DAS MATHEBUCH – Aufgabe ST5fRa

In einem Hochregallager fährt ein Regalbediengerät eine Palette auf eine Zielhöhe. Für die Steuerung ist wichtig, wann der Hub am schnellsten läuft, wo die Bewegung umschaltet (sanfter Übergang), und ob die maximale zulässige Höhe sicher eingehalten wird. Die Hubhöhe (in m) ist modelliert durch

$$h(t) = -0.03t^3 + 0.12t^2 + 1.8t$$

mit $0 \leq t \leq 10$, t in Sekunden.

a) Ermitteln Sie, zu welchen Zeitpunkten im gegebenen Intervall die Greifeinheit die Bodenhöhe erreicht, damit Start- und Endpunkte eines Fahrzyklus eindeutig festgelegt werden können.

b) Prüfen Sie, ob im gesamten betrachteten Zeitraum die zulässige Maximalhöhe $h_{\max} = 10$ eingehalten wird, um Kollisionen mit Querträgern/Sicherheitszonen auszuschließen.

c) Beurteilen Sie anhand des Funktionsverlaufs und/oder der Ergebnisse aus b), ob die Programmierung der Greifeinheit im Zeitraum zwischen 0 und 6 Sekunden erfolgreich war und die Einheit ausschließlich nach oben fährt oder ob zwischendurch auch Absenkphasen auftreten.

d) Ermitteln Sie den Zeitbereich, in dem die Greifeinheit am schnellsten angehoben wird (größte positive Änderungsrate), um die kritischsten Bewegungsphasen im Hinblick auf Lastpendeln und Verschleiß zu identifizieren. Die Hubbewegung darf dabei die Geschwindigkeit von $2\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$ nicht überschreiten.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**