

2. Physikschulaufgabe

Klasse 10

1. Waagerechter Wurf

Ein Stein wird mit der Geschwindigkeit $v_0 = 20 \text{ m/s}$ horizontal von der Höhe h aus abgeworfen. Er erreicht in der Horizontalen eine Wurfweite von $s = 40 \text{ m}$.

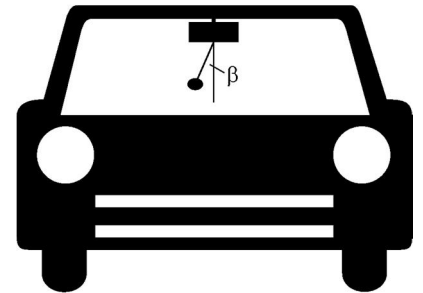
- Berechnen Sie die Flugzeit t und die Abwurfhöhe h .
- Mit welcher Geschwindigkeit und unter welchem Winkel zur Horizontalen trifft der Stein auf den Boden?

2. Zentraler, elastischer Stoß

Eine Eisenkugel hat die Masse m_1 . Sie stößt mit der Geschwindigkeit v_1 zentral und vollkommen elastisch auf eine ruhende Glaskugel. Die Masse der Glaskugel beträgt $m_2 = \frac{1}{4}m_1$. Nach dem Stoß bewegt sich die Glaskugel mit der Geschwindigkeit $u_2 = 6,4 \text{ m/s}$. Berechnen Sie die Geschwindigkeit v_1 , die die Eisenkugel vor dem Stoß hatte, und ihre Geschwindigkeit u_1 , die sie nach dem Stoß hat. Berücksichtigen Sie $v_2 = 0$ schon vor dem Auflösen der Gleichung.

3. Kreisbewegung

An einem Rückspiegel im Innenraum eines Autos hängt an einer 20 cm langen Schnur ein Talisman ($m = 250 \text{ g}$). In der Kurve wird der Talisman nach links bzw. rechts ausgelenkt. Das Auto fährt nun mit einer Geschwindigkeit von $v = 54 \text{ km/h}$ in eine ebene Linkskurve ($r = 50 \text{ m}$).



- Welche Zentralbeschleunigung a_z wirkt in der Kurve auf einen Punkt des Autos?
(Zur Vereinfachung kann angenommen werden, dass jeder Körper im Auto einen Kreis mit Radius $r = 50 \text{ m}$ beschreibt.)
- Welchen Winkel β zur Senkrechten nimmt das Talismanpendel in der beschriebenen Kurve ein?

4. Sonde in Mondumlaufbahn

Im Dezember 2013 startete vom Kosmodrom Xichang in China eine Rakete mit dem Ziel, eine Sonde weich auf dem Erdmond aufzusetzen. Die Mondsonde schwenkte nach einer Woche Flugzeit zunächst auf eine kreisförmige Umlaufbahn um den Mond in 100 km Abstand zur Mondoberfläche ein. Die Umlaufdauer betrug hierbei 1h 58 min. Berechnen Sie mit den gegebenen Daten die Masse des Mondes. (siehe auch unten – Naturkonstanten)

Naturkonstanten:

Masse der Erde	$m_E = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Radius der Erdkugel	$r_E = 6370 \text{ km}$
Radius des Mondes	$r_M = 1738 \text{ km}$
Gravitationskonstante:	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$