

Elektrizität

Elektrostatik

	ρ	
$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho(\vec{r}')}{ \vec{r} - \vec{r}' ^3} (\vec{r} - \vec{r}') d^3 r'$		$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
	\vec{E}	
$\varphi = -\int \vec{E} \cdot d\vec{r} + \varphi_0$		$\vec{E} = -\nabla \varphi$
	φ	

Elektrostatisches Potential \rightarrow elektrisches Feld

Sei das elektrostatische Potential in einem gewissen räumlichen Bereich

$$\varphi = -3019x + 4579y - 7140z \text{ [V]},$$

wobei hier x , y und z in Metern gegeben seien. Welches elektrische Feld hat man in diesem Bereich?

$$\vec{E} = \boxed{} \hat{x} + \boxed{} \hat{y} + \boxed{} \hat{z} \text{ [V/m]} \quad \text{Lösung}$$

Problem 4

Sei das elektrostatische Potential in einem gewissen räumlichen Bereich

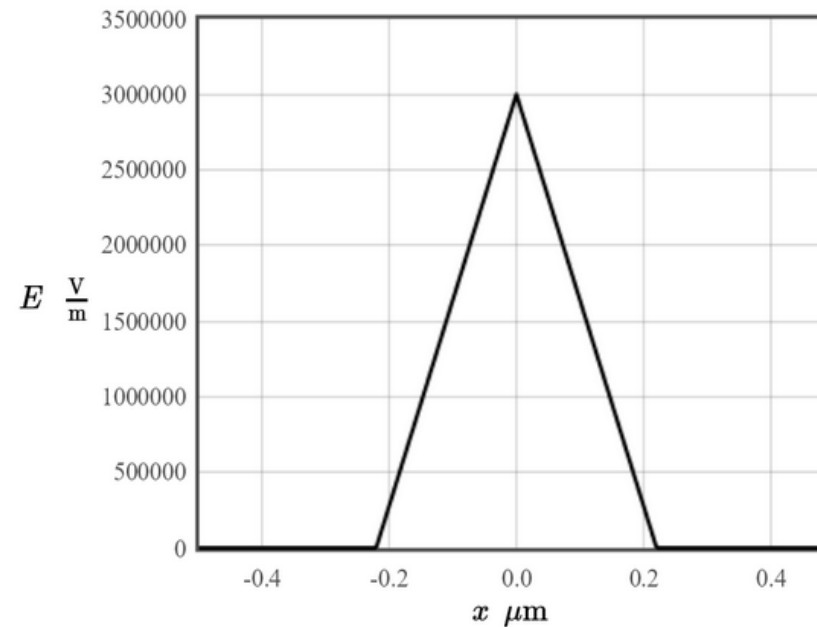
$$\varphi = 5581xyz \text{ V},$$

wobei hier x , y und z in Metern gegeben seien. Welches elektrische Feld hat man in diesem Bereich?

$$\vec{E} = \boxed{} \hat{x} + \boxed{} \hat{y} + \boxed{} \hat{z} \text{ [V/m]}$$

Problem 4

Ein elektrisches Feld in einer Solarzelle zeigt normal auf die Oberfläche der Solarzelle. Das elektrische Feld ist in der folgenden Grafik abgebildet.



Zeichnen Sie die Ladungsdichte, welche zu dem elektrischen Feld gehört. Kennzeichnen Sie die Maximal- und Minimalwerte der Ladungsdichte.

