1. Квантование энергии, момента импульса и проекции момента импульса электрона в атоме водорода.
2. Задача

Электрон находится в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Ширина ямы L = 0,1 нм. Найти температуру, при которой средняя кинетическая энергия молекул идеального одноатомного газа равна энергии электрона.

1. Элементы квантовой статистики. Нахождение числа электронов в заданном интервале энергий. Нахождение средних значений. Средняя энергия электронов в металле.
2. Задача

Определить массу нейтрального атома Ма, если ядро этого атома состоит из трех протонов и двух нейтронов, а энергия связи равна Есв = 26,3 МэВ. Масса протона = 1,00783 а.е.м., масса нейтрона mn = 1,00867 а.е.м.

1) Электрон в атоме может иметь только определенные дискретные (квантованные) значения энергии, которые совпадают с выражением

E=-(Z2me4/8ε02h2n2),

где n – главное квантовое число.

2. Орбитальный момент импульса L электрона в атоме также может принимать лишь ряд дискретных значений

L=(h/2π)√l(l+1),

Где l – орбитальное квантовое число.

3. Проекция орбитального момента импульса Lz на выбранное направление OZ (например, направление внешнего магнитного поля) тоже квантуется

Lz=(h/2π)m,

где m – магнитное квантовое число.

Дальнейшие исследования показали, что помимо указанных орбитальных характеристик электрон обладает также собственным моментом импульса Ls.

3) Квантовая статистика – это статистический метод исследования, применимый к системам, состоящим из большого числа частиц, которые подчиняются законам квантовой механики. Квантовая статистика – это дважды статическая система.

Соотношение, которое позволяет, зная концентрацию электронов , найти энергию Ферми , или, наоборот:

 Среднее значение энергии электронов: <E>=0∫∞Eg(E)f(E)dE/0∫∞g(E)f(E)dE = (3/5)EF.