

Physiktest

- 1) Erkläre die Begriffe Skalar und Vektor.
Nenne jeweils drei Beispiele für skalare - und vektorielle Größen.
- 2) Erkläre die Begriffe Masse und Gewicht.
Welcher Zusammenhang besteht zwischen diesen beiden Größen an der Erdoberfläche ?
- 3) a) Ein Körper hat die Masse 7,38 kg.
Bestimme sein Gewicht.
b) Ein Körper hat das Gewicht 122,625 N.
Bestimme seine Masse.
- 4) Eine Feder 1 dehnt sich um 15 cm aus, wenn man sie mit 11,4 N belastet.
Eine Feder 2 dehnt sich um 25 cm aus, wenn man sie mit 19,5 N belastet.
Berechne und begründe, welche Feder die stärkere ist.
- 5) Gib die Federkonstante $D = 3,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ in den Einheiten $\frac{\text{mN}}{\text{dm}}$ und $\frac{\text{cN}}{\text{m}}$ an.
- 6) Eine Feder hat die Federkonstante $D = 2,45 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$.
 - a) Wie stark ist die Feder belastet, wenn sie sich um 0,6 m ausdehnt ?
 - b) Wie weit dehnt sich die Feder aus, wenn man sie mit 44,1 N belastet ?
- 7) Zwei Kräfte $\vec{F}_1 = 10 \text{ N}$ und $\vec{F}_2 = 7,3 \text{ N}$ greifen von einem gemeinsamen Ausgangspunkt an einem Körper an. Die beiden Kräfte schließen miteinander den Winkel $\alpha = 60^\circ$ ein.
Bestimme zeichnerisch den Betrag der Gesamtkraft ?



L ö s u n g e n

Aufgabe 1

Skalare Größen sind allein durch eine einzige Angabe, nämlich ihren Betrag vollständig gekennzeichnet.

Skalare sind z. B. Masse m , Temperatur T , Arbeit W .

Bei den Vektoren kann man zusätzlich zum Betrag noch eine Richtung angeben. Vektoren sind also erst durch zwei Angaben vollständig festgelegt. Die Richtung der Vektoren muß man bei der Addition berücksichtigen. Um auf den Richtungscharakter vektorieller Größen hinzuweisen, werden die Symbole für diese Größen mit einem Pfeil gekennzeichnet.

Vektoren sind z. B. Kraft \vec{F} , Geschwindigkeit \vec{v} , Beschleunigung \vec{a}

Aufgabe 2

Masse

Die Masse ist ein Maß für die Substanzmenge eines Körpers. Sie ist eine skalare Größe; d. h. man kann der Masse keine Richtung zuordnen.

Die Masse ist eine ortsunabhängige Größe. Die Masseneinheit ist das Kilogramm (kg). Massen werden mit Hilfe einer Balkenwaage gemessen bzw. verglichen.

Gewicht

Das Gewicht ist die Kraft mit der ein Körper auf eine Unterlage drückt oder an einer Aufhängevorrichtung zieht. Das Gewicht ist eine vektorielle Größe und stets nach unten gerichtet. Das Gewicht eines Körpers ist ortsabhängig. Z. B. wiegt ein Körper auf der Erde ungefähr 6 mal so viel wie auf dem Mond. Die Einheit des Gewichts ist das Newton (N). Gewichte werden mit einer Federwaage (Kraftmesser) gemessen.

Zusammenhang

An der Erdoberfläche wird eine Masse von 1 kg mit der Gewichtskraft 9,81 N angezogen. Es gilt: $1 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N}$

Gewicht und Masse sind proportional zueinander. Es gilt: $F_G \sim m$

Mit der Proportionalitätskonstanten $g = \frac{F_G}{m} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ erhält man

die Gleichung $F_G = m \cdot g$



Aufgabe 3

$$\text{a) } F_G = m \cdot g = 7,83 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 72,3978 \text{ N}$$

Der Körper hat das Gewicht

$$\text{b) } m = \frac{F_G}{g} = \frac{122,625 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 12,5 \text{ kg}$$

Der Körper hat die Masse 12,5 kg.

Aufgabe 4

$$F = D \cdot x \Leftrightarrow D = \frac{F}{x}$$

$$D_1 = \frac{F_1}{x_1} = \frac{11,4 \text{ N}}{15 \text{ cm}} = 0,76 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

$$D_2 = \frac{F_2}{x_2} = \frac{19,5 \text{ N}}{25 \text{ cm}} = 0,78 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

Die Feder 2 ist die stärkere Feder, weil sie die größere Federkonstante hat.

Aufgabe 5

$$D = 3,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 3500 \frac{\text{mN}}{\text{cm}} = 35000 \frac{\text{mN}}{\text{dm}} = 35000 \frac{\text{cN}}{\text{m}}$$

Aufgabe 6

$$\text{a) } F = D \cdot x = 2,45 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 0,6 \text{ m} = 2,45 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 60 \text{ cm} = 147 \text{ N}$$

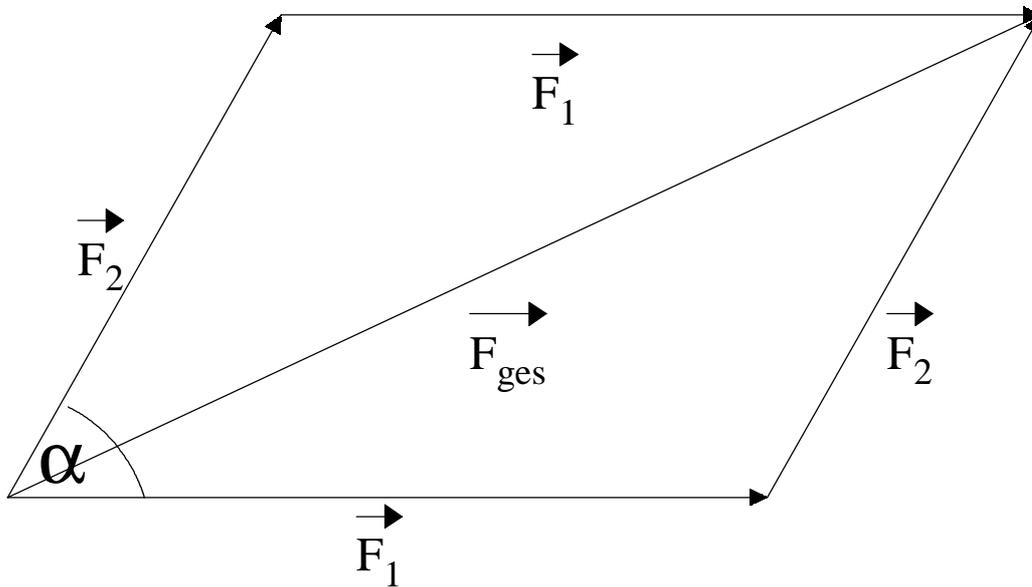
Die Feder ist mit einer Kraft von 147 N belastet.

$$\text{b) } x = \frac{F}{D} = \frac{44,1 \text{ N}}{2,45 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} = 18 \text{ cm}$$

Die Feder dehnt sich um 18 cm aus



Aufgabe 7



Die Gesamtkraft hat den Betrag $\underline{\underline{\left| \vec{F}_{\text{ges}} \right| = 15 \text{ N}}}$.

