

Übungen zu “Grundlagen der Physik Ia”

Blatt 5

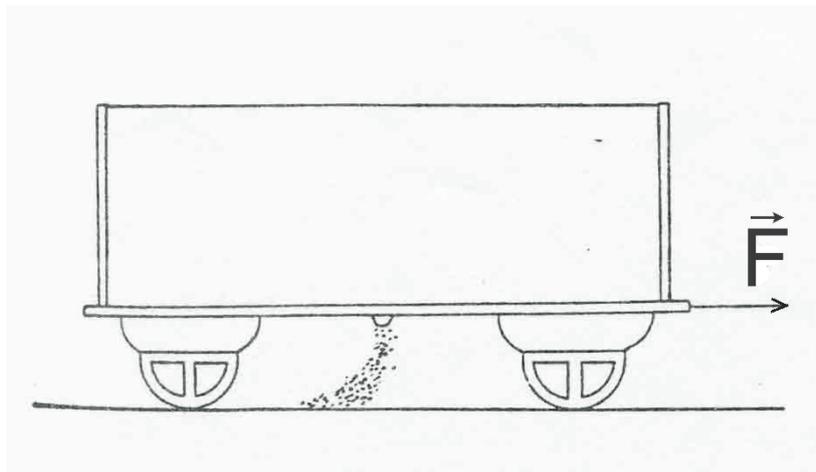
WS 2006/2007

Abgabe bis Montag, den 27.11.2006, 14:00Uhr

Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1:

Auf einen mit Sand beladenen Wagen wirkt eine konstante Kraft \vec{F} . Der Wagen verliert durch ein Loch dauernd Sand (siehe Abbildung). Berechnen Sie die Beschleunigung und die Geschwindigkeit des Wagens, wenn in 1 s durch das Loch Sand der Masse Δm ausfließt. Zur Zeit $t = 0$ war die Geschwindigkeit $v_0 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Die Masse des Wagens und des Sandes betrug zu diesem Zeitpunkt m_0 . Berechnen Sie numerisch die Geschwindigkeit, die der Wagen erreicht hat, wenn der gesamte Sand der Masse $m_s = 500 \text{ kg}$ ausgeflossen ist und die auf den Wagen wirkende Kraft 100 N beträgt. Der Wagen ohne Sand hat eine Masse von $m_w = 500 \text{ kg}$ und $\Delta m = 1 \text{ kg}$. Skizzieren Sie $a(t)$ und $v(t)$.

**Aufgabe 2:**

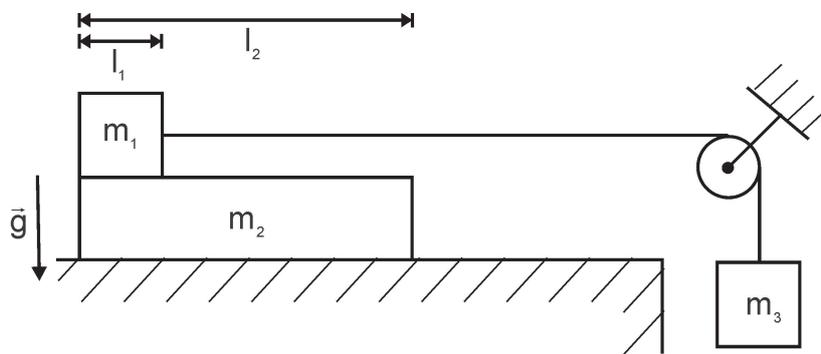
Ein Objekt gleite auf einer Eisfläche entlang einer horizontalen Linie \overline{OA} . An einem bestimmten Punkt seines Weges ist seine Geschwindigkeit $v(t)$ und das Objekt kommt zur Ruhe, nachdem es eine Strecke x_1 durchlaufen hat. Zeigen sie, dass der Reibungskoeffizient $\mu = \frac{v_0^2}{2gx_1}$ (mit $v_0 = v(t = 0)$) ist.

Aufgabe 3:

Zwei Massen mit $m_1 = m$ und $m_2 = 4m$ liegen, wie in der Abbildung dargestellt, übereinander auf einer Tischplatte. Der Gleitreibungskoeffizient zwischen diesen beiden Massen ist $\mu_1 = 0,2$. Zwischen der Masse m_2 und der Tischplatte sei keine Reibung vorhanden ($\mu_2 = 0$). Die Länge der Masse m_1 beträgt $l_1 = l$, die von m_2 beträgt $l_2 = 4l$. Die Masse m_1 ist über ein masseloses Seil mit einer Masse $m_3 = m$ verbunden.

Berechnen Sie die Strecke x , die die Masse m_2 zurückgelegt hat, wenn durch Loslassen der Masse m_3 das System ins Gleiten gebracht wird und sich die Masse m_1 nur noch mit $1/4$ ihrer Länge auf der Masse m_2 befindet.

Hinweis: Der Haftreibungskoeffizient zwischen m_1 und m_2 sei gleich dem Gleitreibungskoeffizienten μ_1 .



Aufgabe 4:

Auf einer schiefen Ebene mit Neigungswinkel $\alpha = 30^\circ$ gleitet ein Körper der Masse $m_1 = 800$ g (siehe Abbildung).

- Wie lange dauert es, bis der Körper eine Strecke von 40 m zurückgelegt hat, wenn keine Reibung vorhanden ist?
- Wie lange dauert es, bis der Körper eine Strecke von 40 m zurückgelegt hat, wenn Reibung zwischen Körper und der schiefen Ebene vorhanden ist? Der Gleitreibungskoeffizient betrage $\mu_1 = 0,375$ ($= \frac{3}{8}$).
- Der Körper wird durch eine starre, masselose Stange mit einem zweiten Körper der Masse $m_2 = 200$ g verbunden (siehe Abbildung). Der Gleitreibungskoeffizient des zweiten Körpers betrage $\mu_2 = 0,25$ ($= \frac{1}{4}$). Wie lange dauert es nun, um die Strecke von 40 m zurückzulegen und wie groß ist die Kraft auf die Stange? Ist dies eine Zug- oder eine Druckkraft?
Haftreibung = Gleitreibung

