

Übungsblatt 1 - Präsenzübung

In diesem Übungsblatt wird noch auf Wissen zurückgegriffen, das Sie – zumindest teilweise - durchaus auch über Ihre Schulkenntnisse in Physik mitbringen könnten. Wenn nicht, wird der Stoff in auch in der Vorlesung noch einmal behandelt werden.

Aufgabe 1: Einige Basiseinheiten des SI-Systems sind: Meter (m), Kilogramm (kg), Sekunde (s), Ampere (A), und Kelvin (K).

- Drücken Sie die Einheit der Energie, Joule J, und die Einheit der Kraft, Newton N, in SI-Einheiten aus.
- Überprüfen Sie im Fall der Energie anhand der Einheiten die berühmte Formel $E = mc^2$.

Aufgabe 2:

Schwingungen (zeitlich periodische Vorgänge) können durch Angabe der Zeit charakterisiert werden, die das schwingende System für eine Periode benötigt. Häufig wird aber auch die Frequenz verwendet, die angibt, wie viele Schwingungen in einem bestimmten Zeitintervall ausgeführt werden. Die Frequenz von 1 Hertz (Hz) entspricht dabei einer Schwingung pro Sekunde.

- Das Stromnetz liefert bekanntlich elektrische Spannungen mit einer Frequenz von 50 Hz. Wie lange dauert also eine Schwingung der Spannungsamplitude?
- Betrachten Sie einen Schwingvorgang, dessen Schwingung $10^{-12} \text{ s} = 1 \text{ ps}$ dauert. Welcher Frequenz entspricht dies?
- Nehmen Sie an: Ein blau-weißer Fußballverein aus dem Ruhrgebiet wird nur alle 187 Jahre Meister. Welcher Frequenz entspricht dieser Turnus in Hz? An welchem Moment innerhalb dieser Periode befinden wird uns gerade?

Aufgabe 3:

Die Strecke für einen 100m-Lauf ist nur mit einer Genauigkeit von 2 cm festgelegt. Wenn Läufer 10 s für diese Strecke benötigen, welche Anzeigegenauigkeit muss die Stoppuhr dann haben, damit der Fehler in der Zeitmessung vergleichbar oder besser wird?

Wenn nun mit dieser Stoppuhr ein Marathon (offiziell: 42,195 km) gemessen wird, wie genau müsste die Strecke abgesteckt werden, den Fehler des obigen Beispiels vorausgesetzt?

Aufgabe 4:

Zwei Schwimmer starten zeitgleich auf einer 50 m-Bahn zu einem 1500 m-Rennen. Beide schwimmen ihre Bahnen mit jeweils konstantem Geschwindigkeitsbetrag: Schwimmer A benötigt 18:04 Minuten, Schwimmer B braucht 19:55 Minuten für die Strecke. Die Wenden werden als momentane Bewegungsumkehr betrachtet! Nach welcher Zeit wird der langsamere Schwimmer zum ersten Mal überrundet? Welchen Abstand zum Startblock haben die Schwimmer in diesem Augenblick?