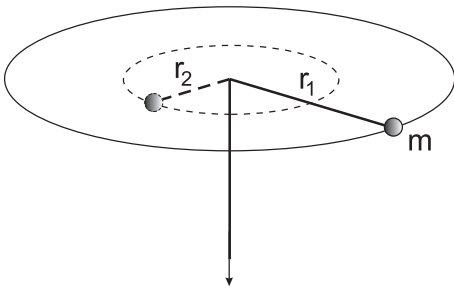


Blatt 6

zu bearbeiten bis: 14.12.2020

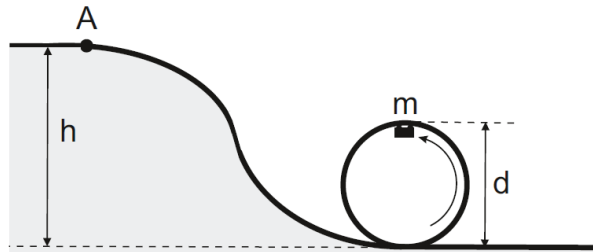
1. *Rotierender Stein:*

Ein Stein der Masse $m = 0,3 \text{ kg}$ befindet sich auf einem horizontalen Tisch und wird an einer Schnur auf einer horizontalen Kreisbahn mit dem Radius r_1 reibungsfrei mit zunächst konstanter Winkelgeschwindigkeit ω_1 herumgeschleudert. Die Schnur wird durch ein dünnes Loch in der Tischplatte geführt und dort durch eine Hand gehalten.



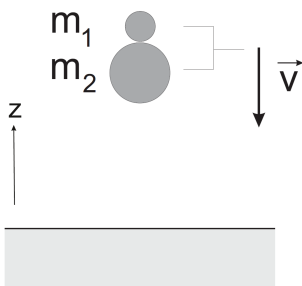
- a) Berechnen Sie den Drehimpuls L_1 in Bezug auf die Rotationsachse, den die Masse m auf der Kreisbahn mit dem Radius $r_1 = 50 \text{ cm}$ bei der Winkelgeschwindigkeit $\omega_1 = 2\pi \text{ s}^{-1}$ besitzt.
- b) Durch Absenken der Hand wird der Radius auf $r_2 = 30 \text{ cm}$ verkürzt. Wie groß ist dann der Drehimpuls L_2 in Bezug auf die Rotationsachse?
- c) Berechnen Sie die Winkelgeschwindigkeit ω_2 auf der Kreisbahn mit dem Radius r_2 .

2. *Achterbahn:*



Ein Achterbahnwagen (Masse $m = 1000 \text{ kg}$) startet am Punkt A ohne Anfangsgeschwindigkeit und durchfährt die oben abgebildete Achterbahn ($h = 25 \text{ m}$, $d = 15 \text{ m}$). Die Reibung sei vernachlässigbar. Betrachten Sie den Achterbahnwagen als punktförmige Masse. Wie groß ist die nach unten gerichtete Kraft F_N der Schienen auf den Wagen im höchsten Punkt des kreisförmigen Loopings?

3. *Elastische Stöße:*



Zwei Bälle mit unterschiedlichen Massen $m_1 < m_2$ werden aus der Höhe h_1 (des oberen Balles mit der Masse m_1) ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen und fallen mit geringem Abstand und gleicher Geschwindigkeit übereinander nach unten auf eine horizontal verlaufende Oberfläche. Die gemeinsame Geschwindigkeit nahe der Erdoberfläche sei $\vec{v}_1 = \vec{v}_2$. Zunächst vollführt der untere Ball einen elastischen Stoß mit der Oberfläche.

- a) Berechnen Sie in Abhängigkeit der im einleitenden Text genannten Größen die Geschwindigkeiten v'_1 und v'_2 der Bälle unmittelbar nach dem nachfolgenden elastischen Stoß der Bälle.
- b) Leiten Sie einen Ausdruck für die Höhe h'_1 , die der leichtere Ball erreicht, als Funktion von h_1 her.