

Mechanika kwantowa II B

ćwiczenia #10

5 grudnia 2017

Zadanie 1

Wykorzystując teorię liniowej odpowiedzi znaleźć postać tensora przewodnictwa elektrycznego dla N elektronów o ładunku q i masie m w metalu. Jako pole zaburzące rozważać będziemy pole elektryczne, które jest jednorodne w przestrzeni oraz oscylujące w czasie:

$$\vec{F}_t = \frac{1}{2\pi\hbar} \int_{-\infty}^{+\infty} dE \exp\left[-\frac{i}{\hbar}(E + i0^+)t\right] \vec{F}(E),$$

gdzie \vec{F} jest wektorem natężenia pola elektrycznego. Pole elektryczne sprzęga się z operatorem elektrycznego momentu dipolowego będącego obserwabłą w tym przypadku:

$$\hat{P} = \int d^3r \vec{r} \hat{\rho}(\vec{r}).$$

Zadanie 2

Znaleźć rozwiązanie modelu Hubbarda dla cząsteczki H_2 posługując się metodą ścisłej diagonalizacji, przy czym ograniczyć przestrzeń stanów do dwóch orbitali $1s$ oraz rozpatrzyć dwa elektrony. Przedyskutować wynik w zależności od całki przeskoku t oraz stałej sprzężenia kulombowskiego U . Skorzystać z symetrii hamiltonianu.