

Aufgabe 20: Springende Bälle (6 Punkte)

In der Vorlesung haben Sie den Versuch mit 2 Bällen gesehen. Wie sieht es mit mehr aus?

- Drei elastische Bälle werden übereinandergelegt und unter dem Einfluss der Schwerkraft aus der Höhe h_1 auf einen ebenen Boden fallen gelassen. Wie hoch springt der dritte Ball, wenn die Masse eines Balles klein ist gegenüber der Masse des direkt darunter befindlichen Balles, d.h. wenn für die Masse der Bälle gilt $m_i \ll m_j$ falls $h_i > m_j$? (3 P.)
- Verifizieren Sie das allgemeine Ergebnis für n Bälle: $v_n = v_1 + v_2 + v_3 + \dots = (2^n - 1) v_1$.
Wie groß ist h_n ? (2 P.)
- Wie viele Bälle müsste man für $h_1 = 100$ m rechnerisch verwenden, um die Fluchtgeschwindigkeit(*) von 11,2 km/s zu erreichen? (1 P.)

Vernachlässigen Sie Reibung und machen Sie sich auch über die Praktikabilität der Versuchsausführung keine Gedanken.

(*) Die Fluchtgeschwindigkeit oder *Entweichgeschwindigkeit* ist diejenige Geschwindigkeit, die ein Körper erreichen muss, um dem Gravitationsfeld einer Masse, in dem Fall der Erde, zu entkommen.

Aufgabe 21: Ballistisches Pendel (4 Punkte)

Ein Sandsack der Masse M hängt an einem masselosen Faden der Länge L . Ein Geschoss der Masse m trifft mit der Geschwindigkeit v auf den Sandsack und bleibt in ihm stecken.

- Mit welcher Geschwindigkeit v' bewegt sich der Sandsack aus der Ruhelage? (1 P.)
- Bis zu welchem Winkel α schwingt der Sandsack nach der Auslenkung aus der Ruhelage? (1,5 P.)
- Welcher relative Anteil der kinetischen Energie des Geschosses wird beim Eindringen in den Sandsack in Wärme umgewandelt? (1,5 P.)

Zahlenwerte: $M = 25$ kg, $m = 10$ g, $v = 500$ m/s, $L = 5$ m

Aufgabe 22: Stöße (5 Punkte)

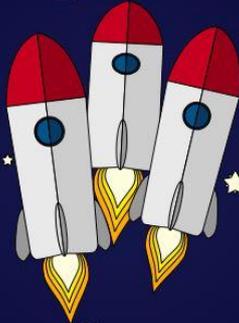
- Ein Auto der Masse m_A fährt mit einer Geschwindigkeit von v_A eine gerade Hauptstrasse entlang. Ein Kleinlaster (mit m_L und v_L), der aus einer Querstraße kommt, übersieht das Auto und stößt senkrecht mit diesem zusammen. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit (Betrag und Richtung) der verkeilten Trümmer nach dem Stoß. (3 P.)
- Ein Auto und ein Laster (gleich Massen und Geschwindigkeiten wie zuvor) treffen frontal aufeinander und stoßen völlig elastisch. Wie groß sind nun die Geschwindigkeiten der beiden Fahrzeuge nach dem Stoß? In welche Richtung bewegen sie sich? (2 P.)

Angaben: $m_A = 1200$ kg, $v_A = 60$ km/h, $m_L = 3$ t, $v_L = 40$ km/h, $g = 9.81$ m/s²

– Rückseite beachten –

(*) <https://www.spektrum.de/lexikon/astronomie/fluchtgeschwindigkeit/134>

</>
Keep Calm



It's not
Rocket Science

Titel: Prof. Nierste: Spiegelwelten mit Antiteilchen - Wie man mit Präzisionsphysik neue Teilchen und Kräfte erforschen kann

Wann? Am 06.12.2023
um 17:30 Uhr

Wo? Lehmann-Hörsaal

Eine Veranstaltung eurer Mentoren