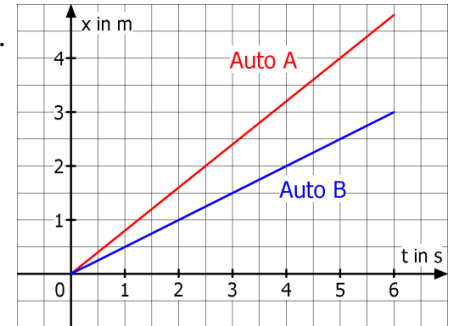


Physik * Jahrgangsstufe 7 * Förderunterricht

t-x-Diagramme und t-v-Diagramme

1. Das t-x-Diagramm zeigt die Bewegung zweier Spielzeugautos.

- Woran erkennt man, dass sich die beiden Autos mit konstanter Geschwindigkeit bewegen?
- Bestimme die Geschwindigkeit für Auto A und Auto B.
- Welche Wegstrecke legen die beiden Autos in den ersten 5,0 Sekunden zurück?



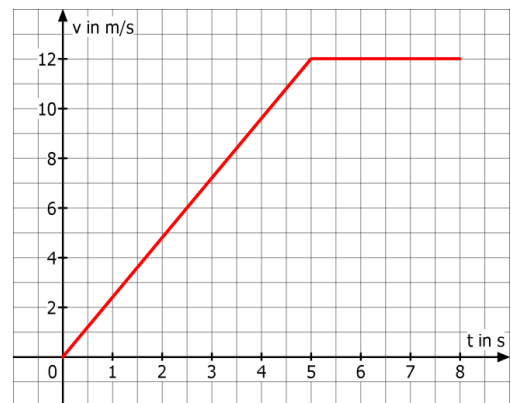
2. Das t-x-Diagramm zeigt die Bewegung eines Spielzeugautos.

- Beschreibe die Bewegung des Autos mit Worten.
- Bestimme für jeden Abschnitt die Geschwindigkeit des Autos.
- Welchen Weg legt das Auto im Zeitintervall $6,0\text{s} \leq t \leq 10,0\text{s}$ zurück?



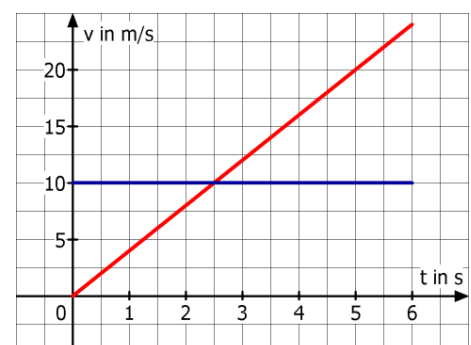
3. Ein PKW fährt von einer Ampel zunächst mit konstanter Beschleunigung los. Nach Erreichen der Geschwindigkeit v_1 fährt der PKW mit dieser Geschwindigkeit weiter. Das Diagramm zeigt diese Bewegung.

- Bestimme die Beschleunigung des PKW.
- Wann erreicht der PKW die Geschwindigkeit v_1 und wie groß ist v_1 in der Einheit km/h?
- Welchen Weg legt der PKW insgesamt in den ersten 8,0 Sekunden zurück?



4. Ein Radfahrer fährt an einem stehenden Auto mit konstanter Geschwindigkeit vorbei. Das Auto startet genau zu diesem Zeitpunkt mit konstanter Beschleunigung. Das t-v-Diagramm zeigt diesen Vorgang.

- Bestimme die Geschwindigkeit des Radfahrers und die Beschleunigung des Autos.
- Was bedeutet der Schnittpunkt der beiden „Linien“?
- Anna behauptet, dass das Auto den Radfahrer genau nach 5,0 Sekunden eingeholt hat. Begründe, ob Annas Behauptung stimmt.





t-x-Diagramme und t-v-Diagramme

1. a) Eine Gerade (oder Strecke) im t-x-Diagramm gehört immer zu einer Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit. Je steiler das Geradenstück, desto höher die Geschwindigkeit. Mit einem „Steigungsdreieck“ kann man den Wert der Geschwindigkeit ermitteln.

