**13 ЧАСТИЦА В ОДНОМЕРНОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЯМЕ КОНЕЧНОЙ ГЛУБИНЫ.**

Рассмотрим случай одномерного движения частицы в прямоугольной потенциальной яме конечной глубины - . Потенциальная энергия при и при . В классической механике возможны любые значения энергии частицы . Пусть энергия частицы . При такой энергии классическая частица может двигаться только в пределах потенциальной ямы.

Перейдем к рассмотрению движения квантовомеханической частицы. Уравнение Шредингера в областях ( имеет вид

Решение уравнения при

Для области I знак +, для области III знак , так как пси-функция должна быть конечной.

Уравнение Шредингера в области II ()

Приводит к решению

Условия непрерывности пси-функции при

и ее первой производной

дают уравнения

Так как , то возможные значения лежат в пределах Значения не приводят к новым решениям . Первое уравнение дает

Следовательно

Второе уравнение

Следовательно

Подставив выражение для , получаем трансцендентное уравнение для неизвестного :

которое качественно решим графически. Точки пересечения графиков дают корни уравнения и соответственно возможные значения энергии . Число энергетических уровней конечно и . зависит от ширины потенциальной ямы. В отличие от классической механики есть вероятность нахождения частицы в областях I и III, т.к. .

В случае решения, удовлетворяющие стандартным условиям, существуют при любом значении . Следовательно, существуют физические состояния с любой энергией .