

**Строение атома.  
Движение электрона в  
атоме**

# Атом и состав атома

Атом это: наименьшая частица химического элемента

Атом состоит из:

1. Положительно заряженного ядра
2. Из протонов и нейтронов (общее название – нуклоны)

Масса протона (p) – 1,0073 а.е.м. Заряд протона - +1 (условный)

Масса нейтрона (n) – 1,0087 а.е.м., заряд равен 0.

# Атом и состав атома

- 3. В ядре сосредоточена почти вся масса атома, так как масса электронов – очень малая величина.
- 4. Электроны движутся около ядра в соответствии с определенными законами.

# Обозначения

- Суммарно число протонов –  $Z$
- Суммарное число нейтронов –  $N$
- Массовое число –  $A$
  
- Итог:  $A = Z + N$

# Молекула

- **Молекула** – наименьшая электронейтральная частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами, физически неделимая, но делимая химически.

# Нуклиды

- Это каждый отдельный вид атомов какого-либо химического элемента с ядром, состоящим из строго определённого числа протонов ( $Z$ ) и нейтронов ( $N$ ), причём ядро находится в определённом энергетическом состоянии.

# Изотопы и изобары

- Изотопы – это атомы (нуклиды) одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разные массовые числа)
- Изобары – это атомы (нуклиды) разных элементов, имеющие одинаковые массовые числа, но различные заряды ядер.

# Нуклиды

```
graph TD; A[Нуклиды] --> B[Изотопы]; A --> C[Изобары];
```

## Изотопы

Z- Одинаковые  
A и N – Различные

## Изобары

A- Одинаковые  
Z и N - различные

# **Состояние электрона в атоме**

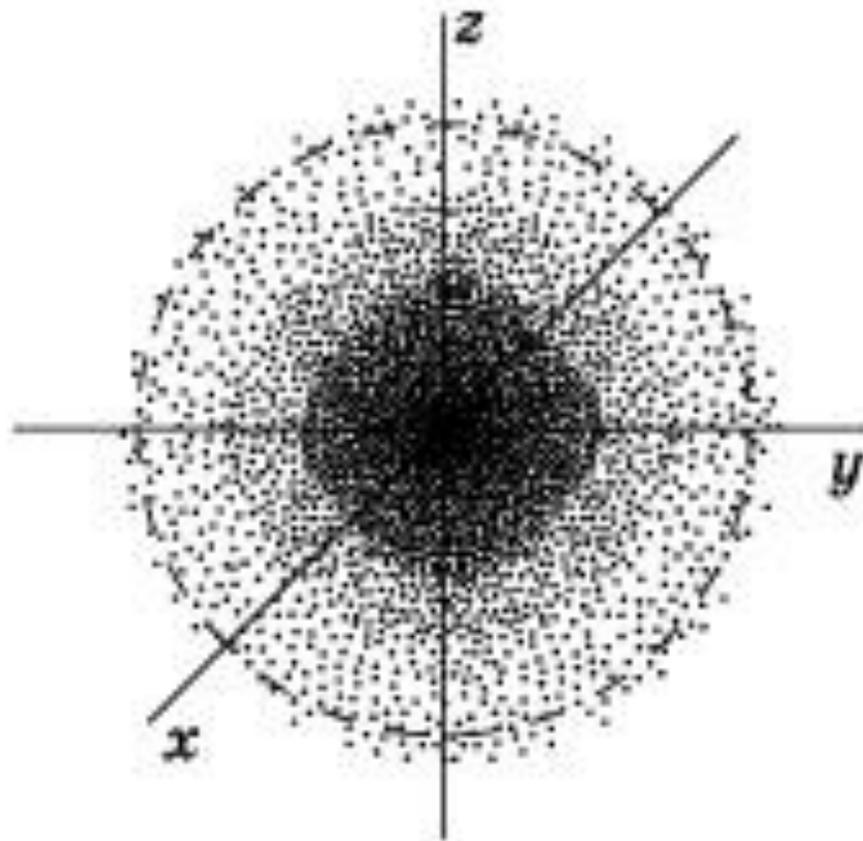
# Электрон

- Одновременно проявляет свойства частицы и волны (Корпускулярно-волновой дуализм)
- Как частица обладает определенной массой и зарядом
- Электрон в атоме не имеет определенной траектории движения

