

Übungen: Wurf-, Schuss- und Sprungparabeln

Aufgabe 1. Ein Turmspringer vom 10 m -Turm erreicht seinen höchsten Punkt $0,5\text{ m}$ vom Turm entfernt. Er befindet sich dann $1,50\text{ m}$ über der Plattform.

Wie lang muss das Becken mindestens sein, damit der Springer im Wasser landet?

Aufgabe 2. Ein Springer vom 3 m -Brett springt mit einer vertikalen Geschwindigkeit von $v_y = 5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ab.

- a) Wie lange dauert es, bis er seinen höchsten Punkt erreicht hat?
- b) Wie lange dauert es, bis er im Wasser landet?

Hinweis: Beachten Sie, dass das Ergebnis unabhängig von der horizontalen Absprunggeschwindigkeit v_x ist.

Aufgabe 3. Mit welcher Geschwindigkeit muss das Wasser aus einem in der Höhe $1,10\text{ m}$ waagrecht gehaltenen Schlauch austreten, damit ein Brand in 20 m Entfernung noch gelöscht werden kann?

Aufgabe 4. Ein Springbrunnen wird so ausgerichtet, dass die horizontale Geschwindigkeit des Wasserstrahls $v_x = 3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ beträgt. Die Düse befindet sich auf der Höhe des Wasserspiegels.

Wie groß muss die vertikale Geschwindigkeit v_y sein, damit der Strahl in genau 2 m Entfernung von der Düse im Becken landet?

Aufgabe 5. Ein kreisrunder Springbrunnen soll einen Durchmesser von 12 m haben. Die Wasserstrahlen kommen radial und in einem Winkel von 45° aus der Düse im Zentrum.

Wie groß dürfen vertikale und horizontale Austrittsgeschwindigkeiten v_x und v_y maximal sein?

Hinweis: Machen Sie sich zunächst klar, dass hier $v_x = v_y$ gelten muss.

Aufgabe 6. Ein Turmspringer vom 10 m -Turm erreicht nach $0,36\text{ s}$ seinen höchsten Punkt. Dieser befindet sich dann 64 cm höher als das Brett.

- a) Beschreibe mit den obigen Angaben die Zeitabhängigkeit der vertikalen Bewegung als Parabel.
- b) Nach welcher Zeit taucht er ins Wasser ein?

Erinnern Sie sich an die Formeln zu den Würfeln/Sprüngen:

- c) Sind die angegebenen Werte aus der Aufgabe realistisch? (Rundungsfehler werden hier vernachlässigt)
- d) Welche vertikale Absprunggeschwindigkeit v_y hat der Springer?
- e) Wie weit horizontal vom Brett entfernt taucht der Springer in das Wasser, wenn seine horizontale Absprunggeschwindigkeit $v_x = 1,5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ beträgt?

Aufgabe 7. Ein Geschoss verlässt ein Gewehr mit der Geschwindigkeit $v_0 = 780\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (der Luftwiderstand wird vernachlässigt). Welche Höhe und welche Weite erreicht das Geschoss, wenn es unter einem Winkel von a) 90° , b) 60° , c) 45° , d) 30° und e) 0° zur Waagerechten abgeschossen wird?

Aufgabe 8. Ein Wasserstrahl, der unter einem Winkel von 40° zur Horizontalen die Düse eines Gartenschlauchs verlässt, erreicht das 30 m entfernte Gebüsch in der gleichen Höhe wie die Düse.

- a) Mit welcher Geschwindigkeit verlässt der Wasserstrahl die Düse?
- b) Wie groß ist die maximale Höhe des Strahls?
- c) Welche Zeit benötigt das Wasser vom Austritt aus der Düse bis zum Auftreffen auf dem Busch?