

Bei Krankheit oder Verhinderung, Aufgaben per Mail:  
**peter.gierss@ihfg.uni-stuttgart.de**

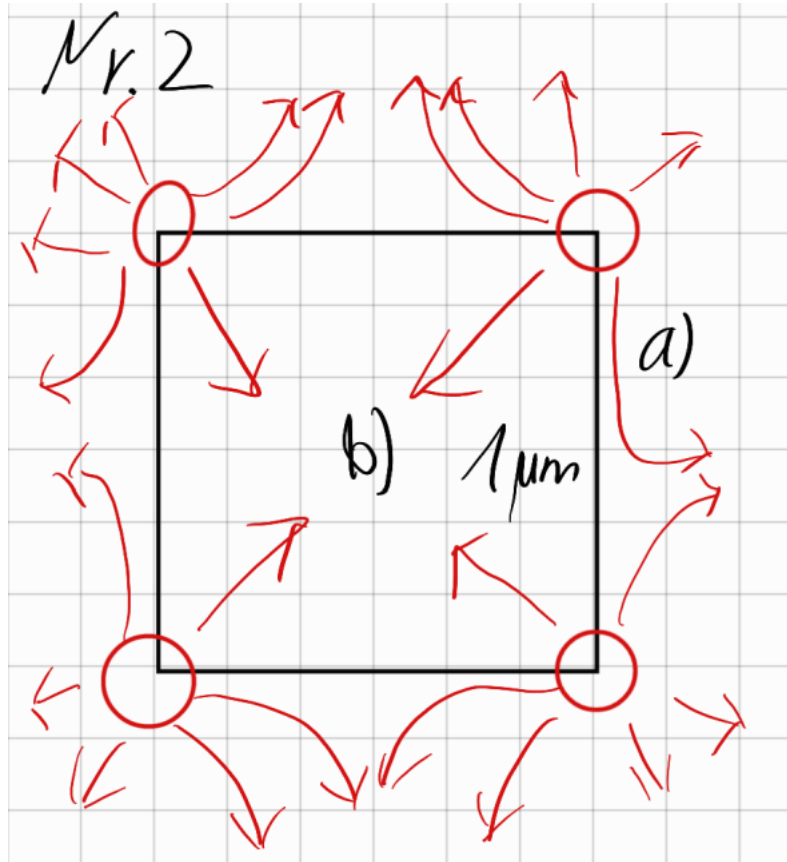
## Woche 1

### Aufgabe 1

- Reibungselektrizität: PVC Rohr mit Stoff (Elektronen werden abgestreift)
- Elektrische Kraft: Kondensation
- Influenz: Induzierter Dipol
- Chemische Vorgänge: Elektrolyse
- Strahlung: Zerfall
- Ionisation
- Mechanisch trennen

$$\vec{F}_C = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^3} r$$

## Aufgabe 2



- c) Abstand der Protonen würde gleich bleiben, das ganze System bewegt sich mit.

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} = 1151,94 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

Da:

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

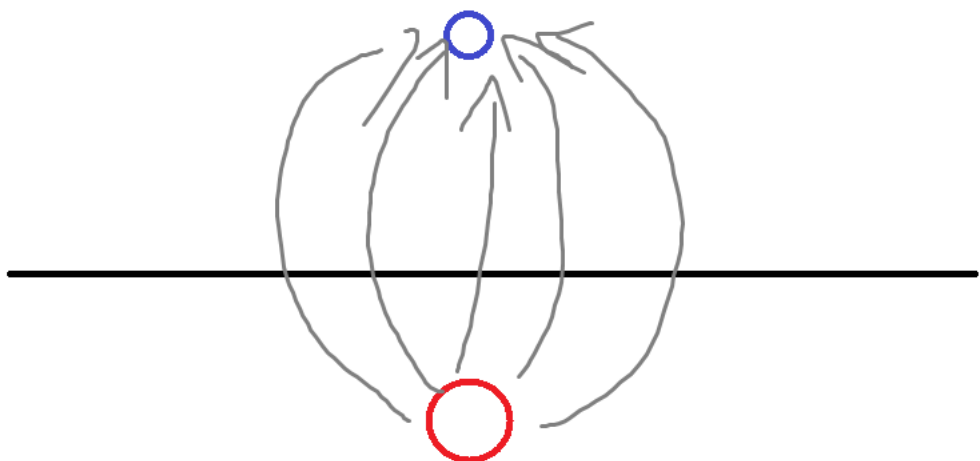
$$\cos(26,57) = \frac{A}{1151,94 \frac{\text{V}}{\text{m}}} = 2060,57 \rightarrow \text{Durch } 2 \rightarrow 1030,28 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$\vec{F} = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0} \left[ \frac{1}{a^3} \begin{pmatrix} 0 \\ -a \end{pmatrix} + \frac{1}{(a\sqrt{2})^3} \begin{pmatrix} -a \\ -a \end{pmatrix} + \frac{1}{a^3} \begin{pmatrix} -a \\ 0 \end{pmatrix} \right] = 4,42 \cdot 10^{-16} \text{ N} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$3 \text{ Proton} \rightarrow 2\vec{F} + \frac{1}{2}\vec{F} = 5,75 \cdot 10^{-28} \text{ N}$$

### Aufgabe 3

paint



$$w = \int \vec{F} d\vec{s}, F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{(2x)^2}$$

$$w = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0} \int_r^\infty \frac{1}{(2x)^2} dx = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0} \left[ \frac{1}{(2x)^2} \right]_r^\infty = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{4r} = 5.76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

### Aufgabe 4 (T)

2-Achsiges Koordinatensystem, an den Achsen spiegeln, bis eine Punktsymmetrie zum Ursprung vom Ausgangspunkt entsteht, bei einem spitzeren Winkel müssen mehr "Generationen" (Spiegelladungen) auftreten, bis die Punktsymmetrie entsteht.

### Aufgabe 5 (T)

a)

$$q_e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, r = 5.29 \cdot 10^{-11} \text{ m}, q_p = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$F_{el} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_e|1_e}{r^2} = -8.2 \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

b)

$$F_z = F_e l$$

$$\frac{m_e v^2}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_e|1_e}{r^2} \Rightarrow V = \pm \sqrt{\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_e|1_e}{r^2}} = 2.2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} = 1.5 \cdot 10^{-16} \text{ s}$$