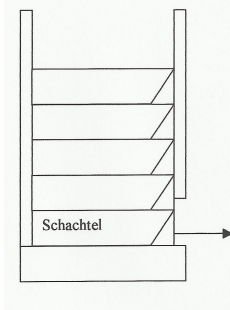


Übungsblatt 5 - Reibung und Kreisbewegung Besprechung am 17.11.2015

Aufgabe 1

Zigarettenautomat Die Abbildung zeigt einen Ausgabeschacht eines Automaten. Die vier Schachteln können reibungsfrei nachrutschen. Die unterste Schachtel wird herausgezogen; sie gleitet über den Schachtboden, reibt aber auch mit ihrer Oberseite an der darüberliegenden Zigarettschachtel. Die Gleitreibungszahl zwischen den Schachteln beträgt $\mu_s = 0,2$, zwischen Schachtel und Schachtelboden ist $\mu_b = 0,35$. Eine Schachtel wiegt 25 g.

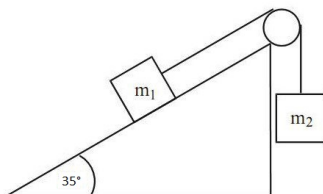


- Berechnen sie die notwendige Zugkraft F_z für die Gleitreibung beim Herausziehen.
- Wenn nur zwei Schachteln auf derjenigen liegen, die man herausziehen will, würde sich die benötigte Zugkraft halbieren?

Aufgabe 2

Haft- und Gleitreibung

Ein Block der Masse $m_1 = 7,5\text{kg}$ liegt auf einer Rampe, welche einen Winkel von $\beta = 35^\circ$ gegen die Horizontale aufweist. Der Block ist mit einem Seil (Masse soll vernachlässigt werden) über eine Umlenkrolle mit einem weiteren Block der Masse m_2 verbunden.



- Zunächst werde die Reibung vernachlässigt. Berechnen Sie die Kraft, mit der der auf der Rampe liegende Block tangential zur schiefen Ebene hinunter beschleunigt wird, wenn $m_2 = 0$. Nach welcher Zeit hat der Block einen Weg von 3 m zurückgelegt? Wie groß müsste m_2 sein, damit sich der Block nicht mehr bewegt?

- b) Wie groß muss der Haftreibungskoeffizient μ_H sein, damit ein auf die Rampe gelegter Block unter der Bedingung $m_2 = 0$ nicht von selbst hinabgleitet?
- c) Der Gleitreibungskoeffizient μ_G betrage nun 0,3. Wie groß darf m_2 höchstens sein, damit der Block nach kurzem Anstoßen die Rampe noch hinuntergleitet?
- d) Wie groß muss m_2 sein, damit der Block auf der Rampe bei seiner Abwärtsbewegung nach 1 m die Geschwindigkeit 2,0 m/s besitzt.

Aufgabe 3

Fallschirmspringen

Die bei einem Fallschirmsprung auftretenden Reibungskräfte können gut durch die in der Vorlesung besprochene Formel für die Newton-Reibung, genähert werden.

- a) Angenommen der Springer hat eine Masse von 90 kg, eine Fläche von 1 m^2 und einen C_w von 1.5 bei geschlossenem, bzw 10 m^2 Fläche und $C_w = 2$ bei geöffnetem Fallschirm. Die Dichte der Luft beträgt $1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Welche maximale Endgeschwindigkeit kann der Springer mit offenem bzw. mit geschlossenem Fallschirm maximal erreichen
- b) Ein reicher Manager eines internationalen Internetkonzerns hat es dennoch geschafft, als zweiter Mensch im freien Fall die Schallmauer zu durchbrechen. Wie hat er das bewerkstelligt? Welche Gefahren resultieren daraus?

Aufgabe 4

Kettenkarussell auf dem Oktoberfest

Bei einem Kettenkarussell sind die Ketten am Dach des Karussells in einem Abstand von 5 m von der Drehachse befestigt. Der Schwerpunkt der Mitfahrer befindet sich vor dem Start 4 m unterhalb dieser Befestigung. Bei gleichmäßiger Fahrt werden die Sitze an Ihren Ketten nach außen ausgelenkt, so dass die Mitfahrer einen Kreis mit größerem Radius beschreiben und um $h = 0,93 \text{ m}$ hochgehoben werden. Nehmen sie an, dass der Fahrgast 70 kg schwer ist.

- a) Bestimmen sie die Geschwindigkeit des Fahrgastes und dessen Umlaufzeit.
- b) Wie groß ist bei dieser Geschwindigkeit die Zentripetalkraft auf einen Mitfahrer?
- c) Welche Kraft verspürt er in seiner Sitzfläche und welcher G-Kraft entspräche dies?