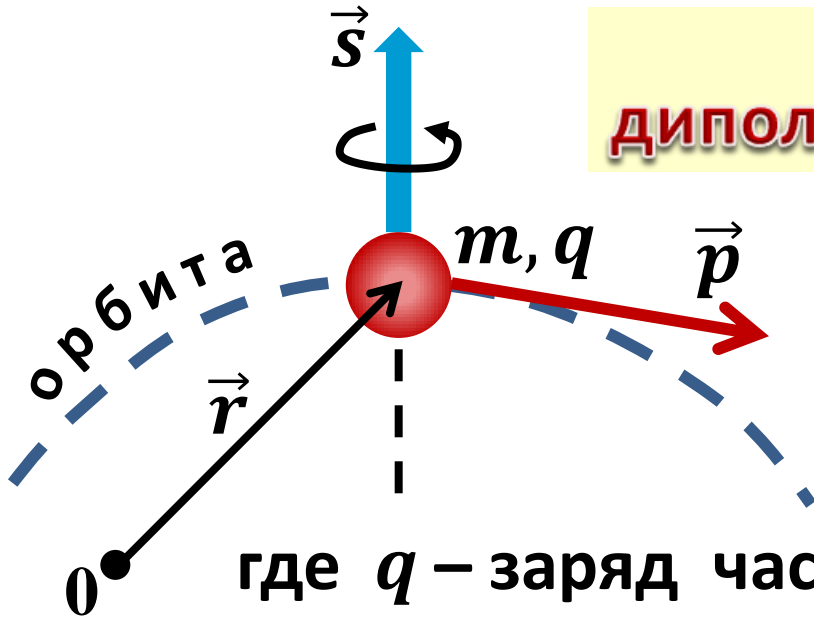


Магнитный момент частицы

Магнитный дипольный момент частицы



Классический магнитный
дипольный момент:

$$\vec{\mu} = \frac{q}{2mc} [\vec{r} \times \vec{p}] = \frac{q}{2mc} \vec{l},$$

где q – заряд частицы, а m – её масса.

В микромире аналогом его является
магнитный момент орбитального движения:

$$\vec{\mu}_l = \frac{q\hbar}{2mc} \cdot \frac{\vec{l}}{\hbar}.$$

Или, вводя понятие «магнетон» $q\hbar/2mc$, имеем

$$\vec{\mu}_l [\text{магнетоны}] = \vec{l} [\hbar]$$

Микрочастицы имеют собственный (**спиновый**) магнитный момент $\vec{\mu}_s$, обусловленный наличием у них собственного механического момента количества движения (спина \vec{s}).

Спиновый магнитный момент не является полным аналогом классического магнитного момента, вызванного вращением заряженного классического тела вокруг оси, проходящей через его центр инерции.

Магнитный момент частицы может быть записан с использованием так называемого спинового гиромагнитного фактора g_s в следующем виде:

$$\vec{\mu}_s [\text{магнетоны}] = g_s \cdot \vec{s} [\hbar]$$



Спиновый гиромагнитный фактор

Спиновые гиромагнитные факторы, как правило, определяются из эксперимента

Спиновые гиромагнитные факторы некоторых частиц

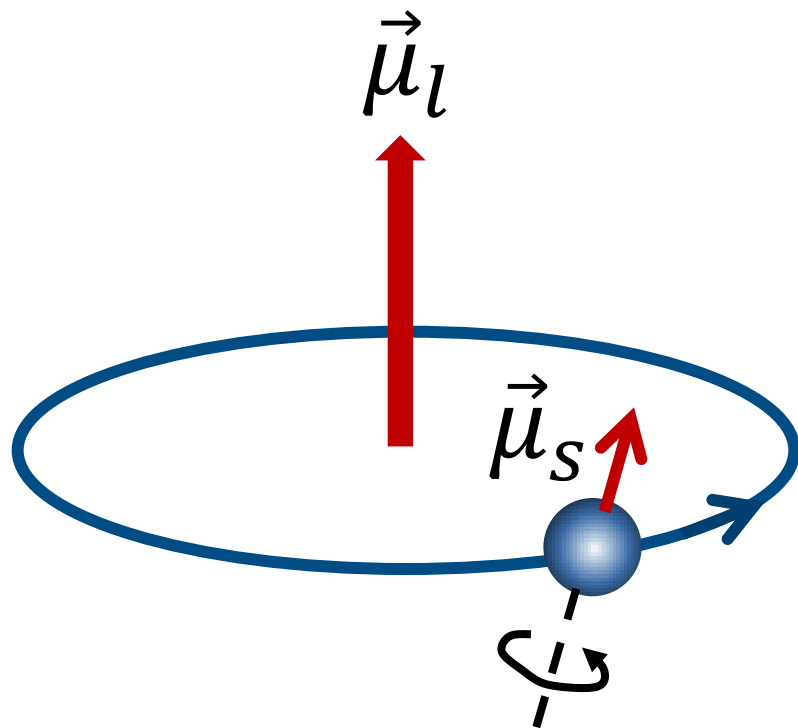
| Частица | g_s |
|----------|-------|
| Электрон | -2 |
| Позитрон | 2 |
| Протон | 5,58 |
| Нейтрон | -3,83 |

в магнетонах Бора μ_B

в ядерных магнетонах μ_N

$$\mu_B = \frac{e\hbar}{2m_e c} = 5,79 \cdot 10^{-15} \frac{\text{МэВ}}{\text{Гс}}$$

$$\mu_N = \frac{e\hbar}{2m_p c} = 3,15 \cdot 10^{-18} \frac{\text{МэВ}}{\text{Гс}}$$



орбитальный
магнетизм

$$\vec{\mu}_l^\alpha = g_l^\alpha \cdot \vec{l}_\alpha$$

спиновый
магнетизм

$$\vec{\mu}_s^\alpha = g_s^\alpha \cdot \vec{l}_s$$

Результирующий магнитный момент частицы,
совершающей движение:

$$\vec{\mu} = \vec{\mu}_s + \vec{\mu}_l$$