

Übungsblatt 3

Abgabe bearbeiteter Übungszettel bis Donnerstag, 4. Mai, 12 Uhr!

Aufgabe 1: Noch mehr schräge Würfe

Unter welchem Winkel muss ein Ball abgeworfen werden, um die maximale Wurfweite zu erzielen? Vernachlässigen Sie dabei Reibung!

Aufgabe 2: Abwechslung für langweilige Parties:

Zwei Personen werfen ein rohes Ei zwischen sich hin und her und entfernen sich dabei voneinander. Es sei eine Kraft von 5 N nötig, um die Eierschale zu zerbrechen. Das Ei habe eine Masse von 50 g. Wie groß ist die maximale Distanz, die das Ei unbeschadet übersteht? Hinweis: Das Ei wird unter einem Winkel von 45 Grad abgeworfen und es wird beim Fangen über einen Meter hinweg gleichmäßig abgebremst. Nutzen Sie das Ergebnis der letzten Aufgabe!

Aufgabe 3: Newton'sche Axiome

Diese Aufgabe soll dazu dienen, die wesentlichen Aussagen der drei Newton'schen Axiome zu wiederholen.

- Wie lauten die Newton'schen Axiome?
- Wir betrachten ein Auto, das mit konstanter Geschwindigkeit auf der Straße fährt. Welche Kraft wirkt auf das Auto? Was passiert mit einem nicht angeschnallten Fahrer, wenn das Auto gegen ein festes Hindernis prallt? Wie würden Sie das mit dem 1. Newton'schen Axiom erklären?
- Erläutern Sie den Unterschied zwischen der Masse und dem Gewicht eines Körpers!
- Berechnen Sie mit dem 2. Newton'schen Axiom die Bewegung einer Masse m , die auf einer schiefen Ebene hinunter gleitet! Es soll angenommen werden, dass außer der Schwerkraft ($g = 9,81\text{ms}^{-2}$) keine weiteren Kräfte auftreten.
- Finden Sie zwei verschiedene Beispiele, wie und wo das 3. Newton'schen Axiom im Alltag eine Rolle spielt! Fertigen Sie zu jedem Beispiel eine Skizze an und erläutern Sie kurz die Auswirkung des Wechselwirkungsprinzips!

Aufgabe 4: Tauziehen auf Rädern

Bei einem Wettbewerb sollen die Schulklassen A und B je einen Schüler zum Tauziehen auswählen. Die Tauziehenden sollen dabei auf kleinen Wagen stehen. Gewinnen soll diejenige Klasse, von der die innere Wagenkante (Masse der Wagen jeweils 20 kg) zuerst den Mittelpunkt M der Verbindungslinie zwischen den beiden Wagen erreicht. Klasse A wählt ihren stärksten Schüler aus (Masse 60 kg). Klasse B setzt auf den kleinsten Schüler (27 kg). Wer gewinnt das Rennen? Nach welcher Zeit erreicht Schüler B den Punkt M, wenn Schüler A mit einer Kraft von 190 N zieht und der Abstand zwischen beiden anfänglich 20 m beträgt?

Aufgabe 5: Bremskraft

Ein Geschoss der Masse $m = 45 \text{ g}$ und der Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 580 \text{ m/s}$ dringt in einen ruhenden Holzklotz ein, der an einer Wand befestigt ist. Die Eindringtiefe des Geschosses in den Holzklotz soll $7,5 \text{ cm}$ betragen. Wie groß ist die Kraft F auf den Holzklotz, wenn man annimmt, dass das Geschoss gleichmäßig abgebremst wird?