

Aufgaben zu den Kraftgesetzen

1. Eine Frau (50 kg) stellt sich auf einer Weltreise in der Nähe des Äquators und in der Nähe des Nordpols auf eine Badezimmerwaage.
 - a) Wie gross wären die gemessenen Gewichtskräfte, wenn man nicht rundete?
 - b) Ist der Unterschied bedeutsam?
2. Bei uns kann ein Astronaut 20 kg während längerer Zeit "bequem" tragen. Welche Masse an Ausrüstung darf man ihm für einen Mondspaziergang zumuten?
3. Eine Rakete (800 t) erfahre beim Vertikalstart auf der Erde eine Schubkraft von 12 MN. Wie gross ist die Anfangsbeschleunigung?
4. Wie viel wird eine Feder mit Federkonstante 128 N/m durch eine angehängte Masse von 0.80 kg verlängert?
5. Eine Kinderpistole beschleunigt ein Geschoss (13 g) auf 11.2 m/s. Die Feder sei vor dem Abschuss 3.5 cm zusammengedrückt und danach vollständig entspannt. Wie gross ist die Federkonstante? Tipp: Rechnen Sie mit der durchschnittlichen Kraft.
6. Ein Motorrad (270 kg), ein Auto (1300 kg) und ein Lastwagen (32000 kg) fahren mit 110 km/h auf einer trockenen Asphaltstrasse und müssen plötzlich bremsen. Wie verhalten sich die Bremswege, wenn dasselbe Reibungsgesetz gilt?
7. Welche Zugkraft zieht einen 2.0 kg-Holzblock
 - a) mit konstanter Geschwindigkeit
 - b) mit einer Beschleunigung von 2.81 m/s^2 über einen horizontalen Holztisch?
8. Ein Koffer liegt lose auf einem Lieferwagen, der nach 85 m horizontalem Weg aus dem Stillstand 75 km/h erreicht. Wie gross muss der Haftreibungskoeffizient mindestens sein, damit der Koffer nicht rutscht?
9. Zwei Autos fahren mit 30 m/s auf trockener Asphaltstrasse. Beide Autos müssen bremsen. Beim Ersten quietschen die Reifen, das Zweite hat ein Antiblockiersystem (ABS). Wie gross ist der optimale Bremsweg in beiden Fällen?
10. Eine Kraft zieht in horizontaler Richtung an einer anfangs ruhenden Kiste. Die Kraft wird ausgehend von 0 N langsam gesteigert, bis sich die Kiste in Bewegung setzt, und dann wieder langsam auf 0 N verringert. Skizzieren Sie die Reibungskraft als Funktion der Zugkraft und beschreiben Sie Bewegung und Kraft qualitativ.

Lösungen: 1a) 489.015 N, 491.61 N b) - 2) 0.12 t 3) 5.2 m/s^2 4) 6.1 cm
5) 1.3 kN/m 6) 1:1:1 7a) 6 N b) 12 N (..) 8) 0.26 9) 71 m, 54 m 10) -