układach związanych.
 8. Elementy kwantowej mechaniki statystycznej.
 - Przykłady zastosowań kwantowej mechaniki statystycznej w termodynamice i fizyce faz skondensowanych.
 - Statystyki Fermiego i Bosego.
-

Literatura:

- [1] St. Szpikowski, *Elementy mechaniki kwantowej*, Wyd. UMCS, 1999.
- [2] I. Białyński-Birula, M. Cieplak, J. Kamiński, *Teoria kwantów*,
- [3] A.L. Schiff, *"Mechanika kwantowa"*