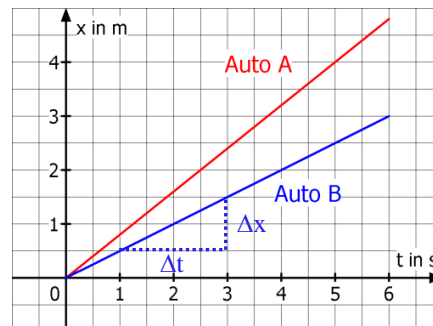
b) Auto A: $v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2,0\text{ m}}{2,5\text{ s}} = 0,80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Auto B: $v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,0\text{ m}}{2,0\text{ s}} = 0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) Auto A: $x_A(5,0\text{ s}) = 4,0\text{ m}$ (aus dem Diagramm)

oder Rechnung $x_A = 0,80 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0\text{ s} = 4,0\text{ m}$

Auto B: $x_B(5,0\text{ s}) = 2,5\text{ m}$

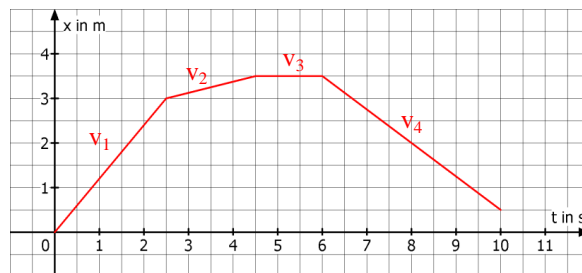


2. a) Das Auto fährt zunächst 2,5 Sekunden lang mit hoher, dann 2,0 Sekunden mit kleinerer Geschwindigkeit. Dann steht das Auto 1,5 Sekunden lang und fährt dann 4,0 Sekunden rückwärts.

b) $v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3,0\text{ m}}{2,5\text{ s}} = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$v_2 = \frac{0,5\text{ m}}{2,0\text{ s}} = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $v_3 = \frac{0\text{ m}}{1,5\text{ s}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$v_4 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0,5\text{ m} - 3,5\text{ m}}{10\text{ s} - 6,0\text{ s}} = \frac{-3,0\text{ m}}{4,0\text{ s}} = -0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



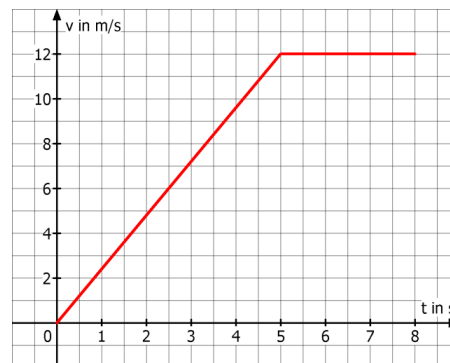
c) $x = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4,0\text{ s} = 3,0\text{ m}$ oder aus dem Diagramm: $x = 3,5\text{ m} - 0,5\text{ m} = 3,0\text{ m}$

3. a) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0\text{ s}} = 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) Nach 5,0 Sekunden erreicht der PKW die

Geschwindigkeit $v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 43 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

c) $x = 6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0\text{ s} + 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3,0\text{ s} = 30\text{ m} + 36\text{ m} = 66\text{ m}$



4. a) $v_{\text{Rad}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $a_{\text{Auto}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0\text{ s}} = 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) Beim Schnittpunkt (bei $t_1 = 2,5\text{ s}$) haben das Auto und der Radfahrer die gleiche Geschwindigkeit. Das Auto hat den Radfahrer also noch nicht eingeholt.

c) Nach 5,0 Sekunden hat der Radfahrer den Weg

$x_{\text{Radfahrer}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0\text{ s} = 50\text{ m}$ zurückgelegt.

Für das Auto gilt: $x_{\text{Auto}} = \frac{20\text{ m/s} + 0\text{ m/s}}{2} \cdot 5,0\text{ s} = 50\text{ m}$; Annas Behauptung stimmt also.

