Mechanika Kwantowa

kurs dla doktorantów – 26

28.5.2008

1. Rozdział 8-4 z podręcznika Feynmana i Hibbsa. Zapisać funkcję Langrange'a periodycznego układu N kulek połączonych sprężynami:

$$L = \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{N}\dot{q}_j^2 - \frac{\nu^2}{2}\left\{\sum_{j=1}^{N-1}(q_{j+1}-q_j)^2 + (q_1 - q_N)^2\right\},$$

   przy pomocy rzeczywistych współrzędnych normalnych. Przyjąć, że N jest nieparzyste.

2. Znaleźć funkcję falową Φ_0 stanu podstawowego dla systemu kulek z poprzedniego zadania. Wyliczyć wartości oczekiwane w tym stanie następujących operatorów:

$$Q_\alpha, \quad Q_\alpha^\star, \quad Q_\alpha^2, \quad Q_\alpha^{\star\,2}, \; Q_\alpha^\star Q_\alpha$$

   gdzie $Q_\alpha, \quad Q_\alpha^\star$ są zespolonymi współrzędnymi normalnymi.

3. Zbadać granicę ciągłą układu z poprzednich zadań (rosdz. 8-5 z podręcznika Feynmana i Hibbsa). Pokazać, że redukuje się on do teorii pola skalarnego.