

(1. u.) 2. Newtonsches Gesetz

Welche der folgenden Aussagen trifft in 1.-4. zu?

1. Ein bewegter Gegenstand, auf den keine Kräfte wirken,
 - a) kommt nach einiger Zeit zum Stillstand,
 - b) bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit weiter
 - c) bewegt sich gleichmäßig beschleunigt weiter.
2. Auf Grund des 1. Newtonschen Gesetzes kann ein Körper, auf den keine Kraft wirkt
 - a) seine Geschwindigkeit ändern, aber nicht seine Richtung,
 - b) seine Richtung ändern, aber nicht seine Geschwindigkeit,
 - c) sowohl seine Richtung als auch seine Geschwindigkeit ändern,
 - d) weder seine Richtung noch seine Geschwindigkeit ändern.
3. Wenn ein Körper sich gleichförmig bewegt, dann weiß man sicher, dass
 - a) keine Kraft auf ihn wirkt,
 - b) keine Kräfte auf ihn wirken,
 - c) die Summe der wirkenden Kräfte null ist,
4. Zwei Körper haben genau dann gleiche Masse, wenn
 - a) bei konstant wirkender, gleicher Kraft ihre Beschleunigungen gleich groß sind
 - b) sie gleiches Volumen besitzen,
 - c) sie die gleiche Dichte besitzen,
 - d) ihre Bremswege bei konstanter, gleicher Verzögerung gleich lang sind,
 - e) sie gleich schnell sind,
 - f) sie die gleiche Anzahl von Molekülen besitzen.
5. Richtig oder falsch? Korrigiere evtl.:
 - a) Eine Kraft von 1000 N erteilt einer Masse von 100 kg eine Beschleunigung von 100 m/s².
 - b) Zwischen Kraft und Masse besteht im 2. Newtonschen Gesetz direkte Proportionalität.
 - c) Die Richtung der Beschleunigung ist immer entgegengesetzt gerichtet zur Kraft.
 - d) Wirkt auf eine Masse die 4-fache Kraft, so ist auch die Beschleunigung 4-mal so groß.
 - e) Die maximale Kraft, die man mit 5 N und 3 N erreichen kann, ist 15 N.
 - f) Zum Aufrechterhalten einer Bewegung ist Kraft erforderlich.
6. Ein Kfz (m = 2 t), soll angeschoben werden. Die Helfer bringen eine Kraft von 500 N auf. Berechne die Beschleunigung und die Geschwindigkeit nach 10 s konstanter Krafteinwirkung. (Reibung vernachlässigen) [9 km/h]
7. Zeichne jeweils die beiden Kräfte, die dabei gegeneinander wirken, in Form von Vektoren:
 - (a) Wenn ein Fallschirmspringer den Fallschirm öffnet, wird er stark gebremst.
 - (b) Ein Auto (anfangs 50 km/h) beschleunigt.

-----TESTSTOFF 30.11.2023 ENDE -----

8. Wenn das 2. Newtonsche Gesetz immer gilt, so muss auch immer gelten: $F_G = m \cdot g$. Erkläre, warum man im Allgemeinen dennoch nicht mit 35 km/h/s nach unten beschleunigt.
9. (a) Die „Weltraumspringer“ fühlten sich schwerelos, waren aber in – im Vergleich zur Größe der Erde – geringem Abstand von der Erde der praktisch vollen Schwerkraft unterworfen. Erkläre, warum das trotzdem stimmt.
(b) Erkläre, warum sie sich nach dem Öffnen des Fallschirms nicht mehr schwerelos fühlten.
10. Spring vorsichtig(!) vom Tisch auf den Boden. Du spürst für einen Sekundenbruchteil die Schwerelosigkeit. Wie fühlt sich das an? Wenn du ein Trampolin zur Verfügung hast, probiere es auch dort. Immer, wenn du nicht auf Boden stehst, bist du „schwerelos“.
11. In einem Flugzeug oder einer erdnahen Raumstation herrscht kaum weniger Schwerkraft als auf dem Boden. Unter gewissen Umständen fühlt man sich darin schwerelos. Erkläre warum!

12. Erkläre, warum es kein Problem ist, wenn ein Astronaut einen 80 kg schweren Rucksack am Mond tragen muss: Wie schwer fühlt sich der Rucksack an, wenn man ihn mit einem Rucksack auf der Erde vergleicht?
13. Jemand hat eine Masse von 70 kg. Wie groß ist die Schwerkraft, mit der er (a) am Erdboden (b) auf der Mondoberfläche angezogen wird?
14. Jemand steht auf einer Personenwaage in einem Aufzug. Der Aufzug fährt sehr schnell nach unten. Es gibt Aufzüge, die fahren so schnell an, dass man im ersten Moment meint, das Seil wäre gerissen. Was zeigt die Waage in diesem Moment an?
15. Berechne die Anziehungs kraft auf $m = 1 \text{ kg}$ am Erdboden mit Hilfe des Gravitationsgesetzes!¹
16. Berechne die Anziehungs kraft auf $m = 1 \text{ kg}$ in einem Flugzeug, das sich in 12 km Höhe befindet!
17. Berechne die Anziehungs kraft auf $m = 1 \text{ kg}$ auf der Mondoberfläche. Der Mond-*durchmesser* beträgt 3476 km (r ist also ...). Stimmt es also, dass man am Mond nur 1/6 wiegt?
18. Jemand behauptet: Wenn der Mond genau über dir steht, bist du leichter, denn er zieht dich schließlich an. Rechne ähnlich wie im vorigen Beispiel, nur dass du nun für r die Entfernung des Mondes einsetzt. Interpretiere das Ergebnis!
19. Zu guter Letzt machen wir noch einen Marsspaziergang. Für den Mars gilt:
 $M = 6,419 \cdot 10^{23} \text{ kg}$, $d = 6770 \text{ km}$
Um wie viel Prozent ist man also am Mars leichter?

¹ Kein Problem, dass da nicht genau $9,81 \text{ N}$ rauskommt. Die Erdanziehung ist nicht überall auf der Erde exakt gleich und variiert zwischen $9,78$ und $9,83 \text{ m/s}^2$.