

Untersuchung einer Rollbewegung auf einer schiefen Ebene mit dem CBR

Materialien: Ball ($d = 20 - 30 \text{ cm}$), Bewegungssensor CBR mit Halterung, Grafikrechner TI-84

Durchführung: Hebe einen 2 – 2,5 m langen Tisch auf einer Seite 60 – 80 cm hoch und fixiere ihn in dieser Stellung durch Unterlegen von Büchern, etc. Befestige den CBR mittels der Halterung am hochgestellten Ende des Tisches und klappe den Sensor so hoch, dass er mit der Tischfläche einen rechten Winkel einschließt.

Verbinde den CBR mit dem TI-84, drücke beim Rechner die Taste **APPS** und starte das Programm Datamate bzw. Easydata.

Stelle im Setup 0,02 Sekunden Intervallabstand und 50 Messungen ein.

Eine zweite Person legt den Ball ca. 30 cm vor dem CBR auf die Tischfläche, fixiert den Ball von oben und stellt sich so, dass sie sich nicht im Messbereich des CBR befindet.

Drücke Start, die zweite Person lässt den Ball los, sobald der CBR die Messung startet.

Ist der Graph nicht „glatt“, so ist die Messung zu wiederholen.

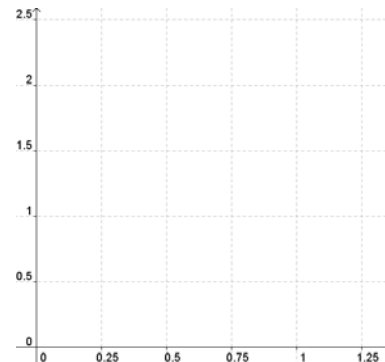
Arbeitsaufträge:

- a) Schneide gegebenenfalls „ungeeignete“ Randbereiche des Graphen weg und skizziere den Graphen der Weg-Zeit-Funktion im nebenstehenden Koordinatensystem.

Welchen Verlauf kannst du feststellen?

Durch welche Funktionsgleichung kann der Graph beschrieben werden?

Führe mit dem TI-84 die Regressionsrechnung durch und gib die Funktionsgleichung an!

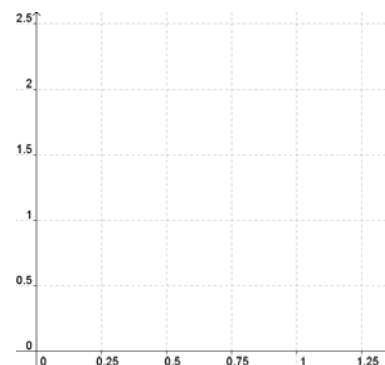


- b) Zeige mit dem TI-84 den Graph der Geschwindigkeitsfunktion an und schneide gegebenenfalls „ungeeignete“ Randbereiche weg.

Welchen Verlauf hat die Geschwindigkeitsfunktion?

Skizziere diesen im nebenstehenden Koordinatensystem.

Führe mit dem TI-84 die Regressionsrechnung durch und gib die Funktionsgleichung an!



- c) Berechne mit Hilfe der Differentialrechnung anhand der Gleichung aus a) die Geschwindigkeitsfunktion und vergleiche mit dem Ergebnis aus b) !
- d) Welchen Einfluss hat der Neigungswinkel der Tischfläche auf die Weg-Zeit-Funktion und die Geschwindigkeitsfunktion?