

Übungsblatt 14

Abzugeben am: 10.02.2014, 12:00 Uhr

Namen:

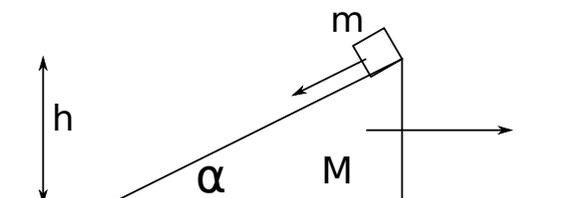
Gruppe:

Bonus-Blatt: Die Bearbeitung dieses Blattes ist freiwillig. Korrekt gelöste Aufgaben kommen Ihnen als Bonuspunkte zugute.

Aufgabe 1: Schiefe Ebene

(5 Punkte)

Ein Klötzchen mit Masse m liegt reibungsfrei auf einer schiefen Ebene (Masse M , Höhe h , Steigung α), die wiederum reibungsfrei auf der Ebenen Erde liegt. Das Klötzchen rutscht die Ebene hinunter und beschleunigt dabei auch die schiefe Ebene. Mit welcher Geschwindigkeit entfernen sich Klötzchen und schiefe Ebene am Ende voneinander.

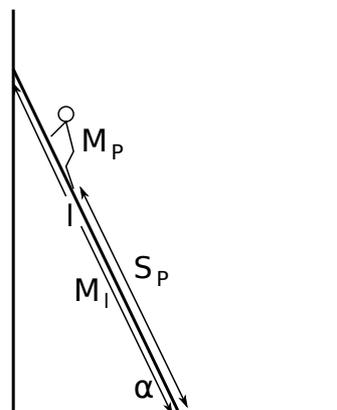


Aufgabe 2: Leiter

(5 Punkte)

Eine Leiter (Länge l , Masse M_l) steht unter einem Winkel α an eine Wand gelehnt. Der Haftreibungskoeffizient auf dem Boden beträgt μ . Der Kontakt zur Wand sei reibungsfrei. Im Abstand S_P vom Fußpunkt der Leiter steht eine Person der Masse M_p auf der Leiter.

- Skizzieren Sie die wirkenden Kräfte und stellen Sie die Kräftebilanz in horizontaler und vertikaler Richtung auf. Wie sieht die Drehmomentbilanz aus.
- Geben Sie den Bereich für α an, in dem die Leiter nicht wegrutscht.
- Berechnen Sie den minimalen Anstellwinkel für die Leiter allein. ($M_l = 25 \text{ kg}$, $l = 6 \text{ m}$, $\mu = 0.5$)
- Bei welchem minimalen Winkel muss die Leiter aufgestellt werden, damit ein 75 kg schwere Person bis zum Ende der Leiter steigen kann?



Aufgabe 3: Kran

(5 Punkte)

An das Stahlseil eines Baukrans (Länge l , Durchmesser d) wird eine Last der Masse m gehängt.

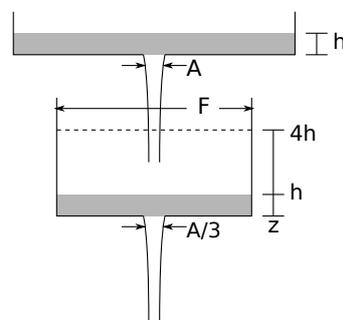
- a) Wie groß ist die Zugspannung σ im Seil und welche Längenänderung Δl erfährt es? Mit welcher Maximalbeschleunigung a_{max} darf die Last angehoben werden, damit das Seil nicht reißt? Das Gewicht des Seils soll hier vernachlässigt werden.
- b) Wie lang l_{max} kann ein senkrecht hängendes Stahlseil maximal sein, bevor es unter seinem eigenen Gewicht abreißt?

Zahlenwerte: $l = 30$ m, $d = 8$ mm, $m = 500$ kg, $E_{Stahl} = 2 \cdot 10^{11}$ N/m², $\sigma_F = 5,2 \cdot 10^8$ N/m² (Zugfestigkeit), $\rho_{Stahl} = 7,928$ g/cm³, $g = 9,81$ m/s².

Aufgabe 4: Strömung

(5 Punkte)

Aus einem großen Reservoir (Füllhöhe h konstant) fließt Wasser durch eine Öffnung der Fläche A in ein zweites Reservoir (Fläche F), das ebenfalls ein Loch der Fläche A hat. Das Wasser im zweiten Reservoir habe zunächst ebenfalls die Höhe h , so dass sich der Wasserspiegel nicht ändert. Nun wird die zweite Öffnung auf $A/3$ reduziert. Wie lange dauert es bis der Wasserstand im zweiten Reservoir $z = 4 \cdot h$ erreicht? (*Hinweis:* Vernachlässigen Sie in der Bernoulli-Gleichung die Geschwindigkeit des Wassers in den Reservoirs und betrachten Sie nur die Geschwindigkeit in den Auslässen.)



Die Aufgaben sollten in Arbeitsgruppen von 2-3 Personen bearbeitet werden. Heften Sie bitte alle Zettel mit diesem Arbeitsblatt zusammen und werfen Sie die fertigen Lösungen bis zum nächsten Montag, also diesmal bis zum 10.02.2014, um spätestens 12:00 Uhr in die Physik I Box im Eingangsbereich des Physikhochhauses. **Schreiben Sie die Namen aller Personen der Arbeitsgruppe auf den obersten Zettel sowie die Tutoriumsgruppe. Diese Angaben sollten oben angegeben werden und gut lesbar sein.** Weitere Informationen zur Übung finden Sie hier: <http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~mmozer/WS1314/Uebungen/>