

1. Aufgabe: Ein Hochspringer mit der Masse $m = 70,0 \text{ kg}$ überspringt eine Höhe von 232 cm .

- Welche Energie ist dazu notwendig (der Schwerpunkt liege in 75 cm Höhe, der Schwerpunkt muss bei einem erfolgreichen Sprung 10 cm über der Latte liegen)?
- Welche Anlaufgeschwindigkeit in m/s und km/h muss der Springer mindestens haben, wenn man annimmt, dass die durch den Anlauf erreichte Energie vollständig in Hubarbeit umgewandelt werden kann?
- Wie groß müsste die Anlaufgeschwindigkeit sein, wenn nur 50% der kinetischen Energie in Hubarbeit umgesetzt werden?



2. Aufgabe: Ein Kunstspringer ($m = 65,0 \text{ kg}$) springt ohne Wippen und Anlauf von einem 5-Meter-Brett in das Schwimmbecken.

- Welche Geschwindigkeit hat er nach halber Flugstrecke?
- Aus welcher Höhe muss er abspringen, um die Geschwindigkeit $v_2 = 54 \text{ km/h}$ beim Auftreffen zu haben?
- Auf welchen Wert müsste er seine Absprunghöhe steigern, um die 3-fache Endgeschwindigkeit zu erreichen?

3. Aufgabe: Ein PKW der Masse $0,8 \text{ t}$ wird aus der Geschwindigkeit $v_1 = 36 \text{ km/h}$ auf die Geschwindigkeit $v_2 = 30 \text{ m/s}$ beschleunigt.

- Berechnen Sie die dabei verrichtete Arbeit?
- Auf welche Geschwindigkeit in m/s und km/h könnte der PKW mit dieser Energie aus dem Stand beschleunigt werden?

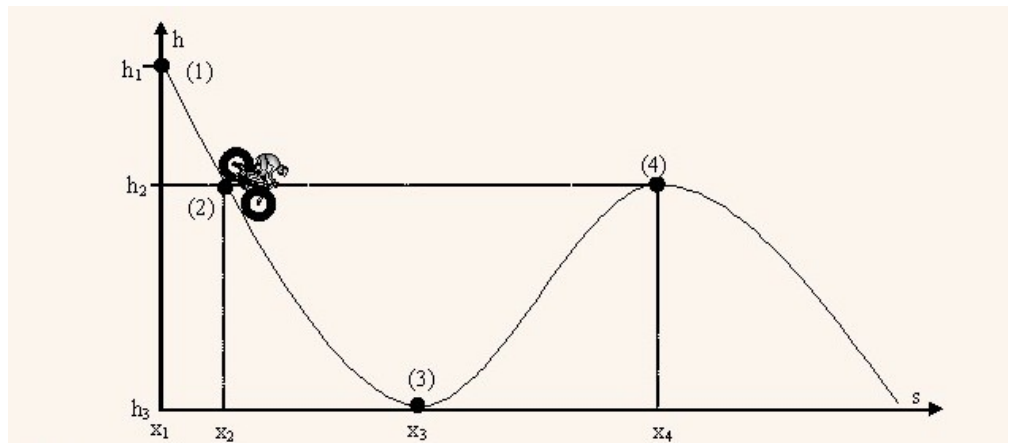


4. Aufgabe: Ein Körper K_1 mit der Masse $m_1 = 1,0 \text{ kg}$ trifft vollkommen elastisch mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h gegen einen vor ihm bewegten Körper K_2 , der sich genau halb so schnell bewegt. Körper K_1 hat die Masse $0,5 \text{ kg}$.

- Welche Geschwindigkeit hat der Körper K_1 nach dem Zusammenstoß?
- Welche Geschwindigkeit hat der Körper K_2 nach dem Zusammenstoß?

5. Aufgabe: Ein Fahrradfahrer rollt ohne zu treten (siehe Abbildung) aus der Ruhe in der Höhe h_1 beginnend einen Abhang hinunter.

- Welche Energieumwandlungen finden bei reibungsfreier Fahrt bis x_3 statt?
- Formulieren Sie den Energieerhaltungssatz mit den Größen $h_1, h_2, h_3, v_1, v_2, v_3$ und v_4 bei reibungsfreier Fahrt. Kennzeichnen Sie die Größen, die den Wert Null besitzen!
- Welche Geschwindigkeit erreicht der Radfahrer an den Stellen x_2, x_3 und x_4 bei reibungsfreier Fahrt? Die Höhen gegenüber h_3 betragen: $h_2 = 10,0 \text{ m}, h_1 = 15,0 \text{ m}$.
- In welcher Höhe h_5 hätte der Radfahrer bei reibungsfreier Fahrt die Hälfte seiner Maximalgeschwindigkeit erreicht?
- Sind die in c) und d) berechneten Ergebnisse realistisch? Begründen Sie! Wie groß ist die Reibungsarbeit, wenn der Radfahrer ($m = 75 \text{ kg}$, Fahrradmasse = $15,5 \text{ kg}$) an der Stelle x_4 zum Stillstand kommt?



Elastischer Stoß

$$u_1 = \frac{2m_2 v_2 + (m_1 - m_2)v_1}{m_1 + m_2} \quad u_2 = \frac{2m_1 v_1 + (m_2 - m_1)v_2}{m_1 + m_2}$$

Mit v werden die Geschwindigkeiten vor dem Stoß, mit u die Geschwindigkeiten nach dem Stoß bezeichnet. Falls m_2 vor dem Stoß in Ruhe ist, gilt $v_2 = 0$.