Problem 3

Ein Proton befindet sich in einem elektrischen Feld,

$$\vec{E} = 7x \hat{x} + 4y \hat{y} + 9x \hat{z} \text{ [V/m]}.$$

Wie groß ist die Differenz im elektrostatischen Potential zwischen $\vec{r}_0 = 0$ und $\vec{r}_1 = 0.2 \hat{x} \text{ m}$?

$$\varphi(\vec{r}_1) - \varphi(\vec{r}_0) = \boxed{} \text{ [V]}$$

Wie viel Arbeit wird benötigt um das Proton von $\vec{r}_0 = 0$ nach $\vec{r}_1 = 0.2 \hat{x} \text{ m}$ zu verschieben?

$$W = \boxed{} \text{ [J]}$$

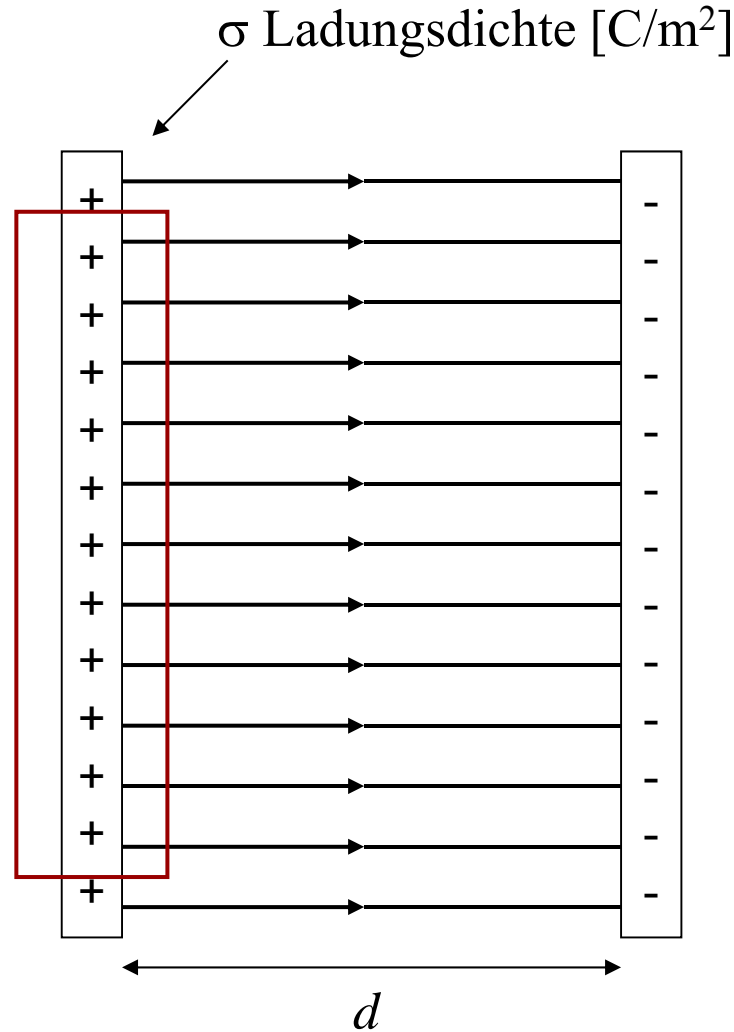
parallelen Platten

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\iint_A \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$|\vec{E}|_A = \frac{\sigma A}{\epsilon_0}$$

