

2. Übung: Zielschießen mit Matlab/Simulink

Unter uzwr.de/modellierungstage gibt es einen Downloadbereich, wo Materialien zu finden sind.

1 Dynamik des Balls

- Entwickelt ein einfaches Simulink-Modell für den Abbremsvorgang Eures Balls auf dem grünen Teppich (Differentialgleichung aus der Vorlesung). Schätzt oder misst den Rollreibungskoeffizient μ . Gebt die Beschleunigung, die Geschwindigkeit und die Position des Balls aus (Block „Scope“).
- Versucht die Anfangsgeschwindigkeit so zu wählen, dass Euer Ball genau die geforderte Strecke zurücklegt.
- Erweitert Euer Modell um eine einfache geschwindigkeitsabhängige Dämpfung $F_{Dämpfer} = b \cdot v$. Wer will kann auch versuchen statt der linearen Dämpfung die Luftwiderstandskraft $F_W = c_W A \frac{\rho}{2} v^2$ zu integrieren ($c_W = 0,45$; $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$; $A =$ angeströmte Querschnittsfläche).

2 Zusatzaufgaben

- Wer noch Lust und Zeit hat, kann versuchen die geplante Abschussanlage auch im Modell unterzubringen. Um beim Beschleunigen auf einer Rampe den richtigen Zeitpunkt für den Übergang zwischen Beschleunigen und Bremsen am Ende der Rampe zu finden kann z.B. die aktuelle Position der Masse (Istwert) mit der Länge der Rampe (Sollwert) verglichen werden.
- Wer den Ball durch die Luft schießen will, kann sein Modell so erweitern, dass nicht nur die horizontale Position x sondern auch die Höhe y simuliert wird. Für den zusätzlichen Freiheitsgrad müssen zwei zusätzliche Integrationsblöcke ergänzt werden.