# Движение электрона

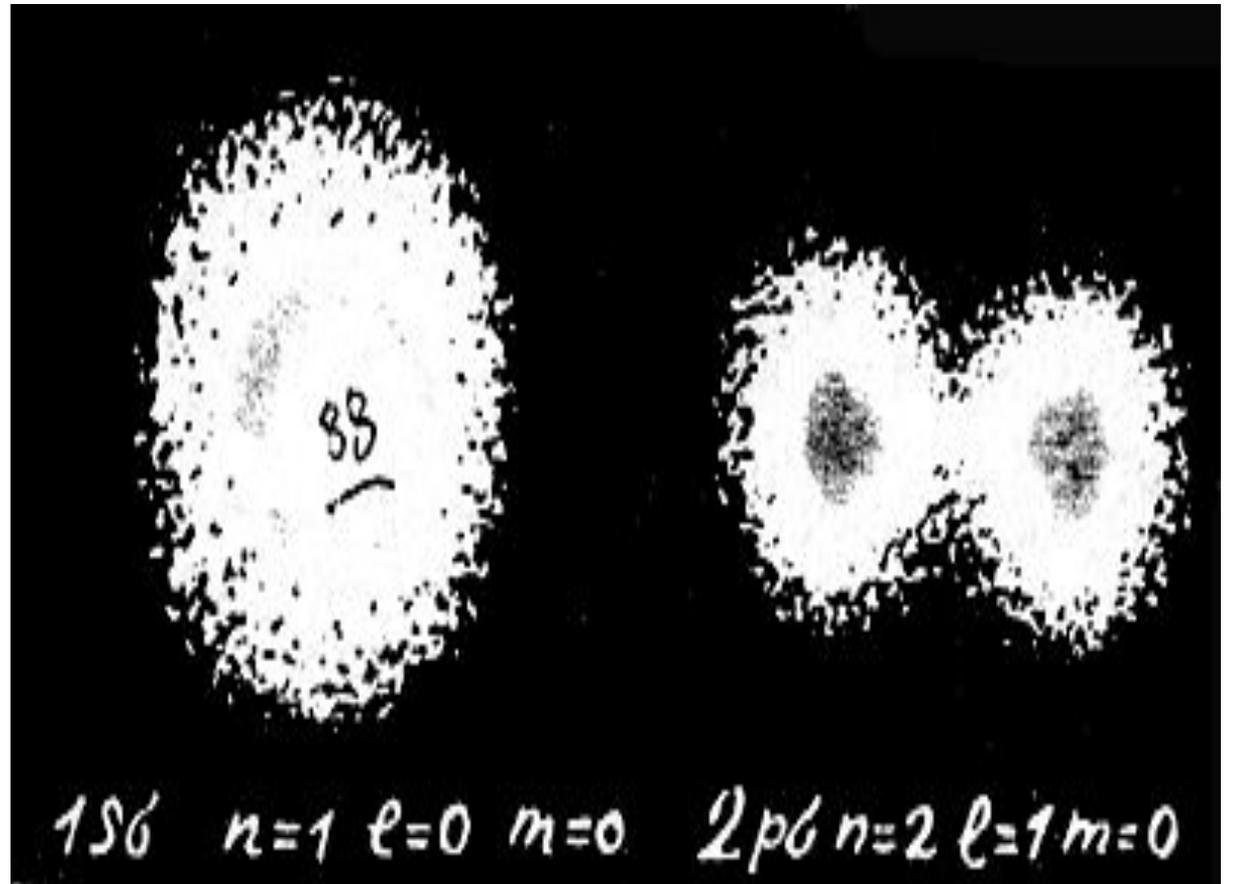
- Электрон в атоме находится в постоянном движении вокруг ядра.
- Для описания состояния электрона оценивается вероятность его нахождения в околоядерной области пространства и используются понятия «**электронное облако**», «**электронная орбиталь**».

