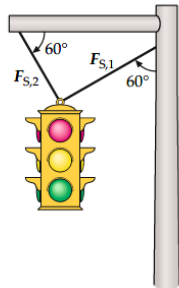


Übungsblatt 3

Aufgabe 1 - *

Eine Verkehrsampel mit der Masse 35,0 kg ist, wie in Abbildung gezeigt, an zwei Drähten



aufgehängt.

- Zeichnen Sie das Kräfte diagramm und beantworten Sie anhand dessen qualitativ die folgende Frage: Ist die Zugkraft im Draht 2 größer als die im Draht 1?
- Überprüfen Sie Ihre Antwort unter Anwendung der Newton'schen Axiome und durch Berechnen der beiden Zugkräfte.

Aufgabe 2 - **

Eine Kugel mit der Masse von $3,0 \cdot 10^{-4}$ kg hängt an einem Faden. Eine Konstante horizontale Brise bläst die Kugel zur Seite, so dass der Faden einen konstanten Winkel von 37° mit der Senkrechten bildet. Ermitteln Sie

- den Betrag dieser seitwärts wirkenden Kraft und
- die Zugspannung in dem Faden

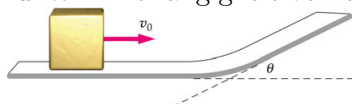
Lösung 2- **

$$|F_{Brise}| = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$|F_S| = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

Aufgabe 3 - **

Ein Block der Masse m gleitet auf einem reibungsfreien horizontalen Boden und anschließend eine reibungsfreie Rampe hinauf. Der Winkel der Rampe ist θ , und die Geschwindigkeit des Blocks, bevor er die Rampe hinaufgleitet, ist v_0 . Der Block gleitet bis zu einer bestimmten maximalen Höhe h relativ zum Boden hinauf, bevor er anhält. Leiten Sie einen Ausdruck für h in Abhängigkeit von v_0 und g her und zeigen Sie, dass h unabhängig von m und θ ist.



Lösung 3- **

$$h = \frac{v_{0,x}^2}{2g}$$

Aufgabe 4 - *

Zwei durch ein Seil miteinander verbundene Blöcke gleiten eine um 10° geneigte Ebene hinab. Der Block 1 hat die Masse $m_1 = 0,80 \text{ kg}$ und der Block 2 die Masse $m_2 = 0,25 \text{ kg}$. Außerdem betragen die Gleitreibungskoeffizienten zwischen den Blöcken und der geneigten Ebene $0,30$ beim Block 1 und $0,20$ beim Block 2. Ermitteln Sie den Betrag

- der Beschleunigung der Blöcke und
- der Zugkraft im Seil.



Aufgabe 5 - *

Ein Kind rutscht eine 35° steile Rutsche nach unten. Es braucht dafür doppelt so viel Zeit, wie es bei einer reibungsfreien, ebenfalls 35° steile Rutsche benötigen würde. Wie hoch ist es der Gleitreibungskoeffizient zwischen dem Kind und der Rutsch?

Aufgabe 6 - *

Ein Block der Masse $m_1 = 3,70 \text{ kg}$ hängt an einem Seil auf einer reibungsfreien geneigten Ebene, die einen Winkel von 30° zur Horizontalen bildet. Das Seil fährt über eine masselose, reibungsfreie Rolle zu einem zweiten senkrecht hängenden Block der Masse $m_2 = 2,3 \text{ kg}$. Wie lautet

- der Betrag der Beschleunigung eines jeden Blocks sowie
- die Richtung der Beschleunigung des hängenden Blocks?
- Wie groß ist die Zugspannung in dem Seil?

Aufgabe 7 - **

Ein Block mit der Masse 100 kg auf einer Rampe ist, wie Abbildung gezeigt, über ein Seil mit einem Gewicht der Masse m verbunden. Der Haftreibungskoeffizient zwischen Block und Rampe beträgt $\mu_{R,h} = 0,40$ während der Gleitreibungskoeffizient $\mu_{R,g} = 0,20$ beträgt. Die Rampe hat gegen die Horizontale den Neigungswinkel 18° .



- Ermitteln Sie den Wertebereich für die Masse m , bei dem sich der Block auf der Rampe nicht von selbst bewegt, jedoch nach einem leichten Stoß längs der Rampe nach unten gleitet.

- b) Ermitteln Sie den Wertebereich für die Masse m , bei dem sich der Block auf der Rampe nicht von selbst bewegt, jedoch nach einem leichten Stoß längs der Rampe nach oben gleitet.

Lösung 7- **

- a) $0 \text{ kg} \leq m \leq 11,9 \text{ kg}$
 b) $49,9 \text{ kg} \leq m \leq 68,9 \text{ kg}$

Aufgabe 8 - *

Ein Mann wirbelt sein Kind auf einem Kreis mit dem Radius 0,75 m herum. Das Kind hat die Masse 25 kg, und eine Umdrehung dauert 1,5 s.

- a) Ermitteln Sie den Betrag und die Richtung der Kraft, die der Mann auf das Kind ausübt. (Stellen Sie sich das Kind vereinfacht als punktförmiges Teilchen vor.)
 b) Welchen Betrag und welche Richtung hat die Kraft, die das Kind auf den Mann ausübt?

Aufgabe 9 - **

Eine Münze mit dem Gewicht 100 g liegt auf einer horizontalen Drehscheibe, die sich mit genau 1,00 Umdrehungen pro Sekunde um ihre Achse dreht. Die Münze liegt 10 cm von der Drehachse entfernt.

- a) Wie groß ist die Reibungskraft, die auf die Münze wirkt?
 b) Wie groß ist der Haftreibungskoeffizient zwischen Münze und Drehscheibe, wenn die Münze bei einem Abstand von etwas über 16,0 cm von der Drehachse weggeschleudert wird?

Lösung 9- **

$$|F_R| = 0,40 \text{ N}$$

$$\mu_R = 0,644$$

Aufgabe 10 - **

Bei einer Attraktion in einem Freizeitpark stehen die Fahrgäste mit dem Rücken zur Wand in einer vertikalen Trommel, die sich dreht. Plötzlich wird der Boden abgesenkt, wobei die Reibung aber verhindert, dass die Fahrgäste hinabfallen.

- a) Zeichnen Sie das Kräfte diagramm eines Fahrgasts.
 b) Bestimmen Sie anhand dieses Kräfte diagramms sowie der Newton'schen Axiome die auf einen Fahrgast mit der Masse 75 kg wirkende Reibungskraft.
 c) Der Zylinder hat den Radius 4,0 m, und der Haftreibungskoeffizient zwischen Fahrgast und Wand beträgt 0,55. Mit wie vielen Umdrehungen pro Minute muss sich der Zylinder drehen, damit die Fahrgäste nicht herunterfallen? Fallen schwerere Fahrgäste bei geringerer Drehzahl herunter als leichtere?

Lösung 10- **

- b) $|F_{R,h,max}| = 0,74 \text{ kN}$
 c) $n = 20 \text{ min}^{-1}$, nein

Aufgabe 11 - *

Der Erdradius beträgt 6370 km und der Mondradius 1738 km. Die Fallbeschleunigung auf der Mondoberfläche beträgt $1,62 \text{ m/s}^2$. In welchem Verhältnis steht die mittlere Mondichte zur mittleren Dichte der Erde?