

# Experimentalphysik II (H.-C. Schulz-Coulon)

Robin Heinemann

20. April 2017

## Inhaltsverzeichnis

<b>11 Elektrostatik</b>	<b>1</b>
11.1 Elektrische Ladung . . . . .	1
11.2 Mikroskopische Deutung . . . . .	2
11.3 Coulombsches Gesetz . . . . .	2
11.4 elektrisches Feld . . . . .	2

## 11 Elektrostatik

### 11.1 Elektrische Ladung

- Neue Kraft
- anziehend oder abstoßend
- Konzept der elektrischen Ladung

Experimentelle Erkenntnisse:

- Erzeugung von Ladungen durch Reibung
- Ladungen gleicher Vorzeichen: Abstoßung
- Ladungen ungleicher Vorzeichen: Anziehung
- Ladung kann transportiert werden
- Elektrische Kräfte sind Fernkräfte
- Ladungen sind erhalten

**Definition 11.1 ()** Influenz Ladungstrennung durch die (Fern) Wirkung elektrischer Kräfte nennt man Influenz oder elektrostatische Induktion.

## 11.2 Mikroskopische Deutung

Elektron: negativ

Proton: positiv

Atome elektrische neutral

- Z: Anzahl Protonen / Elektronen
- N: Anzahl Neutronen
- A: Anzahl Neutronen + Protonen

Leiter und Nichtleiter: Unterschiedliche Verfügbarkeit von Ladungsträgern

## 11.3 Coulombsches Gesetz

Experimentelles Resultat:

$$\vec{F}_C = K \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$$

**Definition 11.2 ()**

$$\vec{F}_C = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$$

mit  $\epsilon_0 = 8.854\,16 \times 10^{-12} \text{ C N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

Vergleich: Coulomb vs. Gravitation

$$\vec{F}_G = -G \frac{m_1 m_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$$

$$\vec{F}_C = K \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$$

$$\frac{F_C}{F_G} = 227 \times 10^{39}$$

## 11.4 elektrisches Feld

**Definition 11.3 (Elektrisches Feld)**

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{\vec{F}_C(\vec{r})}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{r}$$

$$\vec{F}(\vec{r}) = q\vec{E}(\vec{r})$$