

Übungen zur Klassischen Experimentalphysik II SS 2017

Übungsblatt 2 · Besprechung am 10. Mai 2017

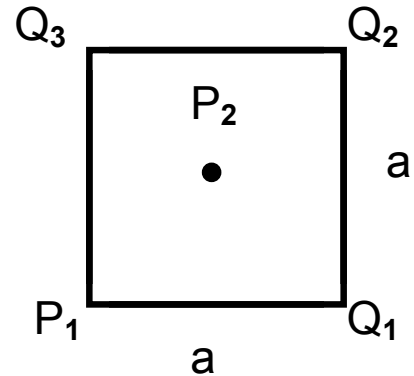
<http://www.phi.kit.edu/phys2.php> ILIAS KPW: *KPII-SS2017*

Aufgabe 4: Potential (3.5 Punkte)

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 befinden sich die Punktladungen Q_1 , Q_2 und Q_3 .

- (a) Berechnen Sie das Potential des Ladungssystems in den Punkten P_1 (Eckpunkt) und P_2 (Mittelpunkt) sowie die Spannung U zwischen den beiden Punkten. Zahlenwerte: $a = 4 \text{ cm}$, $Q_1 = +100 \text{ pC}$, $Q_2 = -200 \text{ pC}$ und $Q_3 = +300 \text{ pC}$.
- (b) Skizzieren Sie wie die Potentialverteilung qualitativ aussieht. An welchem Ort wird eine freie Probeladung am stärksten beschleunigt?



Aufgabe 5: HCL Dipolmoment (4 Punkte)

Ein HCl-Molekül befindet sich im Ursprung eines Koordinatensystems mit seiner Molekülachse in z-Richtung. Welche Richtung und welche Größe hat das elektrische Feld im Abstand a vom Ursprung

- (a) auf der z-Achse oder
- (b) auf der x-Achse?

Zahlenwert: elektrisches Dipolmoment eines HCl-Moleküls $p = 3,4 \cdot 10^{-30} \text{ Asm}$, $a = 1 \text{ nm}$.

Aufgabe 6: Funkenentladung (2.5 Punkte)

Setzt man trockene Luft starken elektrischen Feldern von mehr als etwa 10^6 V/m aus so können die Luftmoleküle ionisiert werden. Die Luft wird dadurch leitend und das elektrische Feld bricht zusammen (Funkenentladung).

- (a) Welche Spannung muss zum Zünden eines Funkens an einer Zündkerze anliegen, deren Elektroden $0,7 \text{ mm}$ auseinander liegen?
- (b) Welche Ladungsmenge kann maximal auf eine Metallkugel mit Radius $R = 10 \text{ cm}$ aufgebracht werden ohne dass die Luft an der Oberfläche ionisiert wird?
- (c) Wie groß mußte die Kugel sein um eine Ladung von 1 C zu tragen?
- (d) Welche elektrische Spannung tragen die Kugeln aus (b) und (c)?
- (e) Was passiert wenn beide Kugeln über einen Draht miteinander verbunden werden?