# Электронное облако



# Атомная орбиталь

Пространство вокруг ядра атома, в котором наиболее вероятно пребывание электрона.



# Квантовые числа

● Существуют:

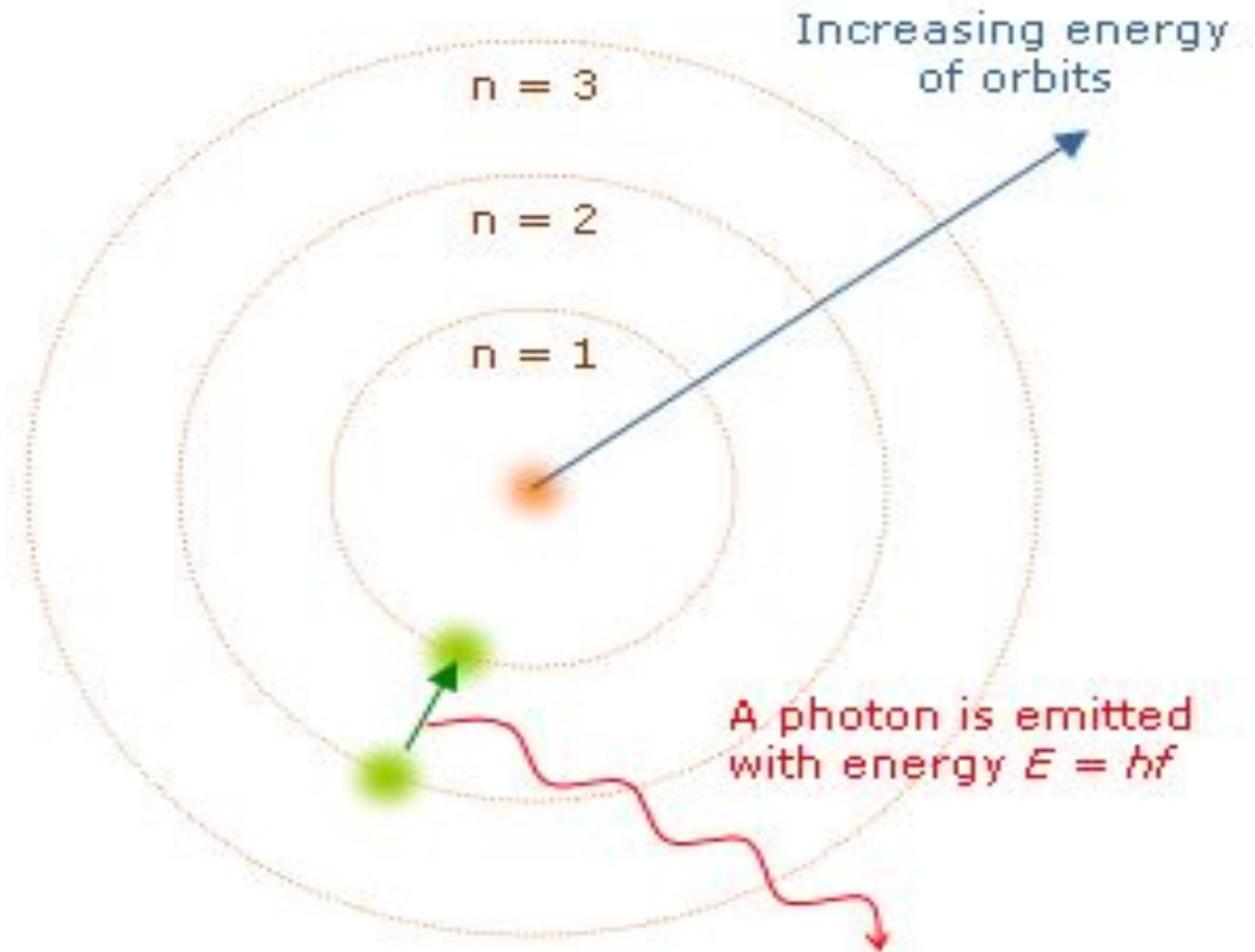
1. Главное квантовое число ( $n$ )
2. Орбитальное квантовое число ( $l$ )
3. Магнитное квантовое число ( $m_l$ )
4. Спиновое квантовое число ( $m_s$ )

Для чего необходимы?

