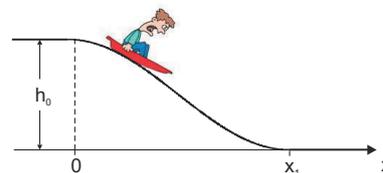


ÜBUNGSAUFGABEN (VI)

(Abgabe Montag, 5.12.2022; Besprechung Mittwoch, 7.12.2022)

Aufgabe 1: (3 Punkte)

Sie schiessen mit Ihrem Rennschlitten reibungslos einen Berg hinab und durchfahren zwischen $x = 0$ und $x = x_1$ ein Höhenprofil von $h(x) = h_0(1 + \cos(\pi x/x_1))/2$ mit $h_0 = 50$ m und $x_1 = 100$ m (vgl. Skizze). Die Anfangsgeschwindigkeit ($x \leq 0$) sei $v_0 = 5$ m/s, wie groß ist dann Ihre Endgeschwindigkeit v_1 für $x \geq x_1$?



Aufgabe 2: (4 Punkte)

Ein Zuschauer wirft einer zu ihm gewandten, stehenden Eisläuferin ($m_1 = 50$ kg) einen großen Blumenstrauß ($m_2 = 1$ kg) mit einer Geschwindigkeit von 10 m/s zu. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Eisläuferin, nachdem sie den Strauß gefangen hat (Reibung vernachlässigen). Da ihr der Strauß nicht gefällt, wirft sie ihn mit einer Geschwindigkeit von 10 m/s (vom Zuschauer aus gesehen) dem Zuschauer zurück. Wie groß ist danach ihre Geschwindigkeit?

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Ein Student und eine Studentin diskutieren. Der Student meint: „...schau mal, das ist doch wie bei einem Schuss. Nimm' an, die Pistole, und damit auch die Kugel, ist anfangs in Ruhe, dann wird die kinetische Energie der Kugel mit Masse m nach dem Schuss gleich der Energie der Explosionsladung W_{ex} , also $W_{\text{kin}} = W_{\text{ex}} = m v_0^2/2$. Bei einem Schuss aus einem mit der Geschwindigkeit v_z fahrenden Zug muss das doch genauso sein: die kinetische Energie der Kugel vor dem Schuß ist $m v_z^2/2$, nach dem Schuss in Fahrtrichtung kommt W_{ex} hinzu, also ist insgesamt $W_{\text{kin}} = m(v_z^2 + v_0^2)/2$.“ Daraufhin die Studentin: “Hört sich logisch an, kann aber nicht stimmen. Ich hab' hier stehen, dass die kinetische Energie bezüglich des ruhenden Systems $W_{\text{kin}} = m(v_z + v_0)^2/2$ wird und das ist doch auch irgendwie klar, ich kann's dir nur grad' nicht erklären ... “.

Können Sie den beiden helfen? Sie wollen es aber sehr genau wissen!

Aufgabe 4: (6 Punkte)

Zwei Kugeln mit Impulsen $p_1 = m_1 v_1$ und $p_2 = m_2 v_2$ bewegen sich entlang der x -Koordinate aufeinander zu, stoßen elastisch miteinander, und bewegen sich danach mit den Impulsen $p'_1 = m_1 v'_1$ und $p'_2 = m_2 v'_2$ wieder entlang der x -Koordinate auseinander. Gesucht sind die resultierenden Impulse p'_1 und p'_2 .

- Leiten Sie p'_1 als Funktion von p_1 und Gesamtimpuls p im Laborsystem ab.
- Transformieren Sie die Ausgangsgrößen ins Schwerpunktsystem¹ (Kennzeichnung mit Index 's') und berechnen Sie p'_{s1} als Funktion von p_{s1} und p_s . Bestätigen Sie durch Rücktransformation das Ergebnis aus (a).

¹das Koordinatensystem, in dem sich der Schwerpunkt beider Kugeln in Ruhe befindet.



</>
KEEP CALM

Was? Vortrag zum Thema Antimaterie von Prof. Ferber für jeden verständlich

Wann? Am 30.11.22 um 17:30 Uhr

Wo? Lehmann-Hörsaal

IT'S NOT
ROCKET SCIENCE

eine Veranstaltung des Mentorenprogramms



Das Physikertheater präsentiert

VINETA
von Jura Soyfer

3. Dezember 2022 Einlass: 19:30
4. Dezember 2022 Einlass: 16:30

KIT Campus Gaede Horsaal
Eintritt frei!

www.physikertheater.de