

KRÄFTE AM HANG

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Freitag, 15. Dezember 06

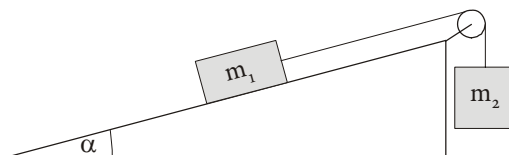
Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Dienstag, 19. Dezember 06

Grundaufgaben

- Setzen Sie bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ($>$, $=$, $<$) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwenden Sie das Ungleichheitszeichen (\neq).
a) 2.5 kg 25 N b) 53 g/cm^3 5.3 kg/dl c) $1.5 \text{ N} \cdot \text{s}^2/\text{m}$ 1.5 kg
d) $13 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ 1.3 nm e) 12 Hz 720 min^{-1} f) $3.5 \text{ cm} \cdot 12 \text{ mm}^2$ 4.2 ml
- Eine 50 kg schwere Kiste liegt auf einer Rampe, welche mit 20° gegen die Horizontale geneigt ist. Berechnen Sie die Komponenten der Gewichtskraft senkrecht und parallel zur Unterlage.
- Eine Kiste muss im Gleichgewicht mit einer Kraft von 130 N parallel zur Unterlage festgehalten werden. Die Kraft senkrecht zur Unterlage beträgt 483 N . Berechnen Sie den Neigungswinkel der Unterlage sowie die Masse der Kiste.
- Wie stark geneigt muss eine Personenwaage aufgestellt werden, damit sie eine um 10% zu kleine Masse anzeigt? Was misst die Waage eigentlich?
- Bei welchem Neigungswinkel ist die Beschleunigung entlang einer schiefen Ebene bei einer reibungsfreien Bewegung gerade gleich der halben Fallbeschleunigung? Wie gross ist in diesem Fall das Verhältnis der Normalkraft zur Gewichtskraft?
- Ein reibungsfrei gleitender Körper wird auf einer schiefen Ebene von 30° Neigungswinkel mit der Anfangsgeschwindigkeit 10 m/s aufwärts gestossen. Wie lange dauert es, bis der Körper umkehrt?

Zusatzaufgaben

- Ein Autofahrer hat beim Parkieren an einem Hang mit 16% Steigung vergessen, die Handbremse anzuziehen. Dummerweise beginnt das Auto, die 350 m lange Strasse in Richtung See hinunter zu rollen. Nach welcher Zeit und mit welcher Geschwindigkeit landet das Auto im See?
- Eine Kiste liegt auf einer schiefen Ebene mit Neigungswinkel 15° . Sie ist über ein leichtes Seil mit einer zweiten Kiste der Masse $m_2 = 75 \text{ kg}$ verbunden, die in der Luft hängt.
 - Wie schwer muss die erste Kiste sein, damit Gleichgewicht herrscht?
 - Wie gross ist die Beschleunigung der Kisten (reibungsfrei), wenn die erste Kiste 180 kg schwer ist?
 - Wie gross ist für zwei 75 kg schwere Kisten die Seilkraft, d.h. die Kraft, mit welcher das Seil an m_1 bzw. m_2 zieht?



- Ein Motorradfahrer beschleunigt sein Fahrzeug (Masse 210 kg inklusive Fahrer) an einem Hang der Steigung 10% in fünf Sekunden von 30 km/h auf 50 km/h . Wie gross ist die Antriebskraft, welche der Motor dafür aufbringen muss?
- Eine Lokomotive der Masse 55 t zieht einen 210 t schweren Zug eine Rampe mit Neigungswinkel 1° hinauf.
 - Skizzieren Sie die Lokomotive und den Zug beim Aufstieg. Tragen Sie in je einer Skizze die Kräfte auf die Lokomotive und die Kräfte auf den Zug ein. Welche Kräfte sind bezüglich des Systems „Lokomotive und Zug“ innere, welche äussere Kräfte?
 - Wie gross wäre die Beschleunigung der Komposition, wenn sie reibungsfrei zu Tal rollen würde? Wie muss die Zugkraft, mit der die Lokomotive den Zug zieht, bei gleichmässiger Fahrt sein?

LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 1. $\neq, =, =, >, =, >$; 2. 470 N , 170 N ; 3. 15° , 50 kg ; 3. 61° , 7.4° ; 4. 26° ; 5. 30° , $\sqrt{3}/2$; 6. 2 s