

1. Übungsblatt zur Experimentalphysik 1 (WS 13/14)

Praktisches und Unpraktisches

Abgabe am 24./25.10.2013 in den Übungen

Name(n): _____ Gruppe: _____ Punkte: ___/___/___/___

1.1 Back-of-the-Envelope I (25 Punkte)

Aus wie vielen Atomen besteht das KIP? Wie unsicher ist Ihre Lösung?

1.2 Back-of-the-Envelope II (25 Punkte)

(*) Wie viele Regentropfen fallen im Jahr auf Heidelberg? Wie unsicher ist Ihre Lösung?

1.3 Messungen aus der Vorlesung (25 Punkte)

In der Vorlesung wurden Zeitmessungen mit frei fallenden Kugeln durchgeführt. Die Daten für 2 Messreihen basierend auf 2 verschiedenen Maßstäben für die Messung der Fallhöhe finden Sie im Vorlesungs-Moodle.

- Berechnen Sie für jede Messreihe den Mittelwert, die Standardabweichung und den Fehler des Mittelwertes. Wie viele Stellen sollte man sinnvollerweise für den berechneten Mittelwert angeben?
- Machen Sie eine quantitative Aussage darüber, wie gut die Einzelmessungen der beiden Messreihen normalverteilt sind.
- Beurteilen Sie quantitativ den Unterschied der mittleren Fallzeiten aus den beiden Messreihen. Um wieviele Standardabweichungen liegen die Mittelwerte auseinander? Interpretieren Sie das Ergebnis.

1.4 Biergläser und Bierfässer (25 Punkte)

- (10 Punkte) Wie groß ist der Fehler der Bestimmung des Volumens eines zylindrischen Bierglases aus jeweils fehlerbehafteten Messungen von Durchmesser und Höhe des Glases?
- (*) (15 Punkte) Der ehrliche Wirt schenkt das Bier aus einem 50 Liter Fass in identischen Halbliterglassern mit Durchmessern von 10 cm aus. Dabei gelingt es ihm leider nur, die Füllhöhe mit einer Genauigkeit von 5% (Sigma einer Normalverteilung), jedoch mit dem korrekten Mittelwert hinzubekommen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Fass bereits nach 95 bzw. 90 Gläsern leer ist? Mit welcher Wahrscheinlichkeit zapft der gute Mann hingegen 105 oder gar 110 Gläser aus einem 50 Liter Fass?

Anmerkung: Aufgaben 1 und 2 dienen vornehmlich dazu, Sie mit Ihrem Studienort (Fakultät und Stadt) näher bekannt zu machen. Für jede überzeugend diskutierte Lösung erhalten Sie die volle Punktzahl. Beide Aufgaben sollten auch Anlass zu ausgiebigen Diskussionen untereinander sein und somit einen guten Beginn für die Bildung von Arbeitsgruppen bilden.