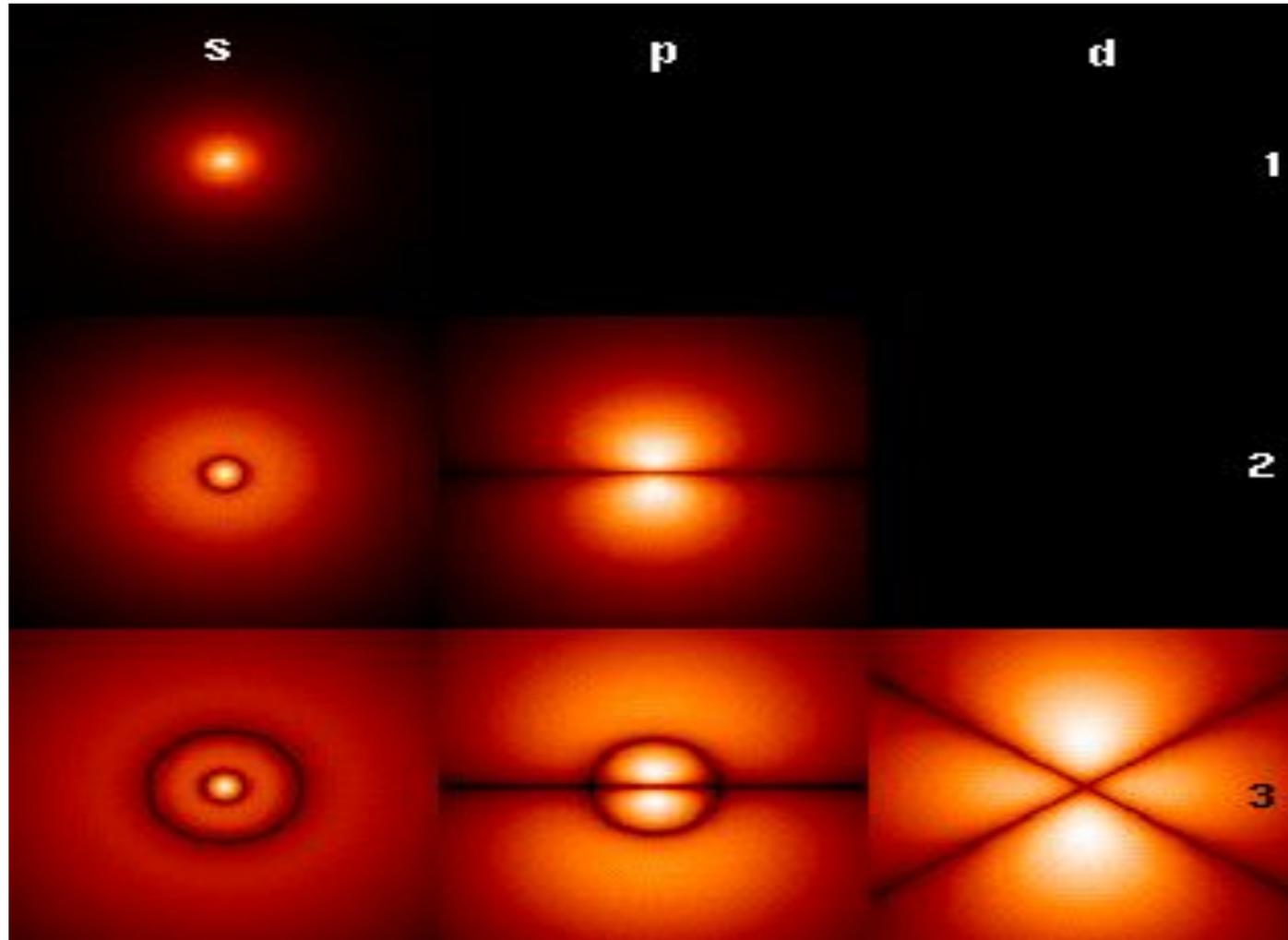
Необходимы для описания орбиталей и электронов

