

1. Aufgabe: Stoß zweier Massen

Zwei Klötze mit den Massen $m_1 = 200\text{g}$ und $m_2 = 300\text{g}$ bewegen sich auf einer Schiene mit den Geschwindigkeiten $v_1 = 100\text{ cm/s}$ und $v_2 = -50\text{ cm/s}$. Dabei werde die Reibung vernachlässigt.

- Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten v_1' und v_2' nach dem Stoß, wenn die beiden Massen beim Stoß aneinander kleben bleiben. Berechnen Sie den Verlust an kinetischer Energie beim Stoß.
- Bestimmen Sie die Endgeschwindigkeiten der beiden Klötze, wenn der Stoß vollkommen elastisch ist.

2. Aufgabe: Stoßexperimente mit zwei Wagen

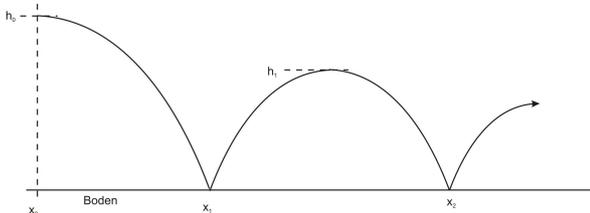
Zwei Wagen, A und B, stoßen elastisch miteinander. Zu Anfang ruht B, während A mit der Geschwindigkeit $0,50\text{ m/s}$ nach rechts fährt. Nach dem Stoß hat A die Geschwindigkeit $0,10\text{ m/s}$ und fährt nach links.

In einem zweiten Experiment trägt Wagen A die zusätzliche Masse $1,0\text{ kg}$ und stößt mit der Geschwindigkeit $0,50\text{ m/s}$ auf den ruhenden Wagen B. Nach diesem Stoß ruht A und B bewegt sich mit der Geschwindigkeit $0,50\text{ m/s}$ nach rechts. Bestimmen Sie die Massen der beiden Wagen.

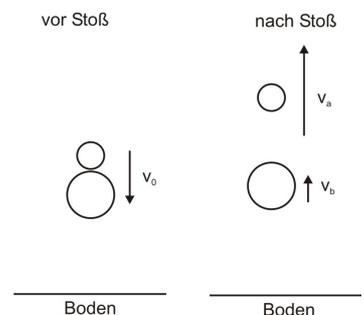
3. Aufgabe: Flummis

- Ein Flummi (Gummiball, Durchmesser $1,5\text{ cm}$) wird horizontal in einer Höhe von 95 cm (Fallhöhe) geworfen. Der Flummi kommt kurz vor einem Schrank auf dem Boden auf und springt dann mehrmals schnell in dem 12 cm hohen Raum zwischen Fuß- und Schrankboden auf und ab. Alle Stöße sind vollkommen elastisch. Berechnen Sie die Zeit zwischen zwei Reflexionen zuerst näherungsweise unter der vereinfachenden Annahme, dass die Geschwindigkeit sich nach dem ersten Aufprall am Boden nicht ändert. Führen Sie dann eine genaue Berechnung der Flugzeiten zwischen Fuß- und Schrankboden durch. Sind die Zeiten zum Hochfliegen und zum Herunterfliegen gleich lang?

- Betrachten Sie jetzt den nicht vollkommen elastischen Fall (aber ohne Schrank). Der Ball wird wieder aus der Anfangsfallhöhe $y=95\text{ cm}$ bei $x=0$ horizontal abgeworfen. Die horizontale Anfangsgeschwindigkeit beträgt $1,2\text{ m/s}$. Bei dem nicht elastischen Stoß (Reflexion des Balls am Fußboden) reduzieren sich Vertikal- und Horizontalgeschwindigkeit um jeweils 10% . Berechnen Sie die Positionen der ersten vier Scheitel- und Auftreffpunkte h_1 bis h_4 und x_1 bis x_4 .



- Der sogenannten Astro Blaster ist ein Stapel aus mehreren Flummis, die senkrecht übereinander angeordnet sind. Beim Rückprall vom Boden wird der oberste, kleinste Flummi stark beschleunigt. Betrachten Sie hier den vereinfachten Fall von zwei Flummis. Der untere, schwerere Flummi wiege 20 g , der obere 10 g . Beide werden gemeinsam in einer Anfangshöhe von 95 cm fallen gelassen. Berechnen Sie die Geschwindigkeit des leichteren Flummis nach der Reflexion vom Boden und die Höhe, bis zu der er springt. In dieser Teilaufgabe seien alle Stöße vollkommen elastisch und der unterschiedliche Durchmesser der Flummis darf vernachlässigt werden, d.h. die Flummis werden als punktförmige Massen angenommen.



Hinweis: Betrachten Sie das Auftreffen des unteren Flummis am Boden und den Stoß mit dem oberen als aufeinander folgende Prozesse.