

## 2. Übungsblatt zur Vorlesung „Physik für Pharmazeuten“

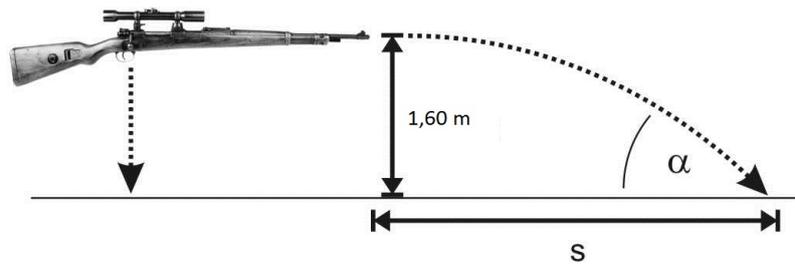
Ausgabedatum: 3. Mai 2024

Besprechung: In den Übungsgruppen am 10. Mai 2024

### 4 Waagerechter Wurf

Ein Jäger verschießt mit einem Gewehr ein Projektil der Masse  $m = 5,4 \text{ g}$ . Die Geschossenergie beträgt  $1225 \text{ J}$ . Der Lauf des Gewehrs verläuft parallel zum Boden. Die Mündung des Gewehrlaufs liegt  $y_0 = 1,6 \text{ m}$  über dem Boden, der eben verläuft. Zeitgleich mit dem Abschuss des Projektils fällt die Patronenhülse von der gleichen Höhe auf den Boden. Zum Zeitpunkt des Abschusses befindet sich die Patronenhülse in Ruhe. Die Luftreibung ist in der gesamten Aufgabe zu vernachlässigen. Die Erdbeschleunigung beträgt  $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

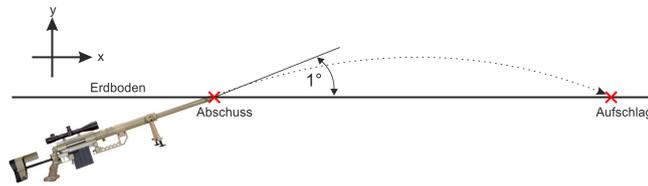
- Mit welcher Geschwindigkeit verlässt das Projektil den Lauf?
- Nach welcher Zeit und mit welcher Geschwindigkeit trifft die Patronenhülse auf den Boden?
- In welcher Entfernung  $s$ , mit welchem Geschwindigkeitsbetrag  $|\mathbf{v}|$  und unter welchem Winkel zur Horizontalen  $\alpha$  trifft das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



## 5 Schiefer Wurf

Eine Scharfschützin liegt auf dem Erdboden und verschießt mit einem Präzisions-Gewehr ein Projektil mit der Geschwindigkeit  $v = 389 \frac{m}{s}$ . Der Lauf des Gewehrs ist um den Winkel  $\alpha = 1^\circ$  zur Horizontalen nach oben angestellt. Die Mündung des Gewehrlaufs liegt näherungsweise auf dem Boden, welcher eben verläuft. Die Erdkrümmung kann vernachlässigt werden. Die Luftreibung ist in dieser Aufgabe ebenfalls zu vernachlässigen. Die Erdbeschleunigung beträgt  $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ .

- Wie groß sind die Geschwindigkeits-Komponenten des Projektils in der horizontalen (x-) und in der vertikalen (y-) Richtung beim Verlassen des Laufes?
- 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?



## 6 Brunnen

Eine Münze wird in einen Brunnen unbekannter Tiefe aus der Ruhelage fallen gelassen. Das Aufschlagen der Münze ist 2,0 Sekunden nach dem Fallenlassen der Münze zu hören. Wie tief ist der Brunnen? Die Erdbeschleunigung beträgt  $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ , die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt ca.  $v_{Schall} = 343 \frac{m}{s}$ .