

The variable phase approach: phase, amplitude and wave functions of the states for np - system for Argonne v18 potential

ABSTRACT

Numerical calculations of the values of phase, amplitude and wave functions for the nucleon-nucleon potential Argonne v18 are carried out using the variable phase approach. Peculiarities of the behavior of these functions are described for coordinates up to 7 fm and with energies of interaction $E_{lab}=1; 50; 100; 150; 250; 350$ MeV. 1S_0 -, 1P_1 -, 3P_0 -, 3P_1 -, 1D_2 -, 3D_2 -, 1F_3 -, 3F_3 -, 1G_4 -, 3G_4 - states for the np -system are considered. The obtained graphic materials for the indicated functions can help to give a better and more complete quantum mechanical representation of the scattering phase and scattering amplitudes for the neutron-proton scattering, as well as better understand and supplement the data for the problem of scalar amplitude and the full cross-section of the nucleon-nucleon scattering.

АБСТРАКТ

Чисельні розрахунки значень фазової, амплітудної та хвильової функцій для нуклон-нуклонного потенціалу Argonne v18 проведено за допомогою методу фазових функцій. Особливості поведінки цих функцій описано для координат до 7 fm і при енергіях взаємодії $E_{lab}=1; 50; 100; 150; 250; 350$ MeV. Розглянуто 1S_0 -, 1P_1 -, 3P_0 -, 3P_1 -, 1D_2 -, 3D_2 -, 1F_3 -, 3F_3 -, 1G_4 -, 3G_4 - стани для np - системи. Отримані графічні матеріали для вказаних функцій можуть допомогти дати краще і повніше квантово-механічне представлення фази розсіяння та амплітуди розсіяння для нейрон-протонного розсіяння, а також краще зрозуміти і доповнити дані для задачі пошуку скалярної амплітуди і повного перерізу нуклон-нуклонного розсіяння.

Key words: variable phase approach, phase function, amplitude function, wave function, single-channel scattering, phase shifts.

Ключові слова: метод фазових функцій, фазова функція, амплітудна функція, хвильова функція, одноканальне розсіяння, фазові зсуви.