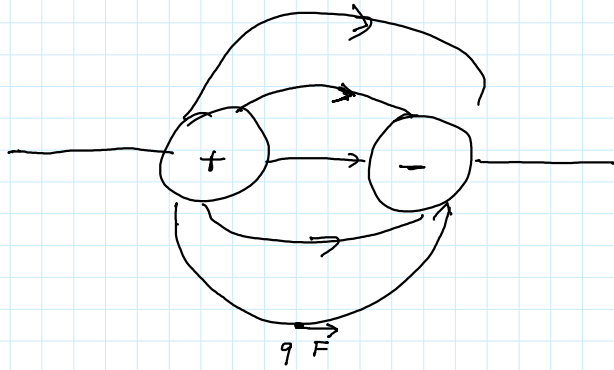
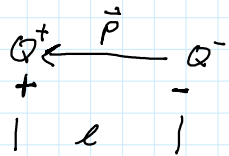


Dipolmoment:

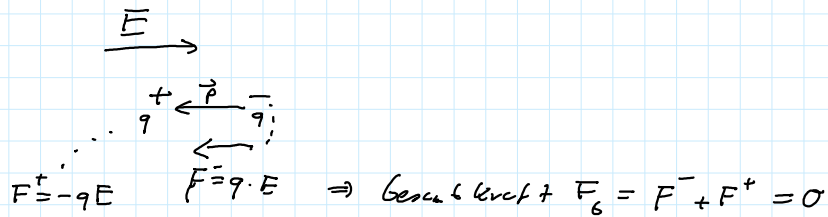


z. B. in Molekülen  
mit permanentem Dipolmoment  $\vec{p}$   
HCl

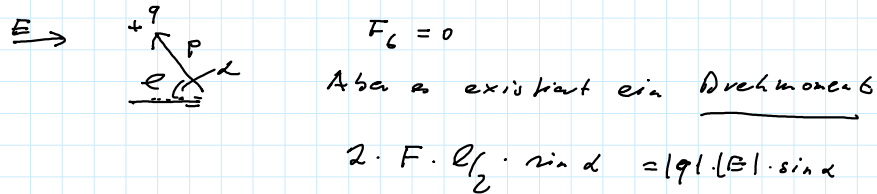


Betrag des Dipolmoments  
 $|\vec{p}| = Q \cdot l$   
 $[p] = [C \cdot m]$

Kraft auf Dipolmoment in homogenem Feld

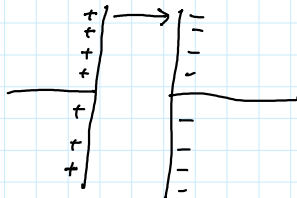


Falls ein Winkel  $\alpha \neq 0$  zwischen  $\vec{E}$  und  $\vec{p}$  existiert



$\Rightarrow$  Moleküle werden entlang des el. Feldes ausgerichtet

el. Feld in Plattenkondensator



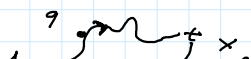
$$E = \frac{Q}{A} \cdot \frac{1}{\epsilon_0} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

$\sigma :=$  "Flächenladungsdichte"

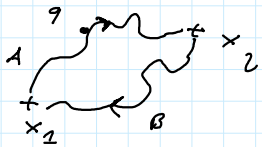
$$F = q \cdot E$$

WICHTIG: potentielle Energie und el. Potential

Ladung wird im el. Feld von Ort  $x_1$  nach  $x_2$   
Eversponiert. Dabei muss eine Arbeit  $\Delta W = \int_{x_1}^{x_2} F dx$  geleistet werden



- $\Delta W$  hängt nicht von Weg ab.
- Es ... ..



- $\Delta W$  hängt nicht von Weg ab.
- Für eine geschlossenen Weg ist  $\Delta W = 0$
- d.h. es gibt eine Funktion,  $E_{pot}(x)$ ,  
so dass gilt

$$\Delta W_{AB} = E_{pot}(x_2) - E_{pot}(x_1) \quad (10.24)$$

Ladungen können im el. Feld beschleunigt werden!  
Weil die Energieerhaltung gilt:

$$\Delta E_{pot} = \Delta E_{kin}$$

Wie groß ist  $\Delta E_{pot}$  im Feld einer Punktladung  $Q$  gleichförmig?

$$E_{pot}(r) = + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{qQ}{r} \quad / \cdot q \quad [J]$$

und wir definieren das Potential  $\varphi(r)$

$$\varphi(r) = \frac{E_{pot}(r)}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r} \quad \left[ \frac{J}{C} \right] \hat{=} [V]$$

[ "Volt" ]

Begriff: "elektrische Spannung" das ist die  
Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten.

$$\text{Abkürzung f. Spannung: } U = \varphi(r_1) - \varphi(r_2) = \Delta\varphi \quad (10.37)$$

(in der Chemie, z.B. Ionischen)

$\Delta\varphi \approx$  eine Volt, und die zugehörige Energiemenge

$$q \cdot \Delta\varphi \approx \text{"e-Volt"} = \text{"eV"} = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 1 \text{ V/C}$$

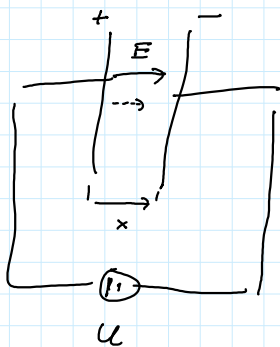
$$= 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Eine Fläche wo  $U = \text{const}$  heißt Äquipotentialfläche (10.38)

besonders: bei Metalloberflächen

→ Elektrische Feldlinien stehen senkrecht  
auf Metalloberflächen.

#### 10.2.4 Plattenkondensator



$$E = \frac{Q}{A} \cdot \frac{1}{\epsilon_0} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

$$\Delta W_{pot} = q \cdot U = F \cdot x = q \cdot E \cdot x$$

$$U = E \cdot x \iff E = \frac{U}{x}$$

$$U = \frac{Q}{A} \cdot \frac{1}{\epsilon_0} \cdot x \quad (10.44)$$

$$\frac{Q}{U} = \frac{\epsilon_0 \cdot A}{x} = C \iff Q = C U$$

$$[C] = \frac{Q}{U} = [F_{\text{Farad}}] = F$$

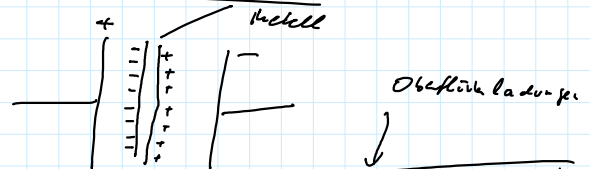
"Kapazität"

$$U = 50 V$$

|                    |                                     |                    |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------|
| $x = 2 \text{ mm}$ | $1.8 \cdot 10^{-6} \text{ Coulomb}$ | konstanter Abstand |
| $U = 100 V$        | $2.3 \cdot 10^{-6} \text{ Coulomb}$ |                    |
| $U = 200 V$        | $4.6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$       | konstante Spannung |
| $x = 4 \text{ mm}$ | $2.4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$       |                    |
| $x = 8 \text{ mm}$ | $1.5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$       |                    |

### 10.2.5 Moleküle im elektrischen Feld

a) Induktion bei Metallen in el. Feld



b) Moleküle in el. Feld

