

Übungen zu "Grundlagen der Physik I"

Blatt 5

WS 2009/10

Abgabe bis 23. November 2009, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 17

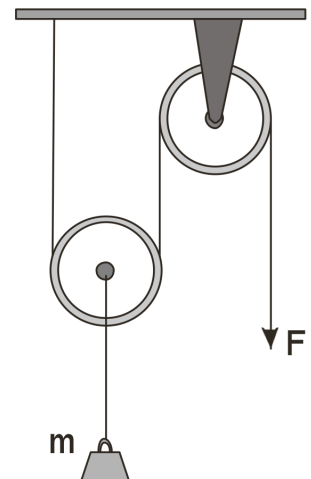
Sie möchten den Gleitreibungskoeffizienten $\mu_{R,g}$ eines Klotzes auf einer horizontalen Tischplatte bestimmen. Hierzu verleihen Sie durch kurzes Anstoßen dem Klotz eine Anfangsgeschwindigkeit relativ zur Tischoberfläche ($v_{0,x}$). Sie messen dann mit einer Stoppuhr die Zeit T , die der Klotz gleitet, bis er zur Ruhe kommt, sowie die Strecke s , die er zurücklegt.

- Skizzieren Sie das Kräfte diagramm für den Klotz und zeigen Sie mithilfe der Newton'schen Axiome, dass der Gleitreibungskoeffizient durch $\mu_{R,g} = \frac{2 \cdot s}{T^2 \cdot g}$ gegeben ist.
- Sie messen, dass der Klotz bis zum Anhalten innerhalb von 0,97 s eine Strecke von 1,37 m zurückgelegt hat. Ermitteln Sie den Gleitreibungskoeffizienten $\mu_{R,g}$?
- Wie groß war die Anfangsgeschwindigkeit des Klotzes in b)?

Aufgabe 18

Bei einem Flaschenzug sind die Seilrollen so angeordnet, dass sie das Anheben eines schweren Gewicht erleichtern. Dabei läuft das Seil um zwei Rollen, wobei an einer Rolle der Gewicht mit einer Masse m_G . Ein Bauarbeiter zieht nun mit einer Kraft F am losen Ende des Seils und hebt den Gewicht dabei um eine Höhe h an.

- Über welche Strecke muss dabei die Kraft F wirken?
- Wie viel Arbeit verrichtet das seil am Gegenstand?
- Wie viel Arbeit verrichtet der Arbeiter am Seil?



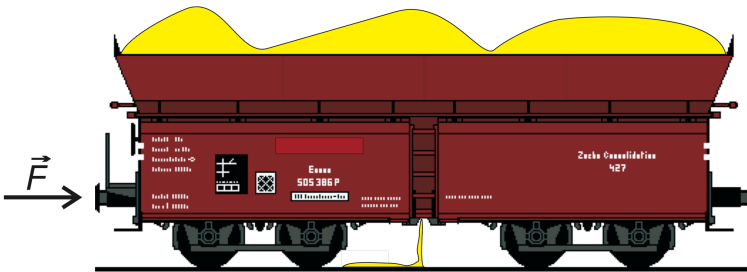
Aufgabe 19

Auf einen mit Sand beladenen Güterwagen wirkt eine konstante Kraft $\vec{F} = 100 \text{ N}$. Durch ein Rostloch im Boden verliert der Wagen in 1 s Sand der Masse $\Delta m = 10 \text{ kg}$.

Zur Zeit $t = 0 \text{ s}$ stand der Güterwagen still ($v_0 = 0 \text{ m/s}$). Zu diesem Zeitpunkt setzt sich die Gesamtmasse des Güterwagens (m_0) aus der Leermasse des Wagens ($m_s = 5000 \text{ kg}$) und der Masse des Sandes ($m_s = 5000 \text{ kg}$) zusammen.

- Berechnen Sie unter Vernachlässigung von Reibung die Beschleunigung $a(t)$ und die Geschwindigkeit $v(t)$ des Wagens wenn der Sand durch das Loch ausfließt.
- Skizzieren Sie die Beschleunigung $a(t)$ und die Geschwindigkeit $v(t)$
- Berechnen Sie numerisch, die Geschwindigkeit, die der Güterwagen erreicht, wenn der gesamte Sand der Masse m_s ausgeflossen ist.

Anmerkung: Setzen Sie Zahlenwerte erst möglichst spät in die Formeln ein (sonst Punktabzug!)



Aufgabe 20

Ein Block mit der Masse $m_B = 100 \text{ kg}$ ist über ein Seil mit einem Gewicht der Masse m_G über eine Umlenkrolle verbunden. Zwischen Block und Rampe beträgt der Haftreibungskoeffizient $\mu_{R,h} = 0,40$, der Gleitreibungskoeffizient $\mu_{R,g} = 0,20$. Die Rampe hat gegen die Horizontale einen Neigungswinkel von 18° .

- Berechnen Sie den Wertebereich für die Masse m_G , bei dem sich der Block noch nicht bewegt, aber nach einem leichten Stoß längs der Rampe von selbst **nach unten** gleitet.
- Berechnen Sie den Wertebereich für die Masse m_G , bei dem sich der Block noch nicht bewegt, aber nach einem leichten Stoß längs der Rampe von selbst **nach oben** gleitet.

