



Serie 63, Musterlösung

Brückenkurs Physik

Datum: 10. September 2018

1. Turmspringer

L97YB2

Ein Turmspringer rennt horizontal mit 3 m/s über das Sprungbrett und fällt 10 m nach unten.

- (a) Wie gross ist die horizontale Sprungdistanz?
- (b) Mit welchem Winkel trifft er im Wasser auf?

Lösung:

Wir benutzen $v_x = 3$ m/s und $s_{0,y} = 10$ m.

- (a) Die Fallzeit ergibt sich aus $s_{0,y} - g/2 \cdot t^2 = 0$ und ist

$$t_f = \sqrt{\frac{2s_{0,y}}{g}} = 1.43 \text{ s} .$$

- (b) Der Einfallswinkel ergibt sich aus den Komponenten der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt des Aufpralls:

$$\vec{v}(1.43 \text{ s}) = \begin{pmatrix} 3 \\ -1.43 \cdot 9.81 \end{pmatrix} \text{ m/s} = \begin{pmatrix} 3 \\ -14.01 \end{pmatrix} \text{ m/s}$$

Also

$$\alpha = \arctan\left(\frac{-14.01}{3}\right) = -78^\circ$$

2. Video-Animation

1N8E12

Super-Mario rennt in der Video-Animation mit 4 m/s über ein Flachdach. Er sollte auf dem Flachdach eines tiefer liegenden Hauses landen. Der Höhenunterschied beträgt 15 m.

- (a) Wie weit darf das Haus maximal entfernt sein?
- (b) Mit welcher Geschwindigkeit trifft die Figur auf dem Dach auf?

Lösung:

Wir benutzen $v_x = 4$ m/s und $s_{0,y} = 15$ m.

- (a) Die Fallzeit ergibt sich aus $s_{0,y} - g/2 \cdot t^2 = 0$ und ist

$$t_f = \sqrt{\frac{2s_{0,y}}{g}} = 1.748 \text{ s} .$$

Die Strecke, die in dieser Zeit in x-Richtung zurückgelegt wird ist

$$s_x = t \cdot v_x \rightarrow s_x = 7 \text{ m}$$

(b) Wir berechnen den Geschwindigkeitsvektor beim Aufprall:

$$\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} v_x \\ -t \cdot g \end{pmatrix} \rightarrow \vec{v}(1.748 \text{ s}) = \begin{pmatrix} 4 \\ -17.1552 \end{pmatrix} \text{ m/s}$$

Dieser Vektor hat den Betrag

$$|\vec{v}| = \sqrt{4^2 + (17.1552)^2} \text{ m/s} = 17.615 \text{ m/s}$$