

Übungsblatt 2

Besprechung am 15.05.2020

Aufgabe 1

Bohr'sches Atommodell. Das Bohr'sche Atommodell ist mittlerweile überholt. Dennoch ebnete es den Weg zum Verständnis des Aufbaus der Atomhülle.

Nach dem Bohr'schen Atommodell kann das Elektron den Atomkern nur auf ganz bestimmten Bahnen umlaufen. Für den n-ten Radius einer solchen Umlaufbahn gilt die folgende Beziehung: $r_n = r_1 \cdot n^2$ und $r_1 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

- Zeigen sie dass für die kinetische Energie des Elektrons im n-ten Radius $E_{kin} = 2,2 \cdot 10^{-18} \text{ J} \cdot \frac{1}{n^2}$ gilt.
- Berechnen sie die Gesamtenergie $E_{ges} = E_{kin} + E_{pot}$ des Elektrons $n = 1$.
- Wie groß ist der Betrag der Bahngeschwindigkeit des Elektrons für $n = 2$. Wie viele vollständige Umrundungen des Atomkerns schafft das Elektron in 1 ns?

Aufgabe 2

Elektroskop. Zwei sehr kleine Kugeln mit den Massen $m_1 = m_2 = 100 \text{ g}$ hängen an zwei gleichlangen Drähten mit der Länge $L = 20 \text{ cm}$. Beide Kugeln werden nun elektrisch geladen und tragen danach die Ladungen $q_1 = q_2 = Q$. Durch die Coulomb-Wechselwirkung werden die Kugeln um die Strecke $X = 3 \text{ cm}$ bezüglich ihrer Ruhelage ausgelenkt.

- Wie groß ist der Betrag der Ladung Q auf den Kugeln?
- Wie würde sich der Betrag der Ladung ändern, wenn die Gravitationskraft zwischen den Kugeln berücksichtigt werden würde?

Aufgabe 3

Elektrisches Feld einer Punktladung. Skizzieren Sie das elektrische Feld zwischen zwei positiven Ladungen q^+ gleicher Größe, zwischen einer positiven Ladung q^+ und einer negativen Ladung q^- , sowie das elektrische Feld eines Plattenkondensators.