

Übungsaufgaben Serie 2

Thema: Waagerechter und Schiefer Wurf

Wissensfragen

- 1) Aus welchen Bewegungen setzt sich der waagerechte Wurf zusammen?
Bestimmen Sie Wurfweite, Wurfzeit und aktuelle Geschwindigkeit!
- 2) Aus welchen Bewegungen setzt sich der schiefe Wurf zusammen? Schreiben Sie die grundlegenden Vektoren und ihre Komponenten auf! Bestimmen Sie Wurfweite, Flugzeit, Wurfhöhe und Steigzeit!

Wichtige Gleichungen

Waagerechter Wurf

Weg-Zeit Gesetze

$$x = v_0 t, \quad y = \frac{g}{2} t^2$$

Zeit-Geschwindigkeits-Gesetze

$$v_x(t) = v_0, \quad v_y(t) = gt$$

Wurfweite

Wurfzeit:

$$x_W = v_0 \sqrt{\frac{2}{g} h}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Schiefer Wurf

Geschwindigkeit

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_{0x} \\ v_{0y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_0 \cos \alpha \\ v_0 \sin \alpha \end{pmatrix}$$

Beschleunigung

Geschwindigkeit

Ortsvektor

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_{0x} \\ v_{0y} - gt \end{pmatrix}$$

$$\vec{r} = \begin{pmatrix} v_{0x} t \\ y_0 + v_{0y} t - \frac{g}{2} t^2 \end{pmatrix}$$

Übungsaufgaben: Waagerechter und Schiefer Wurf

- 1) Ein Ball wird horizontal mit der Anfangsgeschwindigkeit von 25 m/s von einem 15 m hohen Turm geworfen. Berechnen Sie
 - a) die Wurfzeit
 - b) die Wurfweite
 - c) Betrag und Richtung der Geschwindigkeit nach 1s.
- 2) Aus einem waagrecht liegenden Rohr von 8 cm Durchmesser fließen je Sekunde 5 Liter Wasser. In welcher Höhe befindet sich das Rohr, wenn das Wasser 0,8 m weit geschleudert wird?
- 3) Von einem horizontalen Förderband aus soll Kohle bei 2,5 m Falltiefe 1,80 m weit geworfen werden. Welche Laufgeschwindigkeit muss das Band haben?
- 4) Der Wasserstrahl einer Feuerspritze trifft mit der Anfangsgeschwindigkeit 18 m/s aus der Mündung und soll ein 6 m entferntes Haus in 12 m Höhe treffen. Unter welchem Winkle muss die Mündung nach oben geneigt sein?

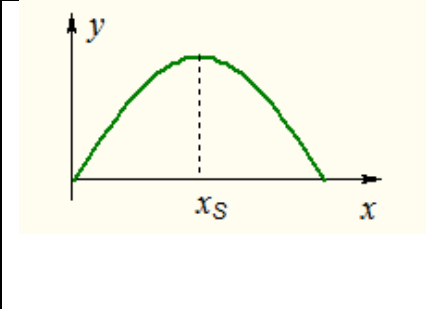
Testaufgaben

1. Bei einem schiefem Wurf (ohne Luftwiderstand) gilt für die Parameterdarstellung der Bahnkurve nahe der Erdoberfläche

$$x(t) = v_{x0}t$$

$$y(t) = v_{y0}t - \frac{1}{2}gt^2$$

Welchen Wert x_S hat die x-Koordinate im Scheitelpunkt?

	<ol style="list-style-type: none">a) $x_S = \frac{v_{x0}^2}{g}$b) $x_S = \frac{v_{x0}^2}{g}$c) $x_S = \frac{v_{x0}v_{y0}}{g}$d) $x_S = \frac{1}{2g} v_{x0}v_{y0}$e) Anderer Wert
---	--

2. Ein Sportflugzeug fliegt horizontal mit einer Geschwindigkeit $v = 30 \text{ m/s}$ in 80 m Höhe. Es soll ein Gegenstand auf einen vorgegebenen Zielort am Boden werfen.

In welcher horizontalen Entfernung x vor dem Zielort muss man den Gegenstand abwerfen. Rechnen Sie mit $g = 10 \text{ m/s}^2$ und vernachlässigen Sie die Luftreibung.

- a) $x = 30 \text{ m}$
- b) $x = 60 \text{ m}$
- c) $x = 90 \text{ m}$
- d) $x = 120 \text{ m}$
- e) andere Entfernung