

Physik * Jahrgangsstufe 7 * Aufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung

1. Wer ist schneller?

Bei den Bundesjugendspielen läuft Ludwig die 50m in 6,9s und Benjamin die 75m in 9,9s. Wer von den beiden ist schneller?

2. Wer beschleunigt stärker?

Ein Jumbo (Airbus 420) beschleunigt in 50s von 0 auf 310 km/h und hebt dann ab.
Ein Sportwagen beschleunigt in 15s von 0 auf 100 km/h.
Wer beschleunigt stärker? Berechne die Beschleunigung auch in der Einheit m/s^2 .

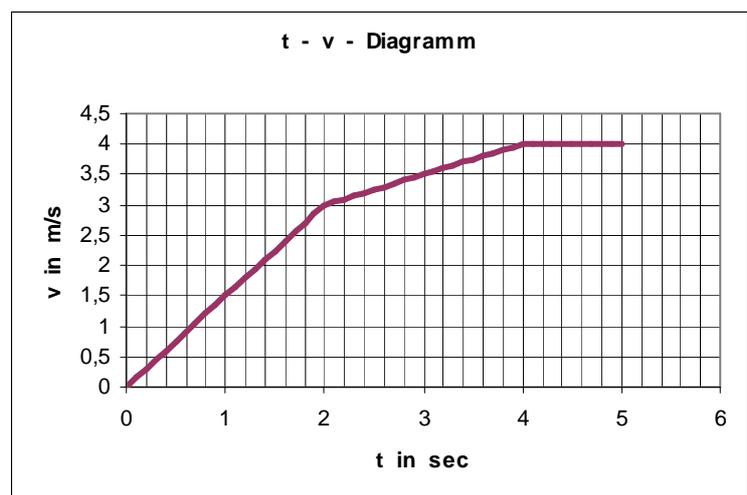
3. Beschleunigung beim freien Fall

Beim freien Fall nimmt die Geschwindigkeit pro Sekunde um 10 m/s zu.
Anton springt vom 3m-Brett und Berta vom 10m-Turm in das Wasser.
Für Anton dauert der Sprung 0,78s, für Berta dagegen 1,43s.
Mit welcher Geschwindigkeit tauchen Anton bzw. Berta in das Wasser ein?
Gib die Geschwindigkeiten auch in km/h an.

4. Fragen zu einem t-v-Diagramm

Das t-v-Diagramm zeigt die Bewegung eines Spielzeugautos.

- Welche Geschwindigkeit hat das Auto nach 1,0s, nach 2,0s, nach 3,0s, nach 4,0s und nach 5,0s?
- In welchen Zeitintervallen nimmt die Geschwindigkeit gleichmäßig zu? Wie groß ist jeweils die Beschleunigung in diesen Zeitintervallen?



5. Beschleunigung eines Autos – Tacho

Peter schaut seinem Vater beim Autofahren über die Schulter und beobachtet dabei den Tacho. Die folgende Bildsequenz zeigt den Tacho im Abstand von jeweils 4,0 s.



- Entnimm den Bildern jeweils die Geschwindigkeit und rechne sie in m/s um.
- Berechne die Beschleunigung zwischen dem Start und der 4. Sekunde, zwischen der 4. und der 8. Sekunde, zwischen der 8. und der 12. Sekunde und zwischen der 12. und der 16. Sekunde.
- Berechne die durchschnittliche Beschleunigung „von 0 auf 100“.

Physik * Klasse 7 * Aufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung * Lösungen

1. Ludwig: $v_L = \frac{50m}{6,9s} = 7,246... \frac{m}{s} \approx 7,2 \frac{m}{s}$ Benjamin ist also etwa 0,4 m/s

Benjamin: $v_B = \frac{75m}{9,9s} = 7,575... \frac{m}{s} \approx 7,6 \frac{m}{s}$ schneller als Ludwig.

2. Jumbo: $a_J = \frac{310 \frac{km}{h}}{50s} = 6,2 \frac{km}{h} \text{ pro Sekunde} = 6,2 \frac{km}{h \cdot s}$;

mit $310 \frac{km}{h} = \frac{310 m}{3,6 s} \approx 86,1 \frac{m}{s}$ folgt damit $a_J = \frac{86,1 \frac{m}{s}}{50s} = 1,722 \frac{m}{s^2} \approx 1,7 \frac{m}{s^2}$

PKW: $a_{PKW} = \frac{100 \frac{km}{h}}{15s} = 6,66... \frac{km}{h} \text{ pro Sekunde} \approx 6,7 \frac{km}{h \cdot s}$

mit $100 \frac{km}{h} = \frac{100 m}{3,6 s} \approx 27,8 \frac{m}{s}$ folgt damit $a_{PKW} = \frac{27,8 \frac{m}{s}}{15s} = 1,85... \frac{m}{s^2} \approx 1,9 \frac{m}{s^2}$

3. In 10s nimmt die Geschwindigkeit um 10 m/s zu.

In 0,1s nimmt die Geschwindigkeit um 1,0 m/s zu.

In 0,78s nimmt die Geschwindigkeit um 7,8 m/s zu.

In 1,43s nimmt die Geschwindigkeit um 14,3 m/s zu.

Da beide mit der Geschwindigkeit 0 m/s starten, taucht Anton mit 7,8 m/s = 28 km/h und Berta mit 14,3 m/s = 51 km/h in das Wasser ein.

4. a)

Zeit in Sekunden	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Geschwindigkeit in m/s	0	1,5	3,0	3,5	4,0	4,0

b) Von 0,0s bis 2,0s : $a = 1,5 \text{ m/s pro Sekunde} = 1,5 \text{ m/s}^2$

Von 2,0s bis 4,0s : $a = 0,5 \text{ m/s pro Sekunde} = 0,5 \text{ m/s}^2$

Von 4,0s bis 5,0s : die Geschwindigkeit ist konstant, d.h. $a = 0 \text{ m/s}^2$.

5. a)

t in s	0	4	8	12	16
v in km/h	0	34	64	86	100
v in m/s	0	9,4	18	24	28

b) 0 s – 4 s: $a = \frac{9,4 \text{ m/s}}{4s} = 2,4 \frac{m}{s^2}$; 4 s – 8 s: $a = \frac{18 \text{ m/s} - 9,4 \text{ m/s}}{4s} = 2,2 \frac{m}{s^2}$

8 s – 12 s: $a = \frac{24 \text{ m/s} - 18 \text{ m/s}}{4s} = 1,5 \frac{m}{s^2}$; 12 s – 16 s: $a = \frac{28 \text{ m/s} - 24 \text{ m/s}}{4s} = 1,0 \frac{m}{s^2}$

c) 0 s – 16s: $a = \frac{28 \text{ m/s}}{16s} = 1,8 \frac{m}{s^2}$