

Allgemeine Informationen zum Ablauf der Übungen

Vorlesung: Prof. Anke-Susanne Müller, Institut für Beschleunigerphysik und Technologie
Sekretariat: Claudia Lieber, claudia.lieber@kit.edu
Übungsleitung: Dr. Svetoslav Stankov, Institut für Photonenforschung und Synchrotronstrahlung,
svetoslav.stankov@kit.edu
Beratungstutorium: Sabine Engelhardt - immer freitags 8:00-9:45 Uhr in kleinen Hörsaal A

Herzlich willkommen bei der Übung zur Klassischen Experimentalphysik II - Elektrodynamik!
Hier ein paar Informationen zu Beginn: Die Übungsaufgaben werden selbständig in Gruppen bearbeitet (maximal zu dritt). Dienstags gibt es jeweils das aktuelle Übungsblatt, das Sie im Ilias runterladen können. Verständnisfragen zum Blatt können im Ilias-Forum, im Tutorium am Mittwoch oder im Beratungstutorium am Freitag gestellt werden. Im Beratungstutorium dürfen Sie gerne auch fachliche Fragen zum Inhalt der Vorlesung oder Übung stellen, es gibt aber keine konkrete Lösungshilfe. Ihre Lösungen der aktuellen Aufgaben sind spätestens bis zum folgenden Montag um 11:15 abzugeben, also in den entsprechenden Briefkasten im Erdgeschoss des Physikhochhauses einzuwerfen. Heften Sie die Blätter zur Abgabe zusammen und tragen Sie auf **jedem** Blatt oben den **Buchstaben ihres Tutoriums, den Nachnamen ihres Tutors und ihre Namen** ein. Auf dem ersten Blatt schreiben Sie den Buchstaben ihres Tutoriums bitte in einen Kreis oben rechts. Blätter, die nicht rechtzeitig abgegeben werden oder wegen fehlender bzw. unleserlicher Angaben nicht zugeordnet werden können, werden nicht gewertet.

Die Aufgaben werden von den Tutoren korrigiert und in den Tutorien besprochen. Dabei werden die Aufgaben von Studierenden an der Tafel vorgerechnet. Jedes Gruppenmitglied soll jede gelöste Aufgabe in der Übung vorrechnen können, unabhängig davon wer wie viel zur Lösung welcher Aufgabe beigetragen hat (keine Angst, bei Fehlern reißt Ihnen niemand den Kopf ab). Insgesamt müssen Sie 60 % der Punkte aller Übungen erreichen und jedes einzelne Gruppenmitglied muss mehrfach vorgerechnet haben, um zur Klausur zugelassen zu werden.

Wenn Sie noch keine Partner zum Rechnen der Aufgaben haben, suchen Sie sich jetzt jemanden. Wenn Sie zu zweit sind, nehmen Sie bei Bedarf bitte jemand drittes in Ihre Gruppe auf!
Bearbeiten Sie die Aufgaben zuerst innerhalb Ihrer Gruppe und diskutieren Sie dann im Tutorium.

1. Die elektrische Ladung

(Präsenzaufgabe)

Ein Mol jeder Substanz enthält n_A Teilchen. Die Avogadro-Zahl n_A ist die Anzahl der Atome in exakt 12 g des Kohlenstoffisotops ^{12}C . Der Wert der Avogadro-Zahl ist: $n_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Liegen \tilde{n} mol einer Substanz vor, so ist folgende Anzahl an Teilchen vorhanden: $n = \tilde{n} \cdot n_A$. Die molare Masse (g/mol) ist: $m_{\text{Mol}} = m/\tilde{n}$ mit m als Masse (g). Molare Masse und Ordnungszahl sind im Periodensystem für jedes Element gegeben (Abb.1). Die Elementarladung e hat in der SI-Einheit Coulomb den Wert: $e = 1,602177 \cdot 10^{-19} \text{ C} \approx 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

- Berechnen Sie die Ladung eines Mols Elektronen. Vergleichen Sie das Ergebnis mit der Ladung eines Mols Protonen. Wie nennt man diese Größe?
- Ein Kunststoffstab wird an einem Wolltuch gerieben und erhält dabei eine Ladung von $-0,8 \mu\text{C}$. Wie viele Elektronen sind vom Tuch auf den Stab übergegangen?
- Eine 0,5 l Aluminium-Getränkedose hat eine Masse von 16 g. Wie groß ist die Gesamtladung aller Elektronen?
- Berechnen Sie die Gesamtladung eines Goldrings (Torusform) mit Innenradius $r_1 = 0,5 \text{ cm}$ und Außenradius $r_2 = 0,7 \text{ cm}$ (Dichte Gold: $\rho_{\text{Au}} = 19,30 \text{ g/cm}^3$).

Hausaufgaben:

Laden Sie sich von Ilias Übungsblatt 1 runter und bearbeiten Sie in Ihrer Gruppe die Aufgaben. Werfen Sie diese fristgerecht in den entsprechenden Briefkasten im Erdgeschoss des Physikhochhauses.

Die Übungsblätter dürfen grundsätzlich nicht weiterverbreitet werden, weder online noch offline, weder digital noch analog.