Квантовые числа	Обозначение	Физический смысл	Значения
Главное квантовое число	<b>n</b>	<p>Определяет энергию электрона;</p> <p>Степень его удаления от ядра;</p> <p>Размер электронного облака;</p>	Целочисленные значения, совпадающие с номером периода
Орбитальное (побочное) квантовое число	<b>l</b>	Определяет форму электронной орбитали	<p>Целочисленные значения: [0, n-1]</p> <p>(им соответствуют латинские буквы: s, p, d, f и далее по алфавиту)</p>
Магнитное квантовое число	<b>m</b>	Характеризует положение электронной орбитали в пространстве	Целочисленные значения от -l до +l, всего (2l+1) значений
Спиновое квантовое число	<b>s</b>	Характеризует магнитный момент, возникающий при вращении электрона вокруг собственной оси – спин	-1/2 и +1/2

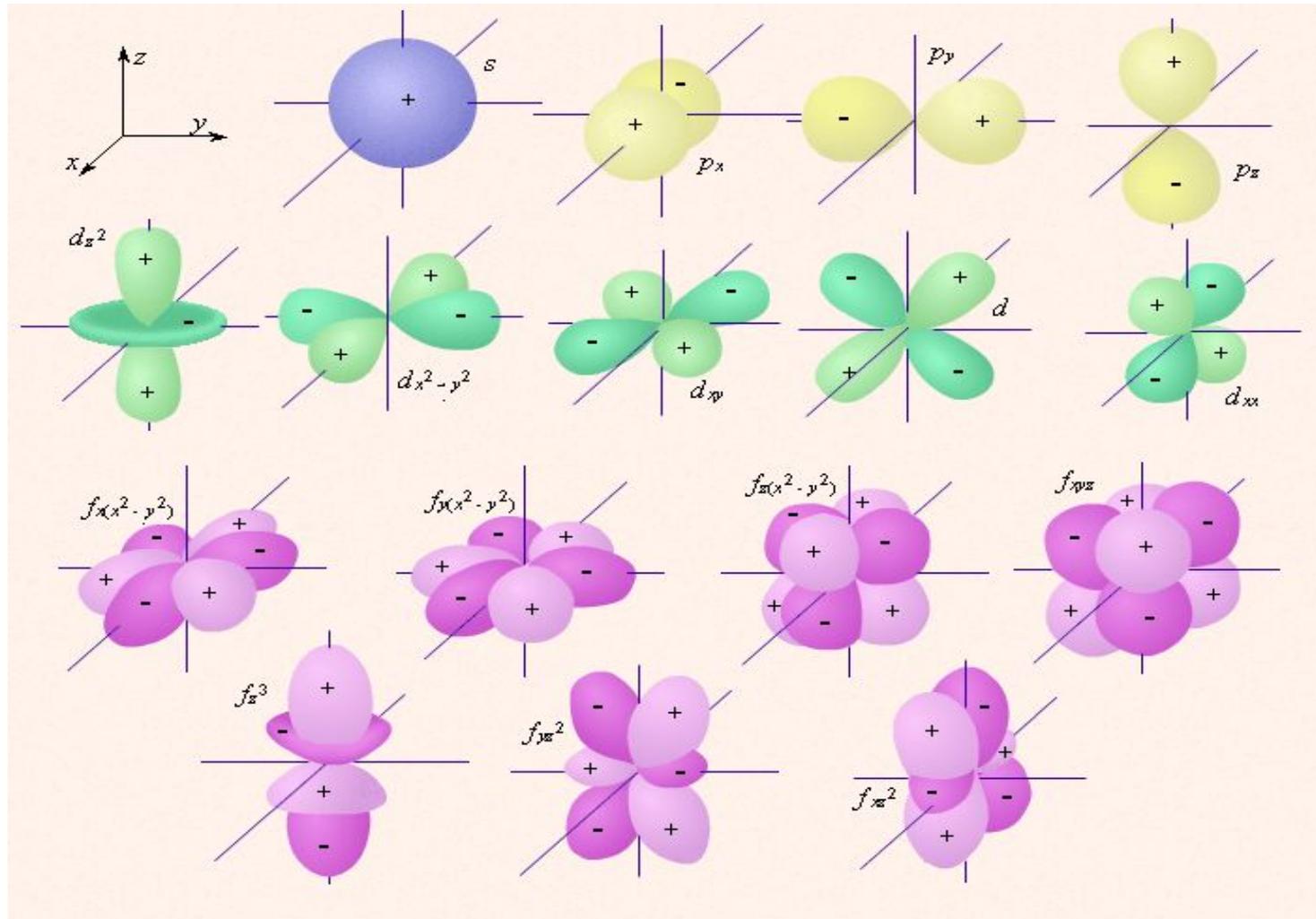
# Главное квантовое число



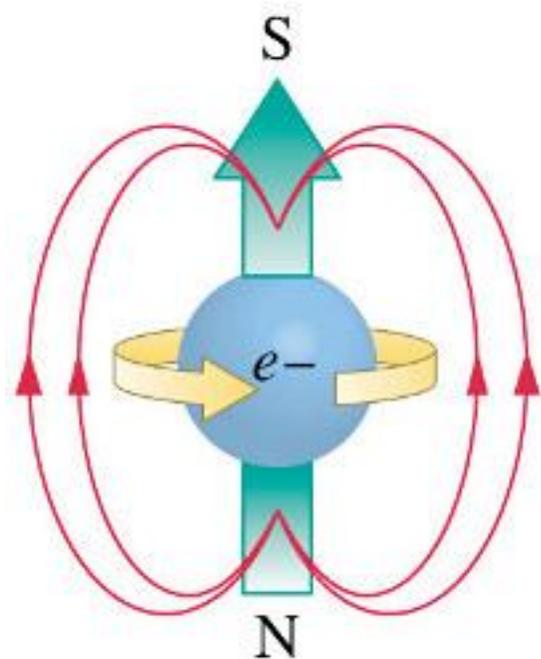
# Орбитальное квантовое число



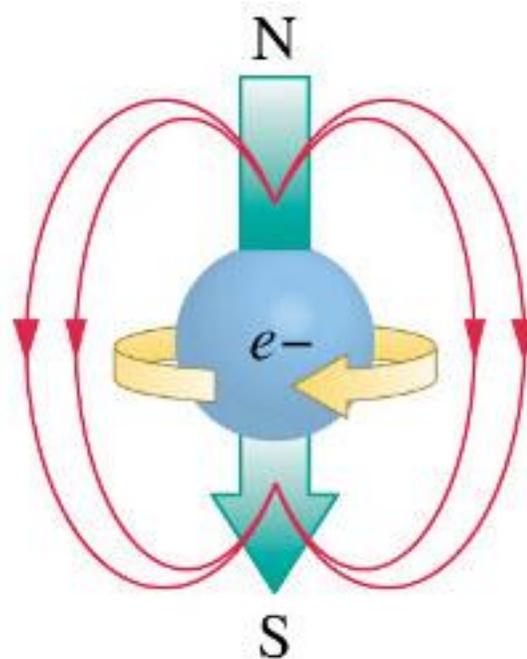
# Магнитное квантовое число



# Спиновое квантовое число



$$m_s = +\frac{1}{2}$$



$$m_s = -\frac{1}{2}$$