

Mechanika kwantowa IIB: Ćwiczenia #4

mgr Piotr Zdybel

piotr.zdybel@fuw.edu.pl

www.fuw.edu.pl/~pzdybel/kwant18.html

Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski — 30 października 2018

Zadanie 1: Operator jednocząstkowe w reprezentacji II kwantyzacji

Zapisać w drugiej kwantyzacji poniższe operatory dla układu N elektronów:

- (a) operator spinu,
- (b) operator energii kinetycznej w reprezentacji położeniowej,
- (c) operator gęstości w reprezentacji pędowej.

Zadanie 2: Amplituda oddziaływania kulombowskiego

Znajdź transformację Fouriera dla potencjału Yukawy

$$V_Y(\vec{r}) = \frac{e^2}{r} e^{-\kappa r}, \quad \kappa > 0.$$

Wykonaj granicę $\kappa \rightarrow 0$ w której dostajemy transformatę Fouriera dla potencjału Coulomba.

Omawiane zagadnienia

- 1) Dokończenie zadań z zeszłego tygodnia.
- 2) Operatory pola i zapisywanie ich w konkretnej bazie jednocząstkowej.
- 3) Wykorzystanie operatorów pola do zapisania operatorów jednociłowych w reprezentacji II kwantyzacji.
- 4) Transformata Fouriera potencjału Yukawy i potencjału Coulomba. Przypomnienie z wykładu jak wygląda postać operatora dwuciłowego w II kwantyzacji.