

Ausführliche Lösungen zu Fragen und Aufgaben zur Mechanik III

A1	Durch welche drei Größen ist eine Kraft eindeutig bestimmt?
	Ausführliche Lösung
	Eine Kraft ist eindeutig durch Angriffspunkt, Größe und Richtung bestimmt.
A2	Ein Hammer erfährt auf der Erde eine Gewichtskraft von 10 N. Wie groß ist seine Masse? Schreibe die richtige Formel hin, setze die physikalischen Größen ein und rechne.
	Ausführliche Lösung
	<p>gegeben : $G = 10\text{N}$ $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gesucht : m</p> <p>Umrechnung : $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N}$</p> <p>Für die Masse gilt:</p> $G = m \cdot g \Leftrightarrow m = \frac{G}{g}$ $= \frac{10\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{10}{9,81} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \frac{10}{9,81} \frac{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}} \approx \underline{\underline{1,019\text{kg}}}$
	Die Masse des Hammers beträgt etwa 1,019 kg.
A3	An einer Feder mit der Federkonstante $D = 10\text{N/cm}$ zieht eine Masse mit der Gewichtskraft $F_G = 100\text{N}$. Um wie viel cm wird dadurch die Feder gedehnt? Schreibe die richtige Formel hin, setze die physikalischen Größen ein und rechne.
	Ausführliche Lösung
	<p>gegeben = $D = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ $F_G = 100\text{N}$ gesucht : s</p> $D = \frac{F}{s} = \frac{F_G}{s} \Leftrightarrow s = \frac{F_G}{D} = \frac{100\text{N}}{10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} = \frac{100\text{N} \cdot \text{cm}}{10\text{N}} = \underline{\underline{10\text{cm}}}$
	Die Federdehnung beträgt $s = 10\text{ cm}$.
A4	An einem Körper greifen mehrere Kräfte mit verschiedener Größe in unterschiedlichen Richtungen an. Welche Bedingung muss erfüllt sein, damit der Körper sich im Gleichgewicht befindet?
	Ausführliche Lösung
	Im Gleichgewichtsfall ist die Summe aller Kräfte, die an einem Körper angreifen gleich Null. Das bedeutet, alle wirkenden Kräfte müssen sich gegenseitig aufheben. Die Resultierende ist gleich Null.

A5	Erde und Mond ziehen sich gegenseitig an. Warum fällt der Mond nicht auf die Erde?
	Ausführliche Lösung
	Der Mond dreht sich um die Erde. Die dabei auftretende Zentrifugalkraft gleicht die Kraft der gegenseitigen Anziehung aus.
A6	Was ist der Unterschied zwischen elastischen und plastischen Körpern? Nenne jeweils drei Beispiele für elastische, bzw. plastische Körper.
	Ausführliche Lösung
	Kräfte können Körper verformen. Elastische Körper nehmen nach der Verformung wieder ihre alte Form an. Plastische Körper bleiben verformt. <u>Elastische Körper sind:</u> Ein Tischtennisball, ein Radiergummi und ein Gummiband.
	<u>Plastische Körper sind:</u> Ein Knetgummi, die Autokarosserie und eine überdehnte Stahlfeder.
A7	In welchem Punkt musst du einen Gegenstand unterstützen, damit er im Gleichgewicht ist? (z.B. Buch auf einem Finger balancieren)
	Ausführliche Lösung
	Damit ein Gegenstand im Gleichgewicht bleibt, muss er in seinem Schwerpunkt unterstützt werden.
A8	Wo muss sich der Schwerpunkt eines Körpers befinden, damit dieser nicht umkippt?
	Ausführliche Lösung
	Damit ein Körper nicht umkippt, muss der Schwerpunkt sich oberhalb seiner Standfläche befinden.
A9	Wenn du einen Schlitten ziehst, musst du Kraft aufwenden. Wovon ist diese Kraft abhängig?
	Ausführliche Lösung
	Die Kraft, mit der ein Schlitten gezogen wird, hängt von der Reibungszahl und von der Normalkraft ab.

A10	<p>Ein Auto hat eine Masse von 1000 kg. Seine 4 Räder sind blockiert. Mit welcher Kraft muss man ziehen oder schieben, damit es weiterrutscht? (Gleitreibungszahl Asphalt - Gummi $\mu = 0,5$) Hinweis: Berechne zuerst die Normalkraft, dann die Reibungskraft. Schreibe die richtige Formel hin, setze die physikalischen Größen ein und rechne.</p>
	<p>Ausführliche Lösung</p>
	<p>gegeben : $m = 1000 \text{ kg}$ $\mu = 0,5$ gesucht : F_R</p>
	<p>Umrechnung : $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$ weiterhin gilt: $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$</p>
	<p>Normalkraft : $F_N = m \cdot g = 1000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9810 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 9810 \text{ N}$</p>
	<p>Reibungskraft : $F_R = \mu \cdot F_N = 0,5 \cdot 9810 \text{ N} = \underline{\underline{4905 \text{ N}}}$</p>
	<p>Will man das Auto bewegen, so muss man mindestens mit der Kraft $F_R = 4905 \text{ N}$ ziehen. Das ist die Kraft, um die Gleitreibung zu überwinden. Da die Haftreibungszahl größer als die Gleitreibungszahl ist, muss die Bewegung mit einem Ruck starten.</p>
A11	<p>Formuliere in Worten, wie Federdehnung und Kraft zusammenhängen.</p>
	<p>Ausführliche Lösung</p>
	<p>Die an einer Feder wirkende Kraft und deren Längenänderung sind proportional.</p>
A12	<p>Eine Feder mit der Federkonstanten $D = 5 \text{ N/cm}$ soll um $s = 2,8 \text{ cm}$ gedehnt werden. Welche Kraft ist dazu erforderlich?</p>
	<p>Ausführliche Lösung</p>
	<p>gegeben : $D = 5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ $s = 2,8 \text{ cm}$ gesucht : F</p>
	<p>$D = \frac{F}{s} \Leftrightarrow F = D \cdot s = 5 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 2,8 \text{ cm} = 5 \cdot 2,8 \frac{\text{N} \cdot \text{cm}}{\text{cm}} = \underline{\underline{14 \text{ N}}}$</p>
	<p>Es ist eine Kraft von 14 N erforderlich.</p>
A13	<p>Wann herrscht an einem Körper Gleichgewicht?</p>
	<p>(Antworte bitte in einem ganzen Satz)</p>
	<p>Ausführliche Lösung</p>
	<p>Kräftegleichgewicht herrscht genau dann an einem Körper, wenn die Resultierende Null ist. Das bedeutet, die Summe aller Kräfte heben sich gegenseitig auf.</p>