

Aufgaben

1. Eine 50 kg schwere Kiste wird mit 300 N über eine horizontale Unterlage gezogen und er fährt dabei eine Beschleunigung von $2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Wie groß ist die Gleitreibungskraft?

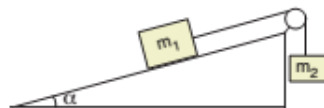
2. Eine Eishockeyscheibe (100 g) wird mit einer waagrecht gerichteten Geschwindigkeit von $9,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ waagrecht weggeschossen. Wie weit kommt die Scheibe, wenn eine Reibungskraft von 0,01 N wirkt?
-

3. Ein Extrembergsteiger rutscht auf einem Eisfeld, das 50° gegen die Horizontale geneigt ist, aus. Die Bewegung sei nahezu reibungsfrei.

Welche Geschwindigkeit hat er nach 2,0 s?

4. Eine Kiste liegt auf einer schiefen Ebene mit Neigungswinkel 15° . Sie ist über ein leichtes Seil mit einer zweiten Kiste der Masse 75 kg verbunden, die in der Luft hängt.

- a) Wie schwer muss die erste Kiste sein, damit Gleichgewicht herrscht?
- b) Wie groß ist die (gemeinsame) Beschleunigung der beiden Kisten (reibungslös), wenn die erste Kiste 180 kg schwer ist?
- c) Wie groß ist die Beschleunigung, wenn eine Gleitreibungskraft von 100 N auf die sich auf der schiefene Ebene befindlichen Kiste wirkt?



5. Ein frei fallender Körper erreicht nach 20 m eine Geschwindigkeit von 19,806 m/s.

- a) Wie groß ist dessen Beschleunigung durch die Erdanziehungskraft? (min. 3 St. nach d. Komma)
- b) Welche Gewichtskraft wirkt auf diesen Körper, wenn er eine Masse von 17 kg besitzt?
-

Lösungen

1. Gegeben: $m = 50 \text{ kg}$, $F_Z = 300 \text{ N}$ und $a = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Gesucht: F_R

Beschleunigte Masse: $m = 50 \text{ kg}$

Beschleunigende Kraft: $F = F_Z - F_R$

$$F = m \cdot a = F_Z - F_R \Rightarrow m \cdot a + F_R = F_Z \Rightarrow F_R = F_Z - m \cdot a$$

$$F_R = 300 \text{ N} - 50 \text{ kg} \cdot 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 200 \text{ N}$$

2. Gegeben: $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$, $v_0 = 9 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ und $F_R = -0,01 \text{ N}$

Gesucht: x

$$a = \frac{-0,01 \text{ N}}{0,1 \text{ kg}} = -0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \text{ mit } v = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-(2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot (-0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})} = 31,25 \text{ m}$$

3. Gegeben: $\alpha = 50^\circ$

Gesucht: v

$$a = \frac{m \cdot g \cdot \sin \alpha}{m} = g \cdot \sin \alpha \quad a = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 50^\circ = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad v = a \cdot t \quad v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

4. Gegeben: $\alpha = 15^\circ$

a) Gesucht: m_1 , wenn $m_2 = 75 \text{ kg}$

$$m_1 \cdot g \cdot \sin \alpha = m_2 \cdot g \Rightarrow m_1 = \frac{m_2}{\sin \alpha} \quad m_1 = \frac{75 \text{ kg}}{\sin 15^\circ} = 290 \text{ kg}$$

b) Gesucht: a , wenn $m_1 = 180 \text{ kg}$

$$\text{Beschleunigende Kraft: } F = G_2 - F_{H_1} = m_2 \cdot g - m_1 \cdot g \cdot \sin \alpha$$

Beschleunigte Masse: $m = m_1 + m_2$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{m_2 \cdot g - m_1 \cdot g \cdot \sin \alpha}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{75 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 180 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 15^\circ}{75 \text{ kg} + 180 \text{ kg}} = 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{c) } a = \frac{75 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 180 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 15^\circ - 100 \text{ N}}{75 \text{ kg} + 180 \text{ kg}} = 0,70 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

5. Gegeben: $v = 19,806 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nach $h = 20 \text{ m}$

a) Gesucht: g

$$v^2 = 2g \cdot h \Rightarrow g = \frac{v^2}{2h} \quad g = \frac{(19,806 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 20 \text{ m}} = 9,807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

b) Gesucht: G wenn $m = 17 \text{ kg}$

$$G = m \cdot g \quad G = 17 \text{ kg} \cdot 9,807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 166,72 \text{ N}$$
