



Departement Physik

Universität Basel

Prof. E. Meyer / PD T. Glatzel

Contact person: Carl Drechsel

c.drechsel@unibas.ch

Büro 3.04

Tel.: 061 207 37 30

<http://adam.unibas.ch>

UNI
BASEL

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik II
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

Serie 2 / 17.2.2020

Besprechung der Übungen: **Di, 10.03.2020 / Mi, 11.03.2020**

Aufgabe 5.

Das elektrische Feld der Erde beträgt an der Erdoberfläche ca. 130 V/m und ist zum Erdmittelpunkt gerichtet. Berechnen Sie die Gesamtladung Q der Erde unter der Annahme, dass die Erde als leitende Kugel betrachtet wird.

Aufgabe 6.

Eine homogene Linienladung mit der linearen Ladungsdichte $\lambda = 3.5 \text{ nC/m}$ erstreckt sich auf der x -Achse von $x = 0$ bis $x = 5 \text{ m}$.

- Wie gross ist die Gesamtladung?
- Berechnen Sie das elektrische Feld auf der x -Achse bei $x_1 = 6 \text{ m}$ und $x_2 = 9 \text{ m}$.

Aufgabe 7.

- Berechnen Sie das elektrostatische Potential des Protons in einem Abstand von $1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.
- Wie gross wäre demnach die elektrostatische potentielle Energie des Elektron-Proton-Systems, wenn der Abstand zwischen Elektron und Proton $1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ beträgt? Geben Sie die Energie jeweils in J und eV an.
- Vergleichen Sie das Resultat aus Aufgabe (b) mit dem elektrostatischen Potential und der elektrostatischen potentiellen Energie, welche sich bei einem Abstand von $5.3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ ergeben (dies entspricht dem mittleren Abstand zwischen Elektron und Proton in einem Wasserstoffatom). Geben Sie die Energie jeweils in J und eV an.

Aufgabe 8.

- Wie gross ist die Feldstärke eines homogenen elektrischen Feldes, wenn ein Elektron in diesem eine Beschleunigung von $2 \cdot 10^{15} \text{ m/s}^2$ erhält?
- Nach welcher Zeit besitzt das von diesem Feld beschleunigte Elektron eine Geschwindigkeit von $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$, wenn es zu Beginn die Geschwindigkeit $v_0 = 0 \text{ m/s}$ hatte?

Antworten.

Aufgabe 5. (a) $-5.87 \cdot 10^5 \text{ C}$

Aufgabe 6. (a) 17.5 nC (b) 26 N/C , 4.4 N/C

Aufgabe 7. (a) 14.38 V (b) -14.38 eV (c) 27.13 V , $-4.3 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Aufgabe 8. (a) 11.3 kV/m (b) 1 ns