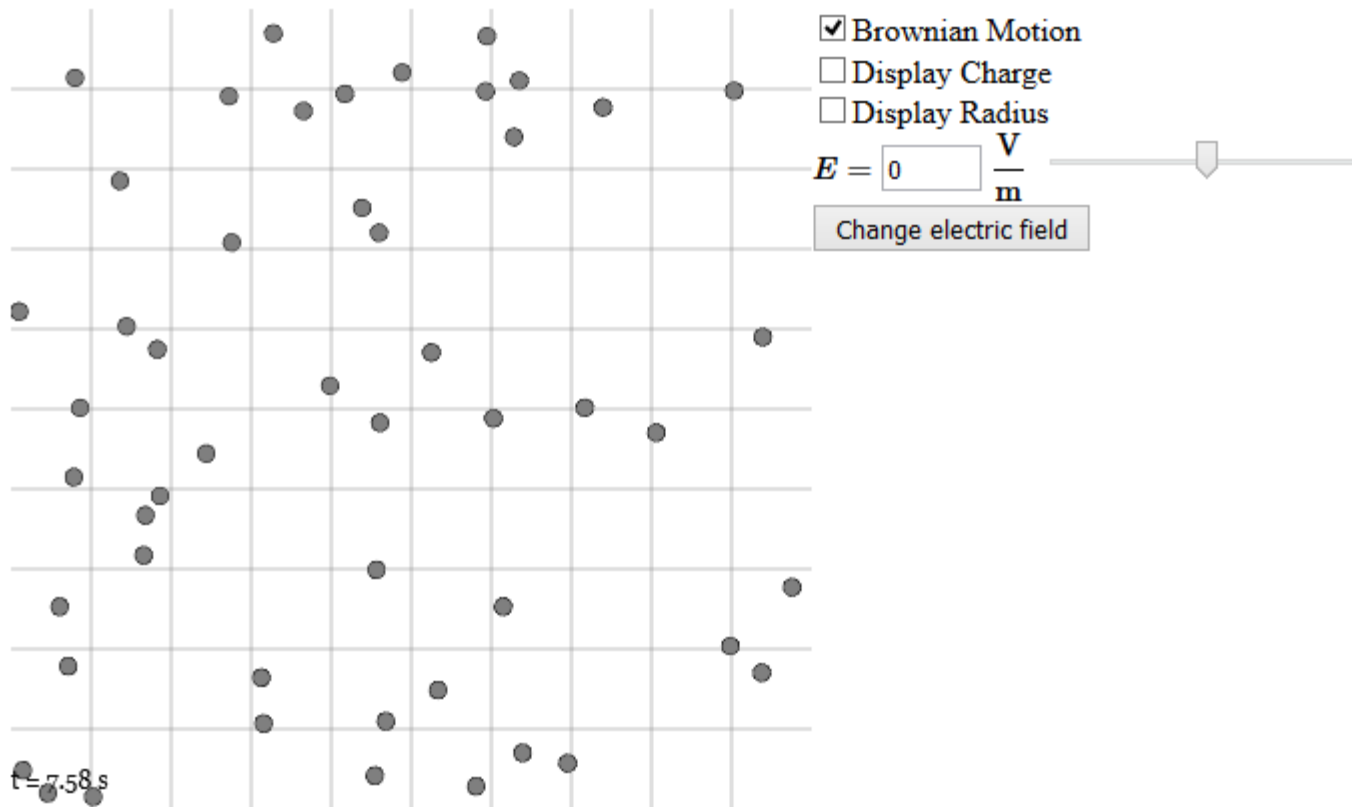
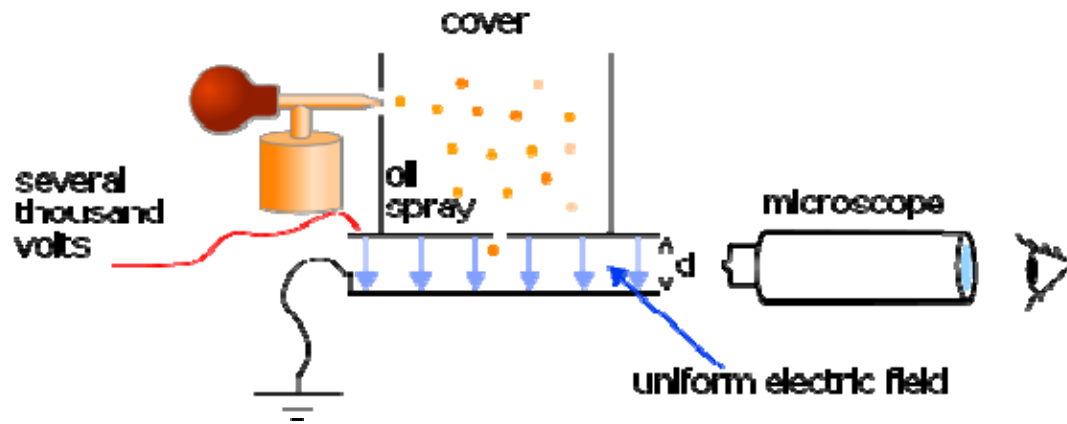
$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad [\text{V/m}]$$



