

 <b>Fachhochschule Jena</b> University of Applied Sciences Jena Fachbereich Grundlagenwissenschaften	Lehrgebiet Physik
	Kinematik der Punktmasse 1 - 1D-Translation
	<b>Serie KI-1</b>

### Pflichtaufgaben

- 1 Ein Kurzstreckenläufer schafft die 100 m-Distanz in 10 s. Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit seines Laufes?  
 Geben Sie die Größenordnung der Geschwindigkeiten für die folgenden Objekte an:  
 a) Flugzeug, b) Körper am Äquator (infolge der Erdrotation), c) Geschwindigkeit der Erde bei der Rotation um die Sonne, d) Schall in Luft, e) Licht im Vakuum!

- 2 Ein Krad überwindet eine Distanz von 20 km: die erste Hälfte mit  $v_1=60 \text{ kmh}^{-1}$ , die zweite Hälfte mit  $v_2=40 \text{ kmh}^{-1}$ . Wie groß ist seine mittlere Geschwindigkeit?

- 3 Ein Krad fährt 12 min lang mit  $60 \text{ kmh}^{-1}$  und weitere 12 min lang mit  $40 \text{ kmh}^{-1}$ . Wie groß ist seine Durchschnittsgeschwindigkeit?

- 4 Bestimmen Sie die Geschwindigkeit eines Körpers nach dem freien Fall aus 20 m Höhe über der Erdoberfläche!

- 5 Der Bremsvorgang eines Zuges vor einem Signal beginnt mit  $v_0 = 108 \text{ km h}^{-1}$  und dauert 90 s. Der Zug fährt nach 120 s Wartezeit wieder an und erreicht nach 1,8 km wieder  $108 \text{ kmh}^{-1}$ .  
 a) Bestimmen Sie die (als konstant angenommenen) Beschleunigungen!  
 b) Berechnen Sie den Bremsweg!  
 c) Zeichnen Sie untereinander die a-t-, v-t- und s-t-Diagramme! Berechnen Sie die dazu noch notwendigen Größen!  
 d) Welche Verspätung bewirkt das gesamte Manöver?

- 6 Ein Zug bewegt sich mit linear wachsender Beschleunigung aus dem Stillstand heraus. Nach 100 s beträgt die Beschleunigung  $a=0,6 \text{ ms}^{-2}$ . Bestimmen Sie für diesen Zeitpunkt Geschwindigkeit und zurückgelegten Weg!

- 7 Ein Geschoss wird senkrecht nach oben abgeworfen und detoniert am oberen Totpunkt. Erst 4,3 s nach dem Abwurf ist der Knall zu hören. Wie groß ist die maximale Geschosshöhe? (Schallgeschwindigkeit  $333 \text{ m/s}$ ).

- 8 Der Beschleunigungsmesser im Trägheitsnavigationssystem einer startenden Rakete soll die untenstehenden Beschleunigungswerte in Abhängigkeit von der Zeit für die ersten Sekunden nach dem Start gemessen haben.  
 Der Bordrechner ermittelt daraus die Entfernung der Rakete vom Startpunkt. Welches Ergebnis liefert er für den Zeitpunkt 4,0 Sekunden nach dem Beginn der Bewegung ?

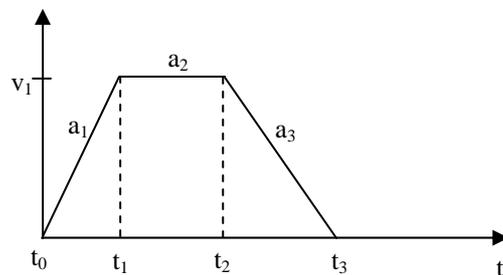
t	0	1	2	3	4	in s
a	0	12	24	36	48	in $\text{m/s}^2$

**Anleitung:** Ermitteln Sie aus der Wertetafel die Beschleunigung-Zeit-Funktion für diese Bewegung und daraus die Ort/Zeit-Funktion; zunächst in allgemeiner, dann durch Einsetzen der Zahlenwerte in spezieller Form.

- 9 Ein Fahrgast sitzt in einem Triebwagen und sieht einen entgegenkommenden Personenzug von 160 m Länge vorbeifahren. Der Triebwagen hat die Geschwindigkeit  $v_1 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , der Personenzug  $v_2 = 43,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .  
Wie lange sieht der Beobachter im Triebwagen vor seinem Fenster den Personenzug?
- 

### Ergänzende Aufgaben als zusätzliche Gelegenheit zur Übung und Vertiefung

- 10 Dargestellt ist eine Bewegung im v-t-Diagramm.
- Wie heißen die aufeinanderfolgenden Bewegungsarten?
  - Welcher Weg wird in der Zeit  $(t_3 - t_2)$  zurückgelegt?
  - Welches Beschleunigungsverhältnis  $a_3 / a_1$  ergibt sich, wenn  $\frac{t_3 - t_2}{t_1 - t_0} = 2$  gilt?



- 11 Für eine Bewegung gelte folgende Weg-Zeit-Funktion:  $s(t) = 8\text{m} - \left(9 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \cdot t + \left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot t^2$ .
- Skizzieren Sie Weg-Zeit- und Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm!
  - Wie lange dauert es, bis die Geschwindigkeit den Wert  $v = 0$  erreicht hat?
- 

- 12 Am Rande eines Tiefbrunnens wird ein Stein losgelassen. Nach 4,3s ist der Aufschlag zu hören. Wie tief ist der Brunnen? Beachten Sie bei der Lösung der Aufgabe die Laufzeit des Schalls (Schallgeschwindigkeit 333m/s).