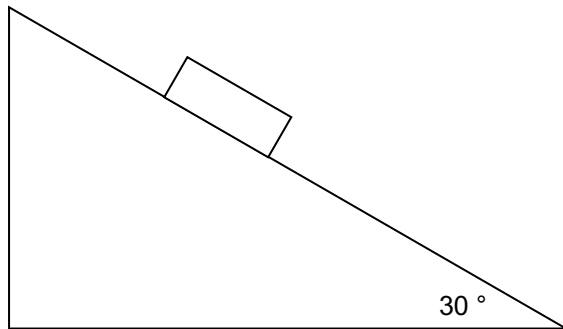


1. Ein Holzklötzchen ( $m = 306 \text{ g}$ ) liegt auf einer schiefen Ebene aus Stein.



- a) Stelle die Gewichtskraft zeichnerisch als Pfeil dar. (1.0 N entspricht 1.0 cm)
- b) Ersetze die Gewichtskraft durch zwei Komponenten und berechne ihre Beträge:
  - eine senkrecht zum Hang ( $F_{\perp}$ ), die das Klötzchen auf die Unterlage presst
  - eine parallel zum Hang ( $F_{\parallel}$ ), die das Klötzchen hangabwärts beschleunigt
- c) Stelle die Normalkraft  $F_N$  als Pfeil dar.
- d) Berechne den Betrag der maximalen Haftreibungskraft. Beginnt das Klötzchen von selbst zu rutschen, wenn man es auf die Rampe legt?
- e) Wie gross ist die resultierende Kraft? Stelle die Haftreibungskraft als Pfeil dar.
- f) Berechne den Betrag der Gleitreibungskraft und stelle diese durch einen Pfeil dar. Rutscht das Klötzchen weiter, wenn es einmal in Bewegung ist?

g) Wie gross ist die resultierende Kraft, wenn das Klötzchen in Bewegung ist? Wie gross dann die Beschleunigung?

2. Auf einer schiefen Ebene aus Holz mit  $30^\circ$  Neigungswinkel wird ein Steinquader ( $m = 8.5 \text{ kg}$ ) mit  $20.0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  nach oben angestossen.

- a) Wie gross ist die (negative) Beschleunigung beim Aufwärtsrutschen?
- b) Wie weit kommt er, bis er stillsteht und wieder hinunterrutscht?
- c) Wie gross ist die Beschleunigung beim Abwärtsrutschen?
- d) Wie lange dauert es, bis er wieder bei der Abstossstelle vorbeikommt?
- e) Mit welcher Geschwindigkeit rutscht er (beim Hinunterrutschen) an der Abstossstelle vorbei?

3. Ein Klötzchen gleitet eine schiefe Ebene mit einem Neigungswinkel von  $25^\circ$  hinunter, bei einer Gleitreibungszahl von  $\mu_{\text{Gleit}} = 0.2$ .

- a) Wie gross ist seine Beschleunigung?
- b) Wie gross ist seine Geschwindigkeit nach 5.0 s?
- c) Welchen Weg hat es in dieser Zeit zurückgelegt?

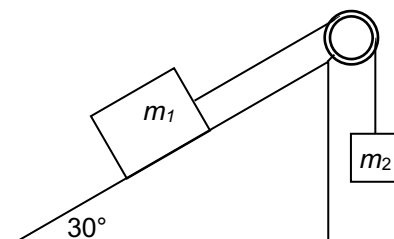
4. Auf einer schiefen Ebene von  $10^\circ$  Neigungswinkel liegt eine Körper von 20 kg Masse, bei einer Haftreibungszahl von  $\mu_{\text{Haft}} = 0.4$ .

Wie gross ist die Kraft, die es braucht, um den Körper abwärts in Bewegung zu versetzen?

5. (*sehr schwierig, freiwillig*)

Diese zwei Klötze ( $m_1 = 3.1 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 2.6 \text{ kg}$ ) sind mit einem Faden verbunden, der reibungsfrei über die Rolle gleitet. Die Gleitreibungszahl zwischen der Masse  $m_1$  und der schiefen Ebene ist 0.3.

- a) Auf welche Seite und mit welcher Beschleunigung bewegen sich die Klötze?
- b) Bei welcher Gleitreibungszahl würden sich die Klötze mit konstanter Geschwindigkeit (in die gleiche Richtung wie bei a) bewegen?



---

Lösungen:

1. a)  $F_G = 3.00 \text{ N}$   
f)  $0.8 \text{ N}$ ; ja

b)  $F_{\parallel} = 1.5 \text{ N}$ ;  $F_{\perp} = 2.6 \text{ N}$   
g)  $F_{\text{res}} = 0.7 \text{ N}$ ;  $a = 2.3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

c)  $F_N = 2.6 \text{ N}$

d)  $2 \text{ N}$ ; nein

e)  $0$

2. a)  $7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b)  $2.1 \text{ m}$

c)  $2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

d)  $2.1 \text{ s}$

e)  $3.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

3. a)  $2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b)  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c)  $30 \text{ m}$

4.  $43 \text{ N}$

5. a)  $0.42 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b)  $0.4$