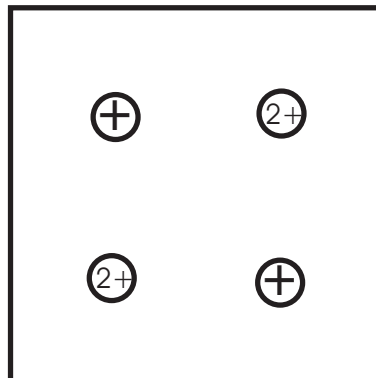
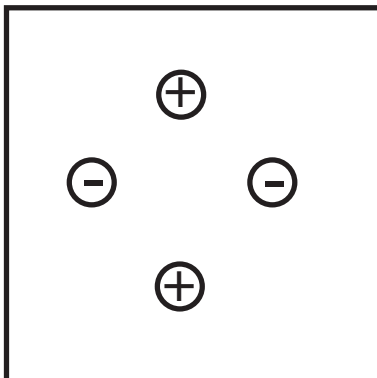
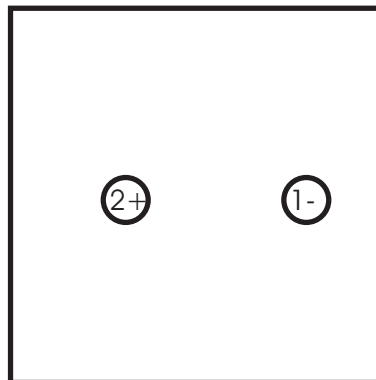
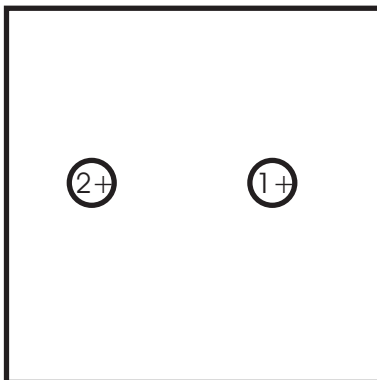
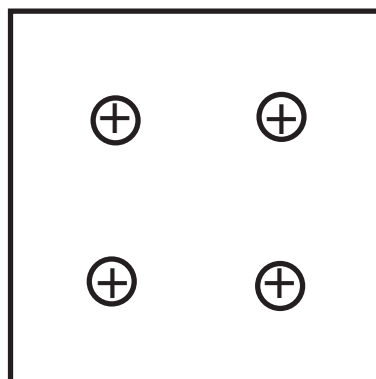
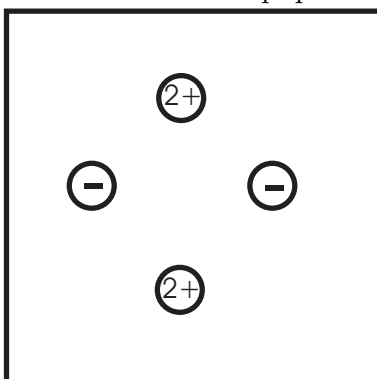


1. Felder und Potentiale

(a) Zeichnen sie die E-Felder ein.



(b) Zeichnen sie die Äquipotentiale ein.



## 2. Ladung

Wieviele Elektronen sind in 1 Coulomb (C) enthalten?

Welche Ladung  $Q$  und Masse  $m$  hat  $n=1$  Mol Elektronen.

## 3. elektrische Kraft und Gravitation

- (a) Vergleichen sie die elektrische Kraft, die zur Abstoßung zweier Elektronen führt, mit der Gravitationskraft der beiden Elektronen, die anziehend ist.
- (b) Wieviel mal größer als die bekannte Elektronenmasse müsste die Masse der Elektronen sein, damit beide Kräfte sich das Gleichgewicht halten?

Nehmen Sie benötigte Daten aus der Literatur.

## 4. Punktladungen und Kräfte

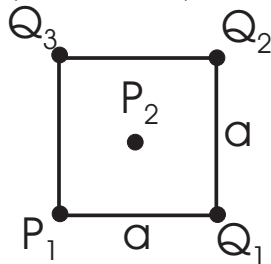
Zwei Punktladungen  $q_1$  und  $q_2$  befinden sich auf der  $x$ -Achse bei  $x_1$  und  $x_2$ .

- (a) Eine dritte Punktladung  $q_3$  hat von der Ladung  $q_1$  und von der Ladung  $q_2$  den gleichen Abstand  $r$  (und liegt nicht unbedingt auf  $x$ ). Wie groß ist die auf die Ladung  $q_3$  wirkende Kraft  $\vec{F}$ , wenn  $q_2 = -4 q_1$  ist?
- (b) Wie groß ist  $\vec{F}$ , wenn  $q_2 = q_1$  ist?
- (c) Die Ladung  $q_3$  befinde sich auf der  $x$ -Achse. Man skizziere den Verlauf der Kraft  $F(x)$  auf die Ladung  $q_3$  für die unter (a) und (b) gegebenen Ladungen  $q_1$  und  $q_2$ . Gibt es Stellen, an denen die resultierende Kraft null ist?

$x_1 = 0$ ,  $x_2 = 3$  cm,  $q_1 = 10^{-9}$  C,  $q_3 = 0.5 \cdot 10^{-9}$  C,  $r = 2.5$  cm

## 5. Potential eines Punktladungssystems, Potentialdifferenz (Spannung)

Das Potential einer einzelnen Punktladung  $Q$  im Abstand  $r$  von ihr berechnet sich zu  $\varphi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ . 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 Potential des Ladungssystems in den Punkten  $P_1$  (Eckpunkt) und  $P_2$  (Mittelpunkt) sowie die Spannung  $U$  zwischen den beiden Punkten!



Übungen gibt es Mittwochs zu folgenden Zeiten: 8.00 - 9.30, 9.45 - 11.15 und 11.30 - 13.00

Übungsleiter: Frank Hartmann, IEKP, Forschungszentrum Karlsruhe,

Tel.: 07247 82 6330; Labor

Tel.: 07247 82 4173; Büro

Email: Frank.Hartmann@cern.ch

[www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~hartmann/edyn.html](http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~hartmann/edyn.html)