

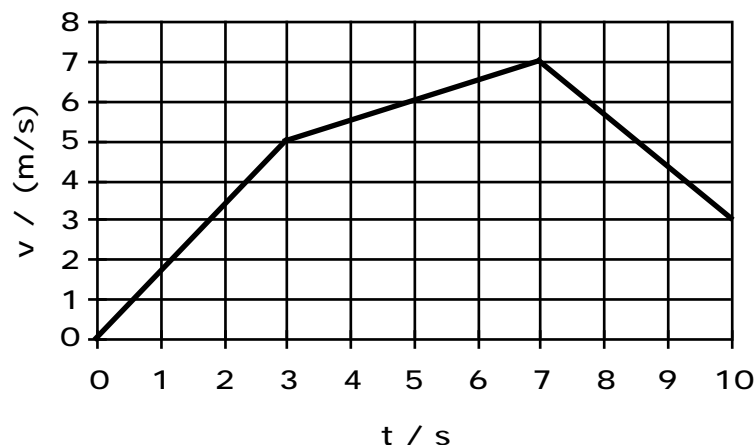
Übung 22 Mechanik: Impuls und Bewegung Kinematik I

Lernziele

- die Zusammenhänge zwischen Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung verstehen und für einfache eindimensionale Bewegungen anwenden können.
- aus dem Ort-Zeit-Diagramm einer eindimensionalen Bewegung mittlere und momentane Geschwindigkeiten herauslesen können.
- mit Hilfe des Ort-Zeit-Diagrammes einer eindimensionalen Bewegung das dazugehörige Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm zeichnen können.
- aus dem Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm einer eindimensionalen Bewegung zurückgelegte Strecken herauslesen können.
- mit Hilfe des Geschwindigkeit-Zeit-Diagrammes einer eindimensionalen Bewegung und der Vorgabe eines Anfangsortes das dazugehörige Ort-Zeit-Diagramm zeichnen können.
- aus dem Beschleunigung-Zeit-Diagramm einer eindimensionalen Bewegung Geschwindigkeitsänderungen herauslesen können.
- mit Hilfe des Beschleunigung-Zeit-Diagrammes einer eindimensionalen Bewegung und der Vorgabe einer Anfangsgeschwindigkeit das dazugehörige Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm bestimmen können.

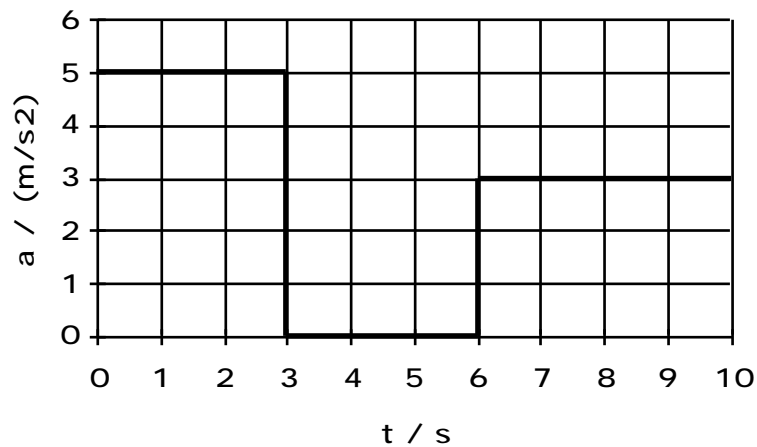
Aufgaben

1. Ein Körper befindet sich zur Zeit $t = 0$ s am Ort $x = 0$ m und bewegt sich gemäss folgendem Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm:



- a) Bestimmen Sie den Ort x des Körpers zu den folgenden Zeitpunkten:
 $t_1 = 3$ s $t_2 = 7$ s $t_3 = 10$ s
- b) Zeichnen Sie das Ort-Zeit-Diagramm.
2. Erklären Sie den Unterschied zwischen den beiden Grössen x und \dot{x} .
3. (siehe Seite 2)

3. Ein Körper bewegt sich zur Zeit $t = 0$ s mit der Geschwindigkeit $v = 5$ m/s.
Der weitere zeitliche Verlauf der Geschwindigkeit v wird durch das folgende Beschleunigung-Zeit-Diagramm bestimmt (siehe Seite 2):



- a) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v des Körpers zu den Zeitpunkten
 $t_1 = 3$ s $t_2 = 6$ s $t_3 = 10$ s
- b) Zeichnen Sie das Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm.
4. Bestimmen Sie die mittlere Beschleunigung
- a) eines Autos, welches in 11 s vom Stillstand auf 100 km/h beschleunigt.
- b) eines Busses, welcher in 4.0 s von 16 m/s auf 10 m/s abbremst.
5. Schätzen Sie die Größenordnung der mittleren Beschleunigung eines Zuges ab.
Zur Auswahl stehen:
 10^{-2} m/s^2 10^{-1} m/s^2 10^0 m/s^2 10^1 m/s^2 10^2 m/s^2
6. Aufgabenbuch: 4.89, 4.92, 4.93
7. Studieren Sie im Physik-Buch den Abschnitt 4.7 (Seiten 100 und 101), und bearbeiten Sie die dazugehörigen Kontrollfragen 14 bis 17.

Lösungen

1. a) $x(3) = x(0) + x_{0,3} = 0 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ s} \cdot 5 \text{ m/s} = 7.5 \text{ m}$
 $x(7) = x(3) + x_{3,7} = 7.5 \text{ m} + 4 \text{ s} \cdot 5 \text{ m/s} + \frac{1}{2} \cdot 4 \text{ s} \cdot 2 \text{ m/s} = 31.5 \text{ m}$
 $x(10) = x(7) + x_{7,10} = 31.5 \text{ m} + 3 \text{ s} \cdot 3 \text{ m/s} + \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ s} \cdot 4 \text{ m/s} = 46.5 \text{ m}$

b) ...

2. x ist der Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt.

x ist die Ortsänderung in einer bestimmten Zeitspanne bzw. die Strecke, die in einer bestimmten Zeitspanne zurückgelegt wird.

3. a) $v(3) = v(0) + v_{0,3} = 5 \text{ m/s} + 3 \text{ s} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = 20 \text{ m/s}$
 $v(6) = v(3) + v_{3,6} = 20 \text{ m/s} + 3 \text{ s} \cdot 0 \text{ m/s}^2 = 20 \text{ m/s}$
 $v(10) = v(6) + v_{6,10} = 20 \text{ m/s} + 4 \text{ s} \cdot 3 \text{ m/s}^2 = 32 \text{ m/s}$

b) ...

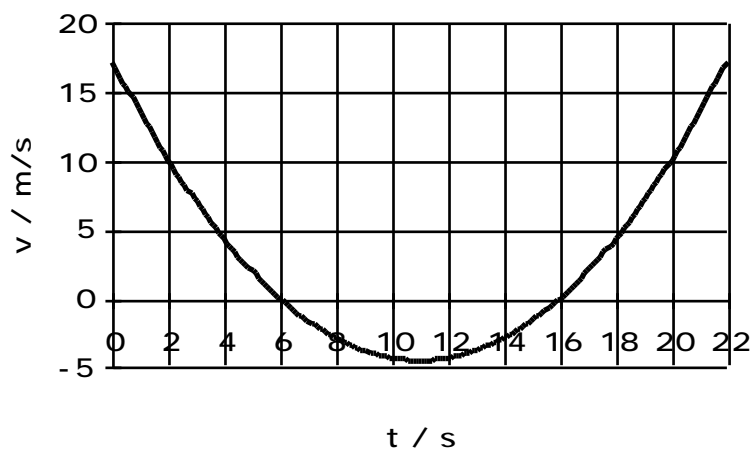
4. a) $a_{\text{mittel}} = \frac{v}{t} = \frac{100 \text{ km/h} \cdot \frac{1}{3.6} \frac{\text{m/s}}{\text{km/h}}}{11 \text{ s}} = 2.5 \text{ m/s}^2$

b) $a_{\text{mittel}} = \frac{v}{t} = \frac{-6 \text{ m/s}}{4.0 \text{ s}} = -1.5 \text{ m/s}^2$

5. 10^{-1} m/s^2

6. siehe Arbeitsbuch

4.89 d)



7. Antworten zu den Kontrollfragen siehe Physik-Buch Seite 165.