

Kräfte und Arbeit
Kräfte und ihre WirkungenGewichtskraft und Masse
Universelles Messinstrument Physik

Versuchsziel

1. Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Gewichtskraft und Masse

Aufbau



- Kraftsensor am Stativstab befestigen.
- Mit der Taste $\rightarrow 0 \leftarrow$ am Universellen Messinstrument P die Nullpunktkalibrierung des Sensors vornehmen.
- Durch mehrmaliges Betätigen der Taste RANGE einen Messbereich von 0,00 N einstellen.

Geräte

1 Kraftsensor S, ± 50 N	524 042
1 Universelles Messinstrument Physik	531 835
1 Teller für Schlitzgewichte, 50 g, groß	315 450
1 Schlitzgewicht, 50 g	315 454
1 Stativfuß V-förmig, klein	300 02
1 Stativstange, 25 cm, 12 mm \varnothing	300 41
1 Leybold-Muffe	301 01

Durchführung

- Teller für Schlitzgewichte ($m = 0,050$ kg) an den Kraftsensor hängen.
- Gewichtskraft G am Messinstrument ablesen und in die Tabelle eintragen.
- Jeweils ein Schlitzgewicht ($m = 0,050$ kg) zusätzlich auf den Teller legen und Messung wiederholen.
- Quotienten $\frac{G}{m}$ berechnen und in die Tabelle eintragen.

Messergebnisse

Masse m in kg	Gewichtskraft G in N*	Quotient $\frac{G}{m}$ in $\frac{m}{s^2}$
0,050	0,49	9,80
0,100	0,98	9,80
0,150	1,47	9,80
0,200	1,96	9,80
0,250	2,46	9,84
0,300	2,95	9,83

$$* 1 \text{ N} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Auswertung

Die Gewichtskraft eines Körpers ist von der Masse abhängig. Je größer die Masse eines Körpers ist, desto größer ist auch seine Gewichtskraft. Es gilt: $G \sim m$ bzw. $\frac{G}{m} = \text{konstant}$. Die

Konstante $\frac{G}{m}$ wird als Fallbeschleunigung g bezeichnet:

$$\frac{G}{m} = g.$$

Die Fallbeschleunigung beträgt im Beispiel ca. $9,80 \frac{m}{s^2}$.

Da die Fallbeschleunigung vom Ort abhängig ist, ist die Gewichtskraft im Gegensatz zur Masse eine ortsabhängige Größe.

Hinweis:

Falleschleunigung an verschiedenen Orten der Erde:

Ort	Fallbeschleunigung g in $\frac{m}{s^2}$
Normort*	9,80
Äquator	9,78
Pole	9,83

*45° nördlicher Breite und in Meeresspiegelhöhe

Im Allgemeinen wird mit einem gerundeten Mittelwert von $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ gerechnet.

Fallbeschleunigung auf verschiedenen Planeten:

Planet	Fallbeschleunigung g in $\frac{m}{s^2}$
Erde	9,81
Mond	1,63
Sonne	273