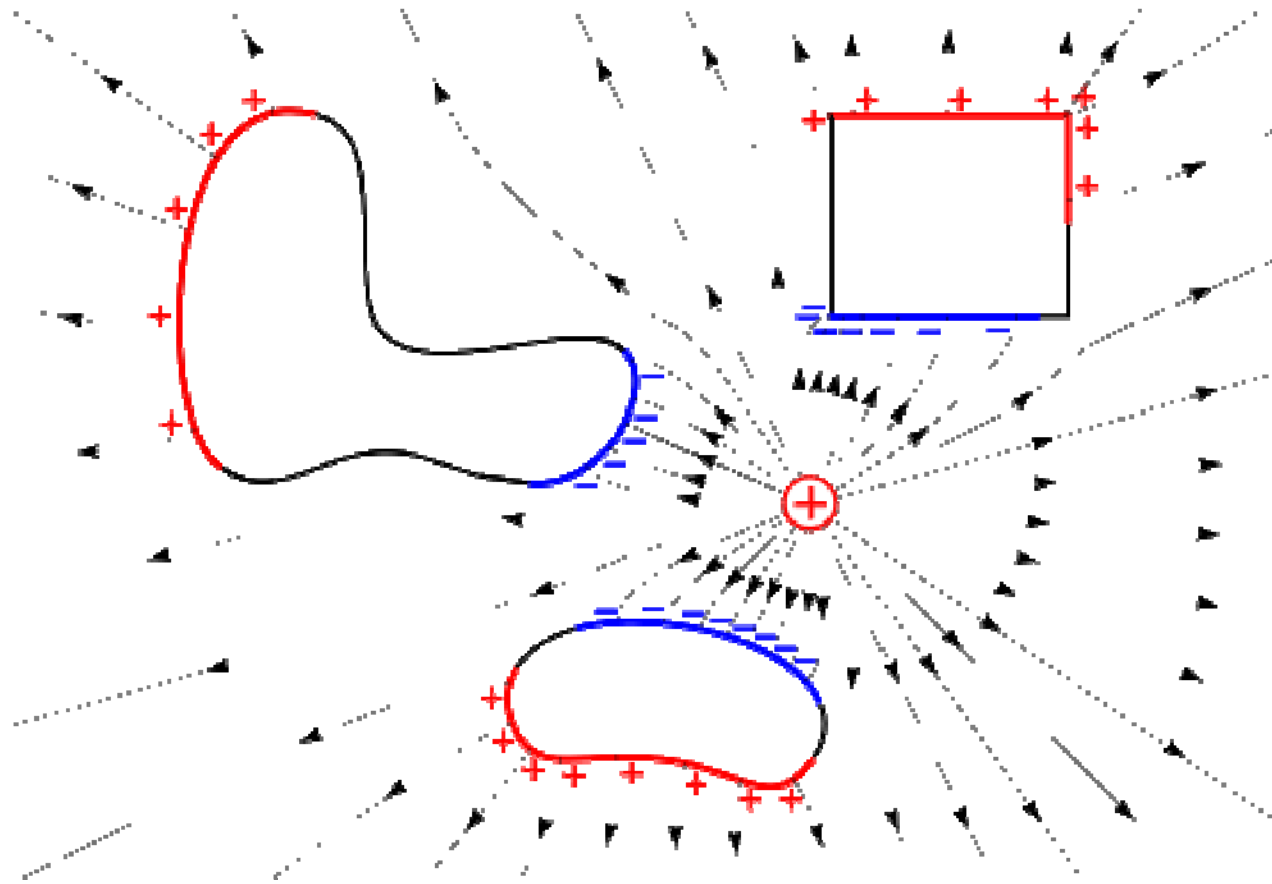
$$V = - \int_{\text{links}}^{\text{rechts}} \vec{E} \cdot d\vec{x} \quad [\text{V}]$$

$$|E| = \frac{V}{d} \quad [\text{V/m}]$$

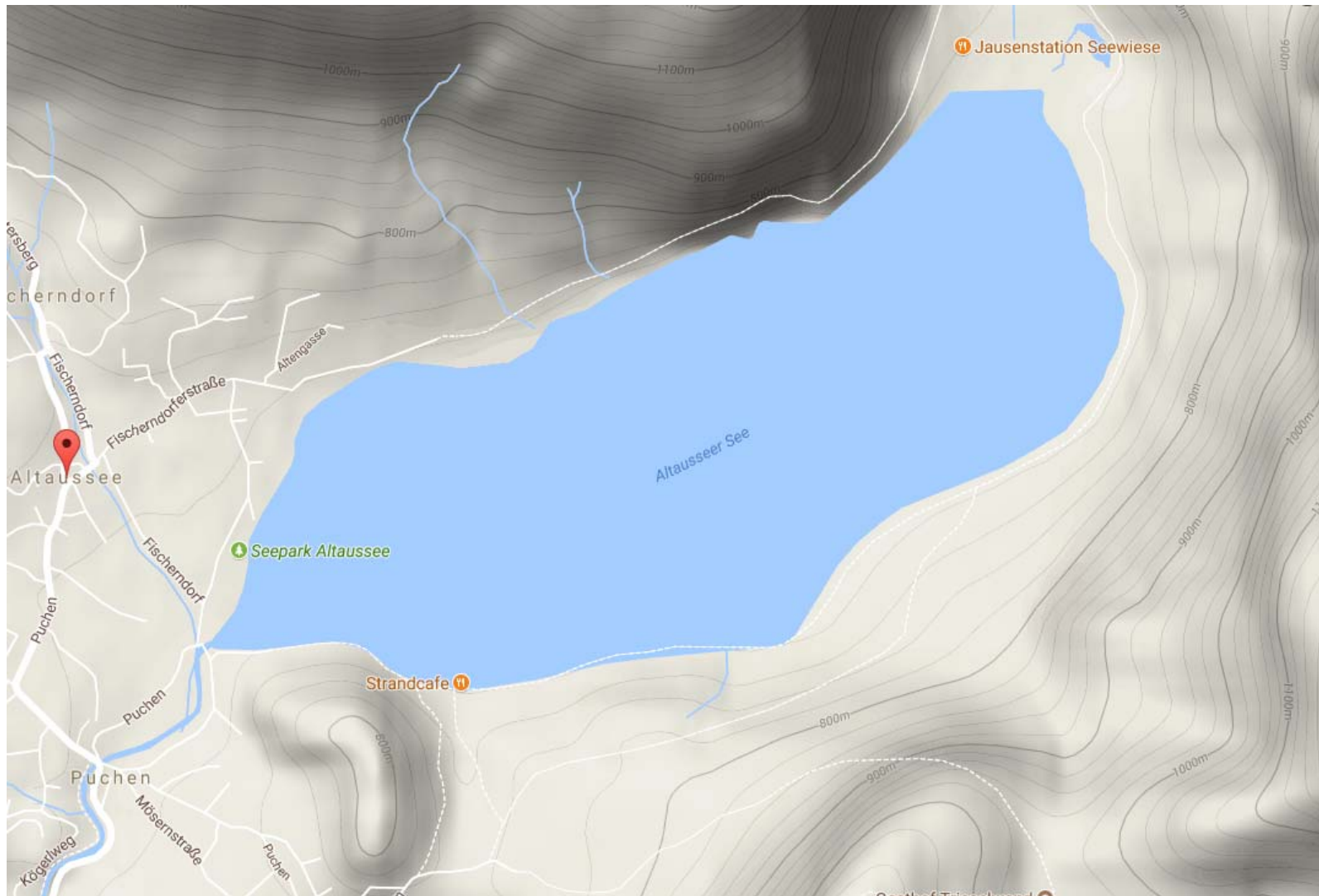
Millikan-Versuch



Schätzen des elektrischen Feldes



Influenz



Faradayscher Käfig

