DAS MATHEBUCH – Aufgabe dHGLpg

Ein autonomer Shuttlebus reduziert vor einer Haltestelle seine Geschwindigkeit automatisch. Für den Komfort ist wichtig, wann die Geschwindigkeit am stärksten abnimmt und ob der Bus innerhalb des Bereichs sicher zum Stillstand kommt. Die Geschwindigkeit $v(t)$ (in m/s) wird modellhaft beschrieben durch

$$v(t) = -\frac{1}{90}t^3 + \frac{2}{15}t^2 - \frac{1}{3}t + \frac{5}{2} \quad (0 \le t \le 11.1)$$

mit t in Sekunden.

a) Prüfen Sie zeichnerisch, ob der Shuttle im gesamten Zeitraum $[0; 11.1]$ vorwärts rollt oder ob das Modell zeitweise eine unplausible Rückwärtsfahrt liefert.

b) Im Betrieb ist festgelegt, dass der Shuttlebus während der Testfahrt nicht schneller als $\frac{25}{9}\,\mathrm{m/s}$ ($\approx 2.78\,\mathrm{m/s}$) fahren darf. In welchem Zeitraum wird diese Vorgabe nicht eingehalten?

c) Im Betrieb gilt eine Toleranzregel: Kurzzeitige Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeit sind nur bis zu einer Toleranzgrenze von $3.3\,\mathrm{m/s}$ erlaubt. Ermitteln Sie rechnerisch, ob und um wie viel die Shuttlebus-Geschwindigkeit diese Toleranzgrenze im betrachteten Zeitraum überschreitet.

d) Lesen Sie aus der Zeichnung ab, nach welcher Zeit der Bus zum Stehen kommt.

e) Der Abbremsvorgang (ab der Höchstgeschwindigkeit) darf nicht länger als 5 Sekunden dauern. Prüfen Sie mit Hilfe vorheriger Ergebnisse, ob diese Vorgabe eingehalten wird.

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