

Aufgabenblatt 1

Aufgabe 1

Eine Kugel wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 20 \text{ m/s}$ vertikal nach oben geschossen. Nach der Zeit $t_0 = 2 \text{ s}$ wird eine zweite Kugel unter gleichen Bedingungen abgeschossen. Zu welchem Zeitpunkt T nach dem Abschuss der ersten Kugel und in welcher Höhe treffen sich die Kugeln?

(Die Luftreibung werde vernachlässigt.)

Aufgabe 2

Ein Pkw-Fahrer fährt bei behinderter Sichtweite w auf einer Landstraße mit der Geschwindigkeit v_1 . Plötzlich erkennt er einen in gleicher Richtung mit der Geschwindigkeit $v_2 < v_1$ fahrenden Lkw vor sich, den er wegen des Gegenverkehrs nicht überholen kann. Er leitet nach einer Zeit Δt (Schrecksekunde) einen Bremsvorgang ein, so dass er den vorausfahrenden Lkw bei konstant angenommener Bremsbeschleunigung a gerade nicht berührt.

- Wie lange dauert dieser Abbremsvorgang bis zur Geschwindigkeit v_2 ?
- Berechnen Sie die Bremsbeschleunigung a
Zahlenwerte: $v_1 = 90 \text{ km/h}$, $v_2 = 36 \text{ km/h}$, $\Delta t = 0,5 \text{ s}$, $w = 50 \text{ m}$.

Aufgabe 3

Ein Mann rudert ein Boot in stehendem Wasser mit der Geschwindigkeit $v_m = 4 \text{ km/h}$. An einem Fluss mit der Strömungsgeschwindigkeit $v_s = 2 \text{ km/h}$ stellt er das Boot unter einem Winkel α senkrecht zum Ufer an und rudert.

- Berechnen Sie die resultierende Geschwindigkeit des Bootes und den Weg als Funktion der Zeit.
- Welche Bahnkurve beschreibt das Boot?
- Unter welchem Winkel α muss der Mann das Boot anstellen, um genau gegenüber anzukommen?
- Unter welchem Winkel α muss der Mann das Boot anstellen, wenn er in kürzester Zeit über den Fluss übersetzen will?

Aufgabe 4

Ein Körper bewegt sich unter dem Einfluss der konstanten Erdbeschleunigung $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- Geben Sie $\vec{r}(t)$ und $\vec{v}(t)$ bei folgenden Anfangsbedingungen an:
 $\vec{v}_0 = \vec{v}(t=0) = (v_{0x}, 0, v_{0z})$ $\vec{a} = (0,0, -g)$
Winkel $\alpha = 30^\circ$ zwischen v_{0x} und \vec{v}_0 .
- Berechnen Sie die Bahnkurve $z(x)$.
- Wie groß ist die maximale Höhe z_{\max} und die horizontale Flugweite in Abhängigkeit vom Abwurfwinkel?

Aufgabe 5

Von einem Abhang (Neigung gegen die Horizontale $\alpha = 60^\circ$) wird ein Stein mit der Abwurfgeschwindigkeit \vec{v}_0 senkrecht zum Hang weggeschleudert. In der Entfernung $d = 40 \text{ m}$ von der Abwurfstelle trifft der Stein wieder am Boden auf.

- Wie groß ist die Abwurfgeschwindigkeit?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit beim Aufprall?
- Unter welchem Winkel trifft der Stein auf den Abhang?