
Übungen zur Experimentalphysik 2

Prof. Dr. R. Kienberger

Sommersemester 2020

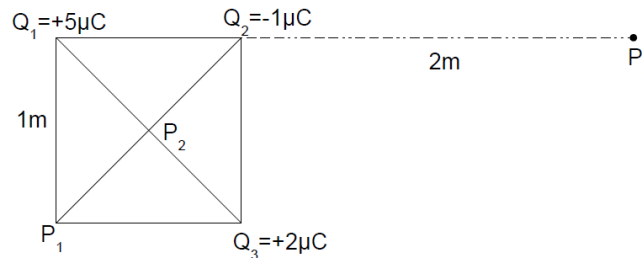
Übungsblatt 1 - Lösung

27. April - 03. Mai 2020

Dr. Carsten Rohr (exph-uebung@ph.tum.de)

Aufgabe 1

Die Punktladungen Q_1 , Q_2 und Q_3 befinden sich an drei Ecken eines Quadrats mit 1 m Seitenlänge. Der Abstand zwischen Q_2 und P_3 beträgt 2 m (siehe Abbildung). Beachten Sie: $V(\infty) = 0$



- (a) Berechnen Sie das elektrostatische Potential V bei P_1 , P_2 und P_3 .
- (b) Gibt es außer in unendlicher Entfernung Punkte oder Oberflächen im Raum, wo das elektrostatische Potential Null ist?
- (c) Es gibt zwei Punkte, bei denen das elektrische Feld Null ist. Können Sie abschätzen, wo sich diese Punkte befinden? Begründen Sie Ihre Antwort und skizzieren Sie die Feldlinien.
- (d) Berechnen Sie die elektrostatische Energie des Systems.

Lösung

- (a) Das elektrostatische Potential an einem Ort \mathbf{r} wird durch die drei Ladungen bestimmt:

$$\Phi(\mathbf{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q_1}{|\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}|} + \frac{Q_2}{|\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}|} + \frac{Q_3}{|\mathbf{r}_3 - \mathbf{r}|} \right) \quad (1)$$

Hier sind \mathbf{r} , \mathbf{r}_1 etc. Ortsvektoren. Bei P_1 beträgt das elektrostatische Potential dann