

Aufgaben zur Vorbereitung auf die LK „beschleunigte Bewegung – Überlagerung von Bewegungen“

Themenschwerpunkte der LK

- gleichmäßig beschleunigte Bewegung
Gleichungen und Diagramme, mit und ohne Anfangswerte, verzögerte Bewegung
- Überlagerung von Bewegungen
skalare und vektorielle Größen, Superpositionsprinzip, grafische und rechnerische Ermittlung der resultierenden Geschwindigkeit bei gleicher und entgegengesetzter Richtung sowie bei Bewegung im rechten Winkel zueinander

Beschleunigte Bewegung

Ein PKW wird aus dem Stand heraus gleichmäßig beschleunigt und erreicht nach 7 s eine Geschwindigkeit von 50 km/h. Diese Geschwindigkeit behält er 15 s lang bei und bremst dann innerhalb von 4 s gleichmäßig bis zum Stillstand ab.

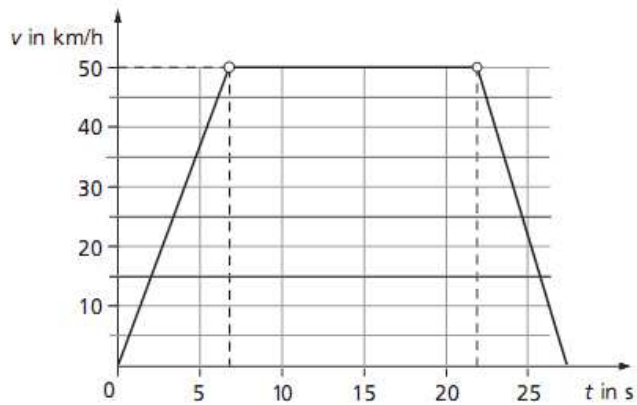
- a) Zeichnen Sie das $v(t)$ -Diagramm für die beschriebene Bewegung.
- b) Entwickeln Sie daraus das $s(t)$ - und das $a(t)$ -Diagramm.

Überlagerung von Bewegungen

1. Ein Flugzeug fliegt mit der Eigengeschwindigkeit 360 km/h bei einer Windgeschwindigkeit von 23 m/s (Windstärke 10) quer zum Wind. Bestimmen Sie rechnerisch und grafisch die resultierende Geschwindigkeit des Flugzeugs.
2. Die Fallgeschwindigkeit mittelgroßer Regentropfen ist bei Windstille 8 m/s. Welche Geschwindigkeit hat ein Zug, an dessen Wagenfenstern die Tropfen Spuren hinterlassen, die um 70° von der Senkrechten abweichen?

Lösung der Aufgabe zur beschleunigten Bewegung

22. a)



b) Für das s-t-Diagramm muss man die zurückgelegten Wege berechnen:

$$s_1 = \frac{a}{2} \cdot t_1^2 = \frac{13,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \cdot 7 \text{ s}} \cdot (7 \text{ s})^2 \approx 49 \text{ m}$$

(Man kann auch rechnen: $s_1 = \frac{v \cdot t_1}{2}$)

$$s_2 = s_1 + v \cdot t_2$$

$$s_2 = 49 \text{ m} + 13,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 15 \text{ s} = 258 \text{ m}$$

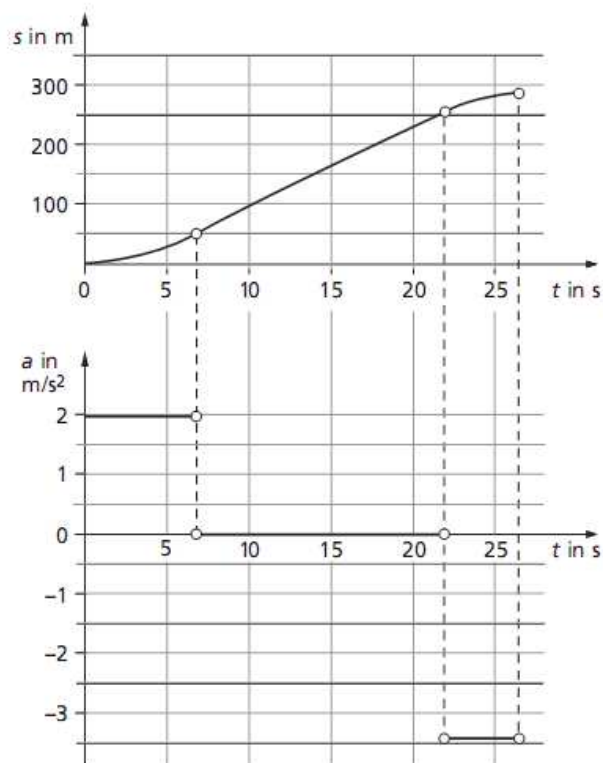
$$s_3 = s_2 + v \cdot t_3 - \frac{a}{2} \cdot t_3^2$$

$$s_3 = 258 \text{ m} + 13,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4 \text{ s} - \frac{13,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \cdot 4 \text{ s}} \cdot (4 \text{ s})^2$$

$$s_3 = 258 \text{ m} + 55,6 \text{ m} - 27,8 \text{ m}$$

$$\underline{s_3 = 285,8 \text{ m} \approx 286 \text{ m}}$$

Damit erhält man die dargestellten Diagramme.



Lösungen der Aufgaben zur überlagerten Bewegung

$$1. \quad v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = 102,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2. \quad 22 \text{ m/s}$$