

Hinweis: Es ist erlaubt & erwünscht, daß die Übungszettel in Gruppen bearbeitet werden. Es dürfen bis zu drei Personen einen gemeinsamen Übungszettel abgeben. Alle Namen müssen auf dem abgegebenen Übungszettel stehen. *Jede* Person muß *jede* abgegebene Aufgabe des Übungszettels vorrechnen können, sonst droht Punktabzug.

1. Aufgabe (7 Punkte)

Drücken Sie die folgenden Einheiten in SI-Einheiten aus: 1 Hz (Hertz), 1 Pa (Pascal), 1 N (Newton), 1 J (Joule), 1 W (Watt), 1 V (Volt), 1 C (Coulomb). Welche physikalischen Größen werden in diesen Einheiten angegeben?

2. Aufgabe (10 Punkte)

- Zur Erfassung der auf die Erdoberfläche fallenden Niederschläge wird in erster Linie die Niederschlagshöhe [mm] gemessen. Sie gibt an, wie hoch der Niederschlag den Erdboden bedecken würde, sofern der Niederschlag weder verdunstet noch abfließt oder versickert. Wie vielen Liter Wasser pro m² Bodenfläche entspricht jeder Millimeter Niederschlagshöhe?
- Ein Luftmolekül bewegt sich (bei Raumtemperatur 300 K) mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von ca. 300 m/s. Berechnen Sie, wie groß die Geschwindigkeit in km/h ist!
- Der Durchmesser des Sonnensystems ist ungefähr 10⁶ mal so groß wie der Durchmesser der Erde. Nehmen wir an, die Erde sei so groß wie eine Kirsche (d = 1 cm), wie groß wäre dann das Sonnensystem (in km)?
- Der Internationale Kilogrammprototyp (das „Urkilogramm“) ist ein Zylinder von 39 mm Höhe und 39 mm Durchmesser, der aus einer Legierung aus 90 % Platin und 10 % Iridium besteht. Zur Vereinfachung sei nun angenommen, daß das Urkilogramm ein zu 100% aus Platin bestehender Würfel sei. Wie viele Platinatome enthält der Kilogrammwürfel? Berechnen Sie das Volumen und die Kantenlängen des Würfels! Wie groß ist der interatomare Abstand des Platinkristalls (vereinfachte Annahme: Die Platinatome sind wie Würfel gestapelt)?
(Tipps: Molare Masse: $M_{\text{Pt}} = 195 \text{ g/mol}$, Dichte: $\rho_{\text{Pt}} = 21,45 \text{ g/cm}^3$, Avogadro-Konstante = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

3. Aufgabe (3 Punkte)

Eine Messreihe liefert folgende Ergebnisse: 6.86, 5.99, 4.95, 7.59, 7.93, 7.65, 7.23, 7.11, 6.94, 6.49, 5.65, 6.83, 8.17, 7.68, 6.27, 7.41, 4.44, 8.13, 8.9, 5.68.

- Berechnen Sie den Mittelwert, die Standardabweichung und den Standardfehler (auch Standardabweichung des Mittelwertes genannt)!
- Wie oft muss man messen, damit der Standardfehler kleiner als 1% des Mittelwertes ist, wenn man davon ausgeht, dass sich Mittelwert und Standardabweichung bei weiteren Messungen nicht verändern?