

Übungsblatt 2

Abgabe/Besprechung: 11.11.2024 vor/in den Übungsgruppen.

*Bitte die formalen Kriterien an die Abgaben beachten! → siehe Infoblatt auf der Vorlesungswebsite.
Bitte die Ergebnisse auf die in der Aufgabenbeschreibung genutzte Anzahl signifikanter Stellen runden.*

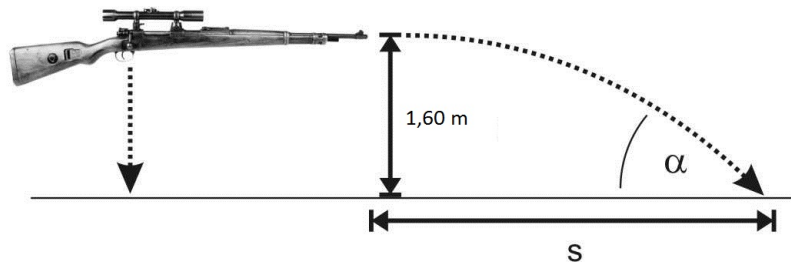
(1) Gewehrschuss (Waagerechter Wurf)

Ein Jäger hält sein Gewehr in einer Höhe von $y_0 = 1,60\text{ m}$ parallel zum Boden. Beim Schuss erreicht sein Projektil der Masse $m = 5,70\text{ g}$ eine kinetische Energie von $1,62\text{ kJ}$ am Ende des Gewehrlaufs.

Zeitgleich mit dem Abschuss des Projektils fällt die Patronenhülse aus der Höhe des Gewehrs auf den Boden. Wir nehmen an, dass die Patronenhülse sich zum Zeitpunkt des Abschusses in Ruhe befindet.

Die Luftreibung kann vernachlässigt werden. Die Erdbeschleunigung beträgt $g = 9,81\text{ m/s}^2$.

- Mit welcher Geschwindigkeit verlässt das Projektil den Lauf?
- Nach welcher Zeit und mit welcher Geschwindigkeit trifft die Patronenhülse auf den Boden?
- In welcher Entfernung s , mit welchem Geschwindigkeitsbetrag $|\mathbf{v}|$ und unter welchem Winkel zur Horizontalen α trifft das Projektil den Boden?

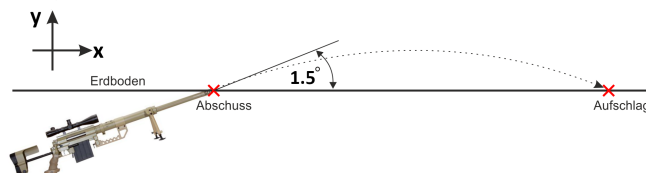


(2) Scharfschützin (Schiefer Wurf)

Eine Scharfschützin liegt auf dem Erdboden und verschießt mit einem Präzisions-Gewehr ein Projektil mit der Geschwindigkeit $v = 480\text{ m/s}$. Der Lauf des Gewehrs ist um den Winkel $\alpha = 1,5^\circ$ zur Horizontalen nach oben angestellt. Die Mündung des Gewehrlaufs liegt näherungsweise auf dem ebenen Boden.

Die Erdkrümmung sowie die Luftreibung können vernachlässigt werden. Die Erdbeschleunigung beträgt $g = 9,81\text{ m/s}^2$.

- Wie groß sind die Geschwindigkeits-Komponenten v_x und v_y des Projektils in der horizontalen (x -) und in der vertikalen (y -)Richtung beim Verlassen des Laufs? *Siehe Abbildung für die Definition der Achsenrichtungen.*
- Welche Zeit benötigt das Projektil nach dem Abschuss zum Aufschlagen auf dem Erdboden?
- In welcher horizontalen Distanz vom Abschusspunkt schlägt das Projektil auf?
- Warum würde ein Projektil in der Realität in einer kürzeren Distanz aufschlagen?



(3) Brunnen

Eine Münze wird in einen Brunnen unbekannter Tiefe aus der Ruhelage fallen gelassen. Das Aufschlagen der Münze ist $1,80\text{ Sekunden}$ nach dem Fallenlassen der Münze zu hören.

Wie tief ist der Brunnen?

Die Erdbeschleunigung beträgt $g = 9,81\text{ m/s}^2$, die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt ca. $v_s = 343\text{ m/s}$.

Tipp: für die Lösung dieser Aufgabe muss eine quadratische Gleichung gelöst werden.