

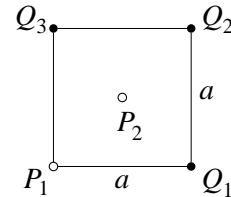
Übungsaufgaben zum Modul B1:

Klassische Physik 2

Aufgabenblatt 1 — *Elektrostatik 1*

1 *Punktladungen in den Ecken eines Quadrats*

(Bild) In drei Ecken eines Quadrats mit der Kantenlänge $a = 4$ cm befinden sich die Punktladungen $Q_1 = +100$ pC, $Q_2 = -200$ pC und $Q_3 = +300$ pC. Man berechne das Potenzial des Ladungssystems in den Punkten P_1 (Eckpunkt) und P_2 (Mittelpunkt) sowie die Spannung U zwischen diesen beiden Punkten!



(4 Punkte)

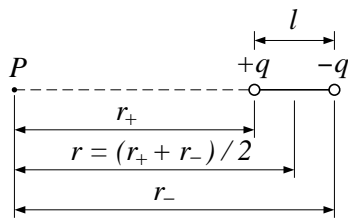
2 *Punktladungen auf einer Geraden*

Auf der x -Achse seien positive Ladungen $+q$ bei $x = x_0(4n + 1)$, $n \in \mathbb{Z}$, und negative Ladungen $-q$ bei $x = x_0(4n - 1)$, $n \in \mathbb{Z}$, vorhanden. Berechnen Sie a) die elektrische Feldstärke, b) das Potenzial bei $x = 0$ für $x_0 = 1$ m und $q = 1$ nC.

(5 Punkte)

3 *Elektrischer Dipol*

(Bild) Zwei Punktladungen unterschiedlichen Vorzeichens $q = \pm 20$ nC, die sich in einem festen



Abstand $l = 1$ cm zueinander befinden, bilden einen elektrischen Dipol. a) Wie groß sind Potenzial φ und Feldstärke E im Punkt P in der Entfernung $r = 1,50$ m vom Dipol? Wie groß sind φ und E im Punkt P , wenn der Dipol durch eine einzelne Punktladung $q = 20$ nC ersetzt wird? b) Welches Drehmoment wirkt auf den Dipol, wenn sich in P eine Ladung $Q = 100$ nC befindet und die Dipolachse senkrecht zu der im Bild gezeichneten Lage steht?

(6 Punkte)

4 *Zentraler Stoß bei Rutherford-Streuung*

Welche größte Annäherung ist beim zentralen Stoß eines α -Teilchens (He^{++}) mit der Geschwindigkeit $v = 8 \cdot 10^6$ m/s mit dem (ruhenden) Kern eines Aluminiumatoms (Ordnungszahl 13) möglich (RUTHERFORD-Streuung)? Die kinetische Energie geht bei größter Annäherung vollständig in potenzielle Energie über. Ist eine nichtrelativistische Rechnung gerechtfertigt?

(5 Punkte)