Kraft und Beschleunigung

Physik · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

1 Rechne mit dem Grundgesetz F = m · a.

$F = m \cdot a$: Kraft F in Newton (N), Masse m in kg, Beschleunigung a in m/s². Umgestellt: $a = \frac{F}{m}$ und $m = \frac{F}{a}$. Beispiel: 2 kg und 3 m/s² ergibt F = 6 N.

a) Ein Kleinwagen (800 kg) beschleunigt mit 2 m/s². Wie groß ist die Kraft, die ihn antreibt?

$F = m \cdot a$

$F = 800\ kg \cdot 2\ m/s^2$

$F = 1600\ N$

Die Antriebskraft beträgt 1600 N.

b) Emre sitzt auf einem Schlitten, zusammen 90 kg. Er wird auf glattem Eis mit 450 N angeschoben. Wie groß ist die Beschleunigung?

$F = m \cdot a$

umgestellt: $a = \frac{F}{m}$

$a = \frac{450\ N}{90\ kg}$

$a = 5\ m/s^2$

Emre wird mit 5 m/s² beschleunigt.

c) Eine Kiste auf Rollen wird mit 60 N gezogen und beschleunigt mit 4 m/s². Welche Masse hat sie?

$F = m \cdot a$

umgestellt: $m = \frac{F}{a}$

$m = \frac{60\ N}{4\ m/s^2}$

$m = 15\ kg$

Die Kiste hat eine Masse von 15 kg.

Kraft und Beschleunigung (Fortsetzung)

Physik · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

d) Zeynep schiebt einen Einkaufswagen (25 kg) mit 50 N an. Wie groß ist seine Beschleunigung ohne Reibung?

$a = \frac{F}{m}$

$a = \frac{50\ N}{25\ kg}$

$a = 2\ m/s^2$

Der Wagen wird mit 2 m/s² beschleunigt.

e) Ein Auto (1000 kg) bremst mit 5 m/s² ab. Wie groß ist die Bremskraft?

$F = m \cdot a$

$F = 1000\ kg \cdot 5\ m/s^2$

$F = 5000\ N$

Die Bremskraft beträgt 5000 N.

2 Erkläre mit den newtonschen Gesetzen.

Trägheitsgesetz: Ohne Kraft behält ein Körper seine Geschwindigkeit bei. Grundgesetz: $F = m \cdot a$. Wechselwirkungsgesetz: Drückt A auf B, drückt B genauso stark auf A zurück.

a) Warum wird man beim Bremsen nach vorn geworfen?

Das Auto wird durch die Bremsen langsamer, dein Körper aber nicht. Wegen seiner Trägheit bewegt er sich mit der alten Geschwindigkeit weiter. Deshalb kippst du nach vorn, bis der Gurt dich bremst.

b) Warum schiebt ein Raketenmotor die Rakete nach oben?

Die Rakete stößt heißes Gas mit großer Kraft nach unten aus. Nach dem Wechselwirkungsgesetz drückt das Gas die Rakete mit gleich großer Kraft nach oben. Ist diese Kraft größer als die Gewichtskraft, steigt die Rakete.

Kraft und Beschleunigung (Fortsetzung)

Physik · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

c) Warum braucht ein LKW einen längeren Bremsweg als ein PKW?

Der LKW hat eine viel größere Masse und ist deshalb sehr träge. Nach $a = \frac{F}{m}$ wird er bei ähnlicher Bremskraft viel schwächer abgebremst. Er braucht länger zum Anhalten und fährt dabei einen längeren Weg.

d) Was bewirkt der Sicherheitsgurt beim Aufprall?

Ohne Gurt würde dein Körper wegen der Trägheit weiterfliegen und gegen Lenkrad oder Scheibe prallen. Der Gurt hält dich fest und gibt dabei etwas nach. So wirst du über eine längere Zeit gebremst, die Kraft wird kleiner und verteilt sich auf Brust und Becken.

3 Beantworte die Fragen zur Reibung.

Reibung ist eine Kraft gegen die Bewegung. Haftreibung: Der Körper ruht noch. Gleitreibung: Er rutscht. Rollreibung: Er rollt. Auch der Luftwiderstand ist eine Reibungskraft, er wächst mit der Geschwindigkeit.

a) Nenne die drei Reibungsarten in der Reihenfolge ihrer Größe.

Haftreibung ist am größten, dann kommt Gleitreibung, am kleinsten ist Rollreibung.

b) Warum rollt ein Ball auf Rasen schneller aus als auf Parkett?

Auf Rasen ist die Reibung viel größer, weil die Grashalme den Ball dauernd bremsen. Die größere Reibungskraft nimmt ihm schneller seine Bewegungsenergie. Er bleibt deshalb nach kürzerer Zeit liegen.

Kraft und Beschleunigung (Fortsetzung)

Physik · Klasse 9/10 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

c) Warum hat ein Fallschirmspringer nach einiger Zeit eine gleichbleibende Geschwindigkeit?

Am Anfang ist die Gewichtskraft größer als der Luftwiderstand, der Springer wird schneller. Mit der Geschwindigkeit wächst der Luftwiderstand, bis er so groß ist wie die Gewichtskraft. Dann heben sich die Kräfte auf, und die Geschwindigkeit bleibt gleich.

d) Warum streut man im Winter Sand auf vereiste Gehwege?

Auf glattem Eis ist die Haftreibung zwischen Schuh und Boden sehr klein, man rutscht leicht weg. Sand macht die Oberfläche rau. Dadurch wird die Reibung größer, und die Schuhe finden wieder Halt.