

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 1:

Ein Auto fährt auf gerader Straße.

Die Sichtweite bei der Fahrt beträgt 100 m.

Die Reaktionszeit beim Bremsen ist 0,5 s.

Die Bremsverzögerung beim Bremsen ist  $4 \text{ m/s}^2$ .

Wie groß darf die Geschwindigkeit unter diesen Bedingungen höchstens sein, wenn ein Aufprall auf ein ruhendes Hindernis vermieden werden soll?

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 2:

Ein Zug fährt mit einer Geschwindigkeit von 120 km/h über eine Brücke mit einer Höhe von 44 m.  
Einer Person, die am Fuße der Brücke steht, soll vom fahrenden Zug ein Gegenstand direkt vor die Füßen fallen.

Skizzieren Sie die Problemstellung!

In welchem Abstand von dieser Person muss der Gegenstand aus dem Zug fallengelassen werden?

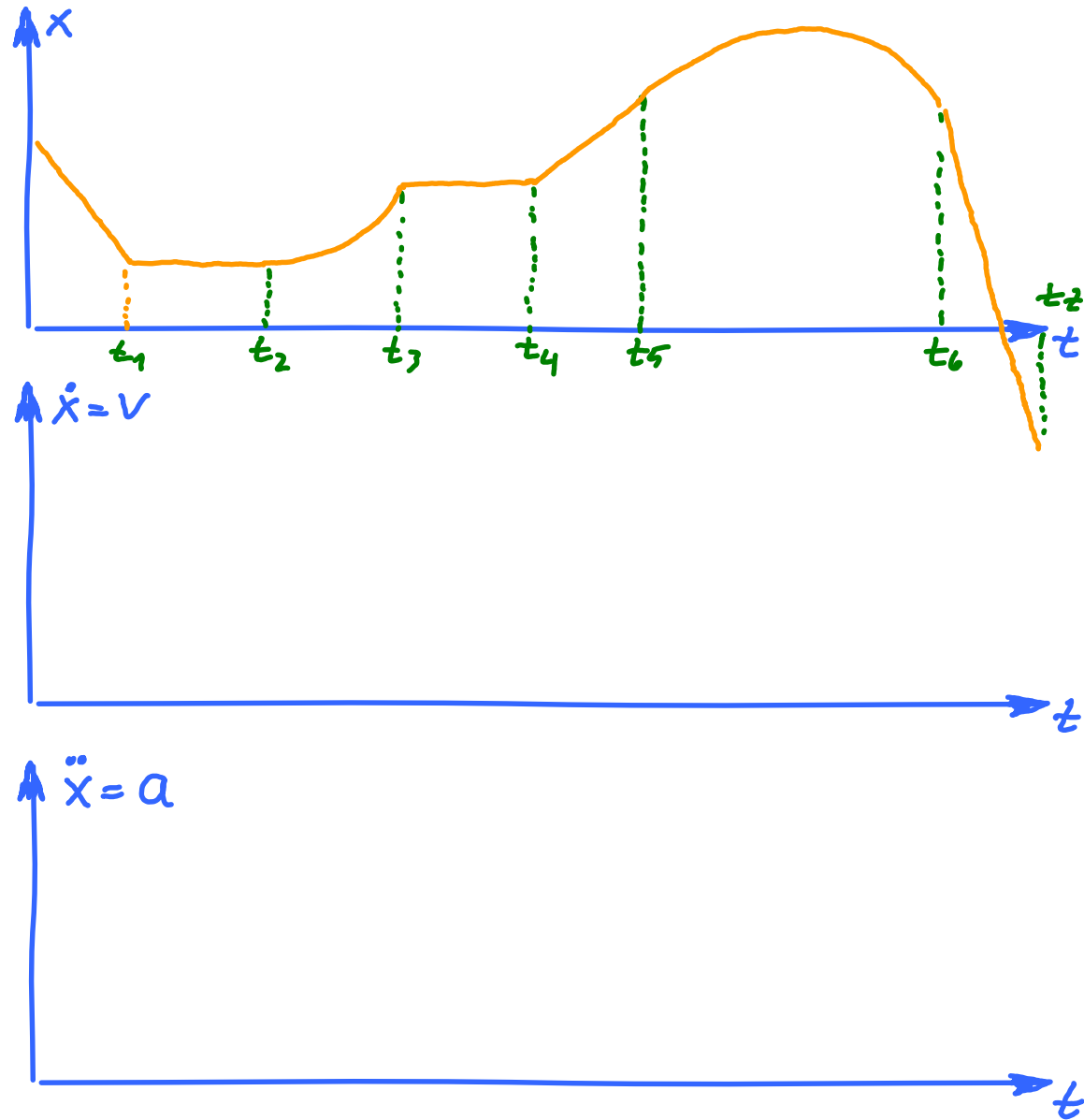
# Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

## Aufgabe 3

Gegeben ist eine Skizze einer Weg-Zeit-Funktion  $x(t)$ . Für die nicht-linearen Verläufe von  $x(t)$  zwischen  $t_2$  bis  $t_3$  bzw.  $t_5$  und  $t_6$  gilt ein quadratischer Zusammenhang zwischen  $t$  und  $x$ .

Beschreiben Sie zunächst den Weg-Zeit-Verlauf innerhalb der einzelnen Intervalle. Was passiert da jeweils?

Skizzieren Sie den Geschwindigkeit-Zeit-Zusammenhang  $v(t)$  und den Beschleunigung-Zeit-Zusammenhang  $a(t)$ , die zu dem oben skizzierten Zusammenhang  $x(t)$  gehören.



## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

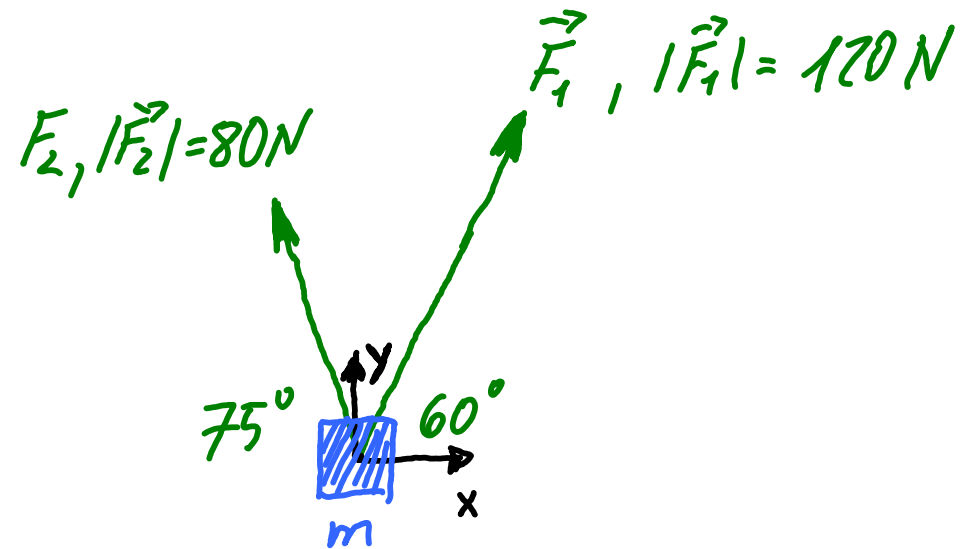
### Aufgabe 4

An einem Körper  $m$ , der sich im Koordinatenursprung befindet, greifen zwei Kräfte an:

- $F_1$  mit dem Betrag  $120\text{ N}$  unter einem Winkel von  $60^\circ$  zur  $x$ -Achse
- $F_2$  mit dem Betrag  $80\text{ N}$  unter einem Winkel von  $75^\circ$  zur  $-x$ -Achse

Bestimmen Sie die Einzel-Kraft  $F_3$  (Betrag und Winkel), die den beiden Kräfte  $F_1$  und  $F_2$  entspricht.

Bestimmen Sie die Kraft  $F_4$ , derart, dass  $F_1 + F_2 + F_4 = 0$  ergeben. Geben Sie  $F_4$  in Vektor-Notation an



## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 5

Ein Körper wird von einem Turm (Höhe 45 m) nach oben unter einem Winkel von  $30^\circ$  gegen die Horizontale mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 20 m/s geworfen.

Skizzieren Sie die Eingangsgröße und die Problemstellung!

Nach welcher Zeit schlägt der Körper auf den Boden auf?

Welche Geschwindigkeit hat der Körper im Moment des Einschlages?

In welchem Abstand vom Turm schlägt der Körper auf?

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 6

Tarzan rettet einmal wieder den Dschungel. Dafür muss er mit Hilfe einer Liane über einen Fluss schwingen.

- Tarzan hat eine Masse von 80 kg.
- Die Liane ist 10 m lang.
- Im Scheitelpunkt des Schwing-Vorganges (direkt über der Wasseroberfläche) hat Tarzan eine Geschwindigkeit von 8 m/s.
- Die Reißkraft der Liane beträgt 1000 N.

Skizzieren Sie die Problemstellung!

Erreicht Tarzan das andere Ufer im trockenen Zustand?

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 7

Ein elektrischer Motor, der ein Schwungrad bewegt, rotiert mit einer Geschwindigkeit von 100 Umdrehungen pro Minute. Dann wird der Motor ausgeschaltet und es wirkt eine Bremsbeschleunigung von  $2 \text{ rad / s}^2$ .

Wie lange dauert es nach dem Abschalten, bis das Schwungrad steht?

Nach welchem Winkel (in rad) steht das Schwungrad – gerechnet vom Zeitpunkt des Ausschaltens?

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 8

Ein Motorboot hat die Eigengeschwindigkeit  $v_1 = 4 \text{ m/s}$  und soll das  $100 \text{ m}$  entfernte andere Ufer eines mit  $v_2 = 3 \text{ m/s}$  gleichförmig strömenden Flusses in möglichst kurzer Zeit erreichen.

Skizzieren Sie die Problemstellung!

Unter welchem Winkel muss das Boot auf das andere Ufer zusteuern?

Wie lange dauert die Überfahrt?



## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 9

Gegeben ist eine dreidimensionale Bahnkurve  $\vec{r}(t)$  eines Massen-Punktes in Vektor-Notation.

$$\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} X(t) \\ Y(t) \\ Z(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20\text{m} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{10\text{s}} \cdot t\right) \\ 10\text{m} \\ 5\frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t \end{pmatrix}$$

Beschreiben Sie diese Bahnkurve! Skizzieren Sie diese Bahnkurve!

Wo befindet sich der Masse-Punkt nach 5 s?

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 10

Nennen Sie Beispiele für eine Bewegung, bei der der Geschwindigkeits- und der Beschleunigungsvektor

- a) in entgegengesetzte Richtungen zeigen,
- b) in die gleiche Richtung zeigen,
- c) senkrecht aufeinander stehen.

## Übungen zur Vorlesung Physik 1 – Vorlesung 02

### Aufgabe 11

Zur Bestimmung der Geschwindigkeit eines Geschosses wird dieses durch zwei Pappscheiben geschossen, die im Abstand von 80 cm auf einer gemeinsamen Umfangslinie angeordnet sind und auf einer gemeinsamen Welle mit der Drehzahl  $n = 1500 \text{ l/min}$  rotieren.

Welche Geschwindigkeit ergibt sich, wenn die beiden Durchschusstellen um  $12^\circ$  gegeneinander versetzt sind?