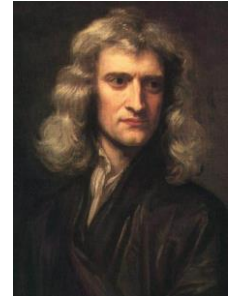


Physik * Jahrgangsstufe 10 * Wiederholung zur Mechanik



Die drei Newtonschen Gesetze:

1. Trägheitssatz:

Ein Gegenstand bewegt sich geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit, wenn auf ihn keine Kraft wirkt oder die auf ihn wirkenden Kräfte sich wechselseitig aufheben (kompensieren).

2. Kraftgesetz oder Bewegungsgesetz:

Wirkt auf einen Körper der Masse m die konstante Kraft F , so erfährt der Körper die konstante Beschleunigung a und es gilt:

$$F = a \cdot m$$

3. Wechselwirkungsgesetz:

Übt ein Körper A eine Kraft F_A auf den Körper B aus, so übt der Körper B seinerseits eine Kraft F_B auf den Körper A aus und es gilt: F_A und F_B sind entgegengesetzt gleich groß.

Die **Krafteinheit Newton** wird festgelegt durch: $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Erfährt ein Gegenstand der Masse 1 kg eine Beschleunigung von 1 m/s^2 , so wirkt auf ihn eine resultierende Kraft von 1 N .

Bewegungsfunktionen für eine Bewegung mit konstanter Beschleunigung a

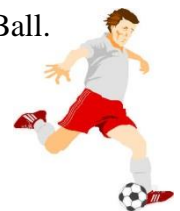
aus der Ruhe ($v_0 = 0$) : $x(t) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ und $v(t) = a \cdot t$

mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 : $x(t) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 + v_0 \cdot t$ und $v(t) = a \cdot t + v_0$

Potenzielle und kinetische Energie: $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$ und $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Vermischte Aufgaben:

- Hans springt vom 10-Meter-Turm.
Wie lange dauert sein Sprung und mit welcher Geschwindigkeit taucht er ins Wasser?
- Ein PKW (1,2 Tonnen) beschleunigt in 10 Sekunden von 0 auf 72 km/h.
Welche Kraft wirkt auf den PKW?
- Eine Rakete der Masse 120 t soll mit einer Beschleunigung von $1,2 \text{ m/s}^2$ von der Erde starten. Welche Schubkraft wird dafür benötigt?
- Das Flugzeug A 380 beschleunigt mit $2,10 \text{ m/s}^2$ und hebt bei einer Geschwindigkeit von 260 km/h ab. Wie lang muss die Startbahn mindestens sein?
- Mofa-Fahrer Martin fährt mit der konstanter Geschwindigkeit von 15 m/s. Genau als Martin an Marias ruhendem Porsche vorbeifährt, beschleunigt Maria mit ihrem Porsche ($a = 3,0 \text{ m/s}^2$) und fährt Martin hinterher. Wo und nach welcher Zeit holt Maria Martin ein?
- Peter tritt beim Elfmeter mit einer Kraft von ca. 80 N den 450 g schweren Ball.
 - Welche durchschnittliche Beschleunigung erfährt der Ball?
 - Der Ball fliegt anschließend mit einer Geschwindigkeit von 108 km/h.
Wie lange hat der Fuß des Spielers den Ball berührt?



Lösungen:

- $t = 1,43 \text{ s}$ und $v = 14,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- $F = 2,4 \cdot 10^3 \text{ N} = 2,4 \text{ kN}$
- $F_{\text{Schub}} = 1,3 \cdot 10^6 \text{ N} = 1,3 \text{ MN}$
- $x = 1,24 \text{ km}$
- Nach 10s und 150m
- $a = 1,8 \cdot 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ und $t = 0,17 \text{ s}$