

Übungsblatt 3 zur Experimentalphysik I



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

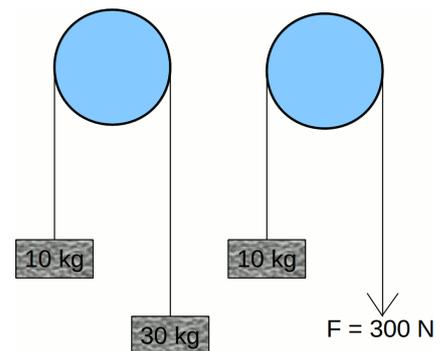
Sommersemester 2014 - Übungsblatt 3 / Abgabe am 12. bzw. 13.05.2014

Aufgabe 3.1 Hans im Glück

(Präsenzaufgabe)

Hans legt über eine masselose Rolle ein masseloses Seil und hängt an die eine Seite einen Silberbarren mit einem Gewicht von 10 kg. Auf die andere Seite bindet er einen Barren mit 30 kg Gewicht an. Anschließend lässt er das Seil los.

- Welche Beschleunigung ergibt sich für die Konstruktion, wenn man mit $g = 10 \frac{m}{s^2}$ rechnet?
- Nachdem Hans seinen 30 kg Silberbarren gegen ein Fahrrad getauscht hat, zieht er an der entsprechenden Seite des Seils selbst mit einer Kraft von 300 N. Welche Beschleunigung ergibt sich jetzt?
- Warum sind die beiden Beschleunigungen nicht gleich?

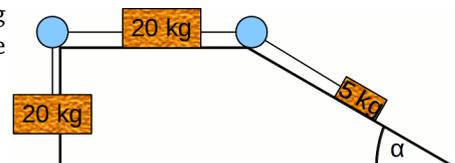


Aufgabe 3.2 Hans im Glück II

(Präsenzaufgabe)

Von dem restlichen Silber hat sich Hans Gewichte aus Kupfer und eine Rampe gekauft. Die Gewichte mit den Massen $m_1 = 20$ kg, $m_2 = 20$ kg und $m_3 = 5$ kg sind wie in der Graphik angegeben reibungsfrei und durch masseloses Seile verbunden. Der Winkel α sei 30° .

- Welche Beschleunigung erfährt das System?
- Nehmen Sie jetzt an, dass die Reibung zwischen den Massen und der Ebene nicht mehr vernachlässigbar ist. Die Reibungskoeffizienten seien $\mu_k = 0,6$ und $\mu_s = 0,9$.



Aufgabe 3.3 Ein Fahrradfahrer überquert die Landstraße direkt vor Antons Auto.

(3 Punkte)

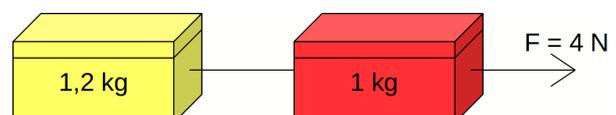
Dank einer Vollbremsung schafft Anton es tatsächlich sein 1500 kg schweres Auto unter quietschenden Reifen und hektischem Hupen innerhalb von 55 m (und kurz vor dem Radfahrer) von $100 \frac{km}{h}$ zum stehen zu bringen. Welche Kraft wirkte auf das Auto? Berechnen Sie ebenfalls den Reibungskoeffizienten. Um welchen Reibungskoeffizienten handelt es sich?

Aufgabe 3.4 Hans im Glück III

(4 Punkte)

Nun hat sich Hans im Tausch gegen seine Kupfergewichte ein rotes und ein gelbes Paar Schuhe sowie reichlich Schmierseife gekauft. Diese sind in Schuhkartons der entsprechenden Farbe verpackt. Die Roten Schuhe wiegen mit Karton 1 kg. Die gelben Schuhe wiegen ebenfalls mit Karton 1,2 kg. Beide Kartons sind durch eine masselose Schnur verbunden. An dem roten Karton hat Hans ebenfalls eine Masselose Schnur angebracht und zieht mit 4 N an dieser Schnur. Durch die Schmierseife gleiten die Kartons reibungsfrei.

- Wie groß ist die Beschleunigung jedes Kartons?
- Welche Zugspannung wirkt in jeder Schnur?
- Berechnen Sie Aufgabe a) und b) erneut, wenn Hans die Schmierseife weg lässt und beide Kartons einen Reibungskoeffizient von $\mu_k = \frac{9}{110}$ haben.



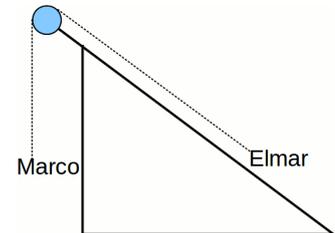
Übungsblatt 3 zur Experimentalphysik I

Name, Vorname: _____ Matrikelnummer: □□□□□□□□

Aufgabe 3.5 Fensterputzer

(3 Punkte)

Marco putzt seine Fenster von außen. Er ist über eine Rolle mit dem dicken Elmar verbunden (Siehe Bild). Dieser wiegt 100 kg und sitzt auf dem um $\alpha = 37^\circ$ geneigten Dach. Er hat einen Haftreibungskoeffizienten von $\mu_s = 0,40$. Wie muss Marco (inklusive 10 kg Fensterputzzeug) minimal wiegen und wie viel darf er maximal wiegen ohne, dass es für ihn auf oder abwärts geht?



Aufgabe 3.6 Roland der Raser hat es heute eilig und durchfährt eine Kurve.

(4 Punkte)

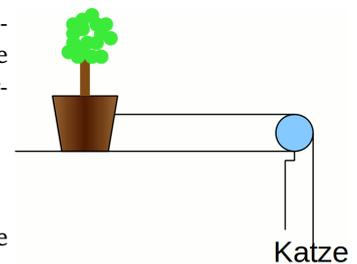
Die Kurve hat einen Radius von $r = 50$ m und Rolands Geschwindigkeit beträgt $v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

- Bei guten Straßenverhältnissen hat er einen Reibungskoeffizienten von $\mu = 0,6$. Bekommt er das Auto sicher durch die Kurve?
- Wie sieht es bei Glatteis mit einem Reibungskoeffizienten von $\mu = 0,25$ aus?
- Diskutieren Sie qualitativ den Fall blockierender Räder.

Aufgabe 3.7 Klein-Evas Blume, ihre Mutter und ihre Katze!

(4 Punkte)

Die Nachbarskinder haben eine 2 kg schwere Katze über eine Rolle an einen beweglichen Blumentopf mit einer Masse von 5 kg gebunden (jeweils reibungsfrei). Die Blume im Blumentopf wird gerade von Klein-Eva mit $10 \frac{\text{ml}}{\text{s}}$ gegossen. Da sie ihre Gießkanne der Blume nach führt, können Impulsübertragungseffekte durch das Gießwasser vernachlässigt werden.



- Welche Beschleunigung erfährt das Gesamtsystem?
- Wie lange hat Klein-Evas Mutter Zeit den Blumentopf anzuhalten, bevor die Katze von 0 auf $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beschleunigt wird und sich übergeben muss?

Und wer nicht glaubt, dass es tatsächlich Leute gibt, die etwas an einer Katze anbinden (natürlich nur für die Wissenschaft) schaut auf http://www.izetit.de/index_projekte.php?page=projekte/16/p16