

Massenspektrometrie

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} = m\vec{a}_z = -m \frac{v^2}{r} \vec{e}_r$$

$$q \times B = \frac{v^2}{r} m \quad \rightarrow \quad m v = r q B$$

$$\frac{m v^2}{2} = q V \quad \Rightarrow \quad m v = \sqrt{2 q V m}$$

$$\sqrt{2 q V m} = r q B$$

$$\hookrightarrow r = \frac{\sqrt{2 q V m}}{q B} = \sqrt{\frac{2 V m}{B^2 q}} = \sqrt{\frac{2 V}{B}} \sqrt{\frac{m}{q}}$$

$$\frac{B r^2}{2 V} = \frac{m}{q}$$

Wechselwirkung von Dipolen mit Feldern

elektrische Dipole

$$\vec{\tau} = \vec{p}_e \times \vec{E}$$

↑
Drehmoment

$$\vec{\tau} = \vec{m}_m \times \vec{B}$$

Drehmoment

$$\vec{P} = \chi_e \epsilon_0 \vec{E}$$

$$\Rightarrow \vec{M} = \chi_m \vec{H}$$

↑ mag. Suszeptibilität

$$\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M}) = \mu_0 (\vec{H} + \chi_m \vec{H}) = \underbrace{\mu_0 (1 + \chi_m)}_{\mu} \vec{H}$$

$$\text{op. } \vec{D} = \underbrace{\epsilon \epsilon_0}_{1 + \chi_e} \vec{E}$$

$$\vec{B} = \underbrace{\mu \mu_0}_{1 + \chi_m} \vec{H}$$

$\chi_m > 0$ paramagnetisch

$\chi_m < 0$ diamagnetisch