
Übungen zur Physik für Chemiker I WS20/21

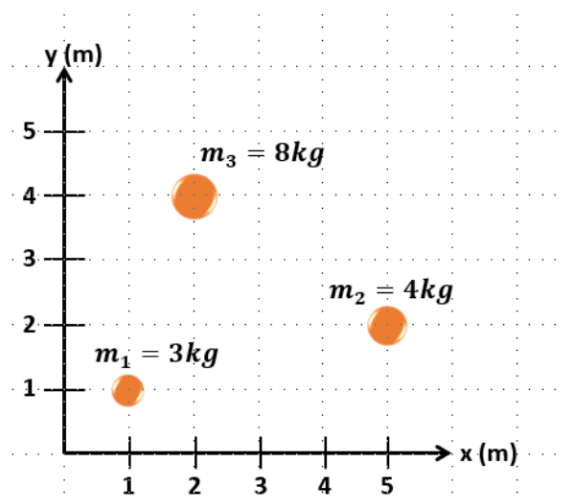
Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 6

Ausgabe: Di, 08.12.2020

Aufgabe 1. Schwerpunkt

Betrachten Sie das Dreiteilchen-System in der unteren Abbildung.



- (a) Bestimmen Sie den Schwerpunkt dieses Systems.
- (b) Wie verändert sich die Lage des Schwerpunkts, wenn die Masse des obersten Teilchens zunimmt? Betrachten Sie auch den Grenzfall, dass die Masse unendlich groß (bzw. sehr viel größer als die anderen Massen) ist.

Aufgabe 2. Erhaltung des Schwerpunktes

Ein 4,5 kg schwerer Hund steht auf einem 18 kg schweren Kahn 6,1 m vom Ufer entfernt. Er läuft 2,4 m auf den Bug des Kahns in Richtung Ufer zu und bleibt dann wieder stehen. Wie weit ist er dann vom dem Ufer entfernt? Vernachlässigen Sie dabei die Reibung zwischen Wasser und Kahn.

Bemerkung: Ein Kahn ist die allgemeine Bezeichnung eines für Flüsse, Binnen- und Hafengewässer einsetzbaren kleinen, flachbodigen ungedeckten Wasserfahrzeuges.

Aufgabe 3. Impuls

Bei einem Crash-Test kollidiert ein Auto der Masse 2000 kg mit einer Wand. Die Anfangs- und Endgeschwindigkeit des Autos sind jeweils $\vec{v}_0 = (-20 \text{ m/s})\vec{e}_x$ und $\vec{v}_f = (6 \text{ m/s})\vec{e}_x$. Die Kollision dauert 0,4 s.

- Wie groß ist der Impuls des Autos vor und nach der Kollision und wie groß ist die durchschnittliche Kraft, die auf das Auto wirkt ?
- Angenommen das Auto würde nicht zurück federn, aber die Dauer der Kollision bleibt 0,4 s. Wäre die Kraft auf das Auto dann größer oder kleiner ?

Aufgabe 4. Zwei Körper-Kollision mit Feder

Ein Block der Masse $m_1 = 4 \text{ kg}$ bewegt sich anfänglich mit einer Geschwindigkeit von 8 m/s auf einer reibungsfreien Fläche nach rechts. Er kollidiert dann mit einer Feder, die an einem zweiten Block der Masse $m_2 = 6 \text{ kg}$ befestigt ist und der sich zunächst mit einer Geschwindigkeit von 4 m/s nach links bewegt (siehe Abbildung). Die Federkonstante ist 600 N/m.

- Wie groß sind die Geschwindigkeiten der beiden Blöcke nach der Kollision ?
- Zu einem Zeitpunkt der Kollision bewegt sich m_1 mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s nach rechts. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit des Blocks der Masse m_2 zu diesem Zeitpunkt und bestimmen Sie wie weit die Feder an diesem Zeitpunkt zusammengedrückt ist.

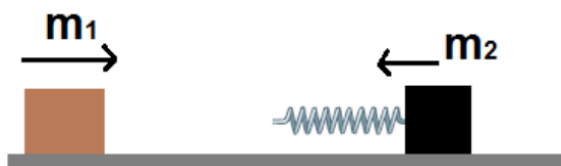


Abbildung 1: Ein nach rechts rutschender Block kollidiert mit einer Feder, die an einem nach links rutschenden Block befestigt ist.

Aufgabe 5. Impulserhaltung des Schwerpunktes

Eine Granate wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit $\vec{v}_0 = 20 \text{ m/s}$ unter einem Winkel von 60° bezüglich der Horizontalen abgeschossen. Am höchsten Punkt der Flugbahn explodiert das Geschoss in zwei Bruchstücke gleicher Masse. Die Geschwindigkeit eines der Teile ist unmittelbar nach der Explosion gleich Null und das Teil stürzt senkrecht nach unten ab. Wie weit von dem Granatwerfer entfernt trifft das zweite Teil auf ? Nehmen Sie an, der Boden sei eben und die Luftreibung vernachlässigbar.