

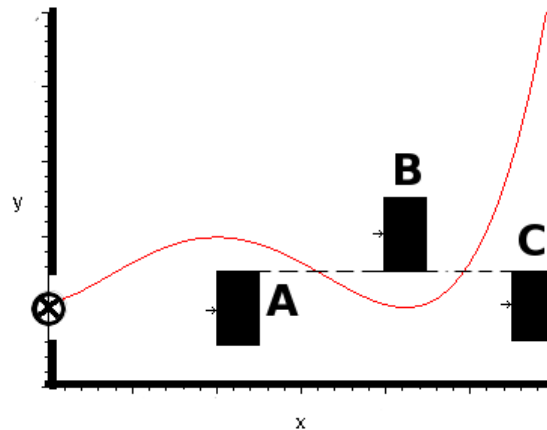
Name:

AB No.:

Klasse:

## 1. Aufgabe

Als informationstechnischer Assistent ist es im Rahmen eines Roboterprojektes die Aufgabe eine Wegfindung zu programmieren. Ein möglicher Ansatz ist den zurückzulegenden Weg durch eine Funktionsgleichung zu beschreiben, damit der Roboter selbständig den Weg berechnen kann. Während der Prototyp-Entwicklung wird folgender vereinfachter Versuchsaufbau konstruiert.



Die Hindernisse sind jeweils 1 dm lang und 0,25 dm breit. Das Hindernis A befindet sich  $\frac{1}{2}$  dm von der unteren Wand und 1 dm von der linken Wand entfernt. Das Hindernis B hat von A einen Abstand von 0,75 dm. Das letzte Hindernis ist von Hindernis B exakt 0,5 dm entfernt. Die Oberkanten von A und C liegen auf derselben Linie wie die Unterkante von B (gestrichelte Linie).

Als Bezugspunkt für den Roboter wird der Mittelpunkt des Roboters angenommen. Beim Start liegt dieser „Roboterpunkt“ 1,1 dm von der unteren Wand entfernt und exakt „auf“ der vertikalen Wand.

Wenn der Roboter horizontal 0,5 dm zurückgelegt hat, dann hat er einen Abstand von der unteren Wand von  $\frac{133}{80}$  dm. Der Roboter ist von Hindernis A genau 0,5 dm entfernt, wenn er die vertikale Verlängerung der Frontseite (Pfeilseite) des Hindernis A passiert. Dies ist ebenfalