

Mechanika kwantowa II B

ćwiczenia #5 i 6

31 października i 7 listopada 2017

Zadanie 1

Rozwiązać zagadnienie gazu N nieoddziałujących elektronów w $T = 0$. Wypisać stan podstawowy dla tego układu i znaleźć energię stanu podstawowego. Policzyc ciśnienie tego gazu i porównać je z wynikiem dla gazu doskonałego. Co ten wynik mówi nam o stabilności gazu nieoddziałujących elektronów?

Zadanie 2

Przeprowadzić procedurę kwantowania drgań jednowymiarowego łańcucha harmonicznego składającego się z N węzłów oddalonych od siebie o a , przy czym przyjmujemy periodyczne warunki brzegowe. Problem rozwiązać poprzez wykonanie najpierw granicy ciągłej i przejścia do problemu będącego zapisanego w języku klasycznej teorii pola. Zapisać odpowiedni lagrangian układu i za jego pomocą znaleźć równania ruchu dla tego problemu. Następnie wykonując transformację Legendre'a zapisz hamiltonian układu. Nałóż odpowiednie relacje komutacyjne na położenia uogólnione i pędy kanoniczne oraz przepis hamiltonian w postaci II kwantyzacji. Jeżeli starczy czasu policz ciepło właściwe dla tego problemu. Co możemy powiedzieć o naturze wzbudzeń elementarnych w tym problemie?