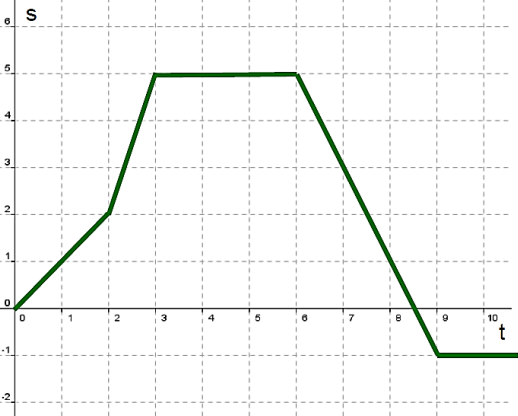


Übungsblatt 7. Klasse: Mechanik

1.	<p>Johannes betrachtet eine Schnecke, die genau geradeaus kriecht. Er stellt fest, dass die Schnecke für 3 cm etwa 10 s benötigt. Nachdem er seine Beobachtungen wegen des Mittagessens unterbrechen musste, stellt er nach dem Essen fest, dass die Schnecke in der Zwischenzeit 3,6 m weiter gekrochen ist. Berechne, wie lange das Mittagessen gedauert hat. Nimm an, dass die Schnecke ständig mit derselben Geschwindigkeit gekrochen ist.</p>																								
2.	<p>Ein Autofahrer fährt mit der Geschwindigkeit $30 \frac{m}{s}$ und sieht 100 m vor sich auf der Straße einen umgestürzten Baum. Er bremst so, dass er mit konstanter Beschleunigung bis zum Stillstand abbremst und benötigt für das Bremsen 4,0s.</p> <p>a) Berechne die Beschleunigung des Autos. b) Berechne, welche Masse das Auto besitzen muss, damit zum Beschleunigen eine Kraft von 9,0 kN benötigt wird.</p>																								
3.	<table border="1" data-bbox="245 689 1385 757"> <tbody> <tr> <td>Zeit in s</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Strecke in m</td> <td>0,0</td> <td>0,5</td> <td>2,0</td> <td>4,5</td> <td>8,0</td> <td>12,5</td> <td>17,0</td> <td>21,5</td> <td>26,0</td> <td>30,5</td> <td>35,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Aus der Tabelle kann man ablesen, wie weit ein Wagen nach einer bestimmten Zeit vom Abfahrtsort entfernt ist. Markiere die Stelle in der Tabelle, an der der Wagen von einer beschleunigten Bewegung in eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit übergeht.</p>	Zeit in s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Strecke in m	0,0	0,5	2,0	4,5	8,0	12,5	17,0	21,5	26,0	30,5	35,0
Zeit in s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
Strecke in m	0,0	0,5	2,0	4,5	8,0	12,5	17,0	21,5	26,0	30,5	35,0														
4.	<p>Ein Fernlenkauto fährt 2 s lang mit der Geschwindigkeit $1 \frac{m}{s}$, dann 1 s lang mit der Geschwindigkeit $3 \frac{m}{s}$. Darauf bleibt das Auto 3 s lang stehen. Im Anschluss fährt es 3 s lang mit der Geschwindigkeit $2 \frac{m}{s}$ rückwärts und bleibt dann endgültig stehen. Zeichne das zugehörige t-s-Diagramm und gib an, wie weit vom Anfangspunkt aus gemessen der Wagen zum Schluss steht.</p> <div data-bbox="836 981 1315 1173" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 400px;"> <p>Die Aufgabe ist nicht von Pappe... Also mach' Dir keine Sorgen, wenn es nicht auf Anhieb klappt!</p> </div>																								
5.	<p>In einem ruhig auf dem Wasser liegenden Holzboot befindet sich ein sehr starker Elektromagnet. Etwas entfernt von diesem Boot liegt ganz ruhig ein aus Eisen gebautes Boot, das dieselbe Masse wie das andere Boot hat. Gib an, welche der folgenden Sätze <u>falsch</u> sind:</p> <p>„Wenn man den Elektromagnet anstellt, bewegt sich das Holzboot auf das Eisenboot zu und das Eisenboot bewegt sich nicht“</p> <p>„Wenn man den Elektromagnet anstellt, bewegen sich beide Boote aufeinander zu und sie treffen sich genau in der Mitte“</p> <p>„Wenn man den Elektromagnet anstellt, bewegen sich beide Boote aufeinander zu und das Eisenboot bewegt sich nicht so weit wie das Holzboot“</p> <p>„Wenn man den Elektromagnet anstellt, bewegt sich das Eisenboot auf das Holzboot zu und das Holzboot bewegt sich nicht“</p>																								
6.	<p>Eine Schraubenfeder verlängert sich beim Anhängen der Masse 50 g um 2,5 cm. Berechne, welche Masse man angehängt hat, wenn sich die Schraubenfeder um 9,0 cm verlängert.</p>																								

LÖSUNGEN

1.	<p>geg.: $s_1 = 3\text{cm}$, $t_1 = 10\text{s}$, $s_2 = 3,6\text{m}$; ges.: t</p> <p>Mit der Formel $v = \frac{s}{t}$ für die Geschwindigkeit bei nichtbeschleunigter Bewegung kann man mit den Angaben $s = 3\text{cm}$ und $t = 10\text{s}$ die Geschwindigkeit der Schnecke berechnen: $v = \frac{3\text{cm}}{10\text{s}} = 0,3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$.</p> <p>Nun stellt man die Formel nach der Zeit t um und kann berechnen, wie lange das Mittagessen gedauert hat: $v = \frac{s}{t} \rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{360\text{cm}}{0,3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = 1200\text{s} = \frac{1200}{60} \text{min} = 20 \text{min}$.</p> <p>Das Mittagessen dauerte also 20 Minuten.</p>																																				
2.	<p>geg.: $\Delta v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $\Delta t = 4,0\text{s}$</p> <p>a) ges.: a Rechnung: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4,0\text{s}} = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$</p> <p>b) geg.: $F = 9\text{kN}$; ges.: m</p> <p>Rechnung: $F = m \cdot a \Rightarrow m = \frac{F}{a} = \frac{9\text{kN}}{7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{9000\text{N}}{7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1200\text{kg} = 1,2\text{t}$ (gültige Ziffern!)</p>																																				
3.	<p>In der Tabelle bildet man die Unterschiede zwischen den angegebenen Strecken:</p> <table border="1" data-bbox="271 862 1380 952"> <tbody> <tr> <td>Zeit in s</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Strecke in m</td> <td>0,0</td> <td>0,5</td> <td>2,0</td> <td>4,5</td> <td>8,0</td> <td>12,5</td> <td>17,0</td> <td>21,5</td> <td>26,0</td> <td>30,5</td> <td>35,0</td> </tr> <tr> <td>Δs in m</td> <td></td> <td>0,5</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> <td>3,5</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> <td>4,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Man sieht, dass nach 4 s die Zunahme der Strecke immer konstant 4,5 m beträgt. Es besteht also für den Zeitraum ab 4 s nach dem Start eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit.</p>	Zeit in s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Strecke in m	0,0	0,5	2,0	4,5	8,0	12,5	17,0	21,5	26,0	30,5	35,0	Δs in m		0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Zeit in s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																										
Strecke in m	0,0	0,5	2,0	4,5	8,0	12,5	17,0	21,5	26,0	30,5	35,0																										
Δs in m		0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5																										
4.	 <p>Das Auto befindet sich am Ende der Fahrt 1 m hinter dem Abfahrtsort.</p>																																				
5.	<p>Nur die 2. Aussage ist richtig, also sind die Aussagen 1, 3 und 4 falsch.</p>																																				
6.	<p>geg.: $s_1 = 2,5\text{cm}$; $m_1 = 50\text{g}$; $s_2 = 9,0\text{cm}$; ges.: m_2</p> $D = \frac{F}{s} = \frac{m_1 \cdot g}{s_1} = \frac{50\text{g} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2,5\text{cm}} = \frac{0,05\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,025\text{m}} = 19,62 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ $F_2 = D \cdot s_2 = 19,62 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 9,0\text{cm} = 19,62 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,09\text{m} = 1,77\text{N} \Rightarrow m_2 = \frac{F_2}{g} = \frac{1,77\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,18\text{kg}$ <p>Hinweis: Auch andere, kürzere Lösungen sind möglich – die obige geht aber für alle Zahlenwerte!</p>																																				