

Name: _____ Übungsgruppenleiter: _____

Matr.-Nr.: _____ Studiengang: _____

Physik als Nebenfach
Wintersemester 2013/2014
9. Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

Abgabe: 17.12.13, **vor** der Vorlesung

(oder bis 19 Uhr am Montag 16.12.13 Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38, Arnimallee 14)

33. Latente Wärme* (3 Punkte)

Sie haben ein thermisch gut isoliertes Wasserglas mit 100 g Wasser der Temperatur 50 °C. Sie fügen diesem Wasser einen Eiswürfel mit einer Masse von 10 g und einer Temperatur von 0 °C zu. Was passiert? Welche mittlere Temperatur T_m hat das Wasser nachher im sich einstellenden thermischen Gleichgewicht? Die Wärmekapazität des Wasserglases sei vernachlässigbar klein. Welche Temperatur stellt sich ein, wenn Sie anstelle des Eiswürfels 10 g Wasser von 0 °C zugeben?

Die Schmelzwärme von Eis beträgt $Q_s = 334 \cdot 10^3$ J/kg, die spezifische Wärmekapazität von Wasser beträgt 4180 J/(kg K).

34. Wasserstoffatom (3 Punkte)

In einem Wasserstoffatom beträgt der mittlere Abstand zwischen Elektron und Proton $a_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Wie groß ist die Coulombkraft zwischen Elektron und Proton? Um wie viel kleiner ist im Verhältnis dazu die Gravitationsanziehung? (Masse des Elektrons $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, Masse des Protons $1,7 \cdot 10^{-27}$ kg, Ladung $\pm 1,6 \cdot 10^{-19}$ C).

35. Plattenkondensator+ (3 Punkte)

Zwischen zwei parallelen Metallplatten, die jeweils eine Fläche von 21,0 cm² haben und durch einen Luftspalt von 0,250 cm voneinander getrennt sind, soll die elektrische Feldstärke $2,80 \cdot 10^5$ V/m betragen.

- Wie groß muss die Ladung auf jeder Platte sein?
- Welche Arbeit ist nötig, um diese Ladung auf die Platten zu bringen?
- Die beiden Platten bilden einen Plattenkondensator. Wie groß ist die Kapazität des Kondensators?
- Welche Arbeit ist notwendig, um ein Elektron (Elementarladung $-e_0 = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C) von der positiven zur negativen Platte zu bringen?

36. Elektrostatische Abstoßung+ (3 Punkte)

Zwei mit isolierenden (als masselos anzunehmenden) Fäden von 100 mm Länge am gleichen Punkt aufgehängte identische Kugeln mit einer Masse von jeweils 1,0 g werden elektrisch aufgeladen so dass beide die gleiche Ladung tragen. Danach beträgt der Abstand der beiden Kugeln 20 mm. Wie groß sind die Ladungen der Kugeln?

*: nicht für Studierende der Bachelorstudiengänge Biochemie und Chemie nach neuer Studienordnung

+: für Studierende der Bachelorstudiengänge Biochemie und Chemie nach neuer Studienordnung freiwillig, aber klausurrelevant