

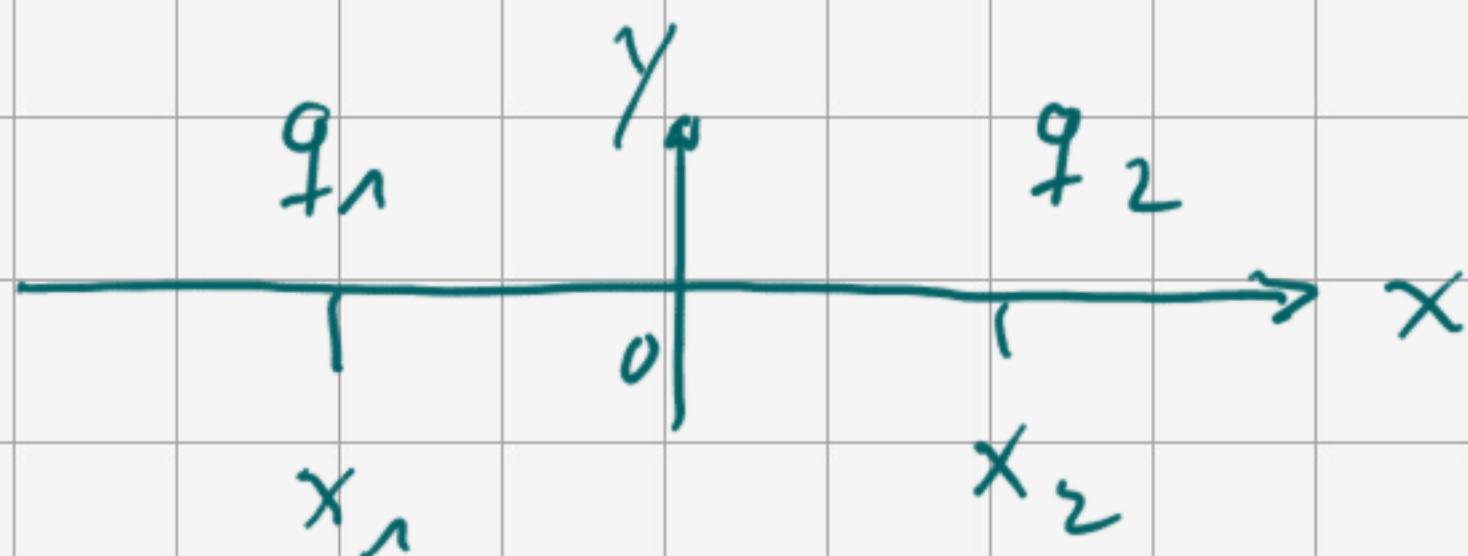
Experimentalphysik II - Übung 2

Name: Markus Pawellek

MN: 144645

Aufgabe 5

Position der Testladung:



$$\vec{r} = x \vec{i}$$

o. E.: $-x_1 = x_2 = a$ (ändert qualitativ nichts am Ergebnis)

$$\Rightarrow \vec{r}_1 = -a \vec{i} \quad \vec{r}_2 = a \vec{i}$$

$$\begin{aligned} \text{es gilt: } \vec{F} \sim \vec{E} &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[q_1 \frac{\vec{r} - \vec{r}_1}{|\vec{r} - \vec{r}_1|^3} + q_2 \frac{\vec{r} - \vec{r}_2}{|\vec{r} - \vec{r}_2|^3} \right] \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[q_1 \frac{\vec{i}(x+a)}{|x+a|^3} + q_2 \frac{\vec{i}(x-a)}{|x-a|^3} \right] \end{aligned}$$

$$\text{Fall } q_1 = q_2 = q: \vec{E}_1 = \frac{q\vec{i}}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{x+a}{|x+a|^3} + \frac{x-a}{|x-a|^3} \right]$$

$$\begin{aligned} \text{für } x=0: \quad \vec{E}_1 &= 0 \\ \text{für } x>a: \quad \vec{E}_1 &> 0 \end{aligned}$$

\Rightarrow Fall entspricht Abbildung 1

$$\text{Fall } q_1 = q_2 = -q: \vec{E}_2 = -\vec{E}_1$$

\Rightarrow entspricht Abbildung 4

Fall $q_1 = q$ und $q_2 = -q$:

$$\vec{E}_3 = \frac{q \vec{r}'}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{x+a}{|x+a|^3} - \frac{x-a}{|x-a|^3} \right]$$

für $x=0$: $\vec{E}_3 > 0$

\Rightarrow entspricht Abbildung 2

\Rightarrow Fall $q_1 = -q$ $q_2 = q$ entspricht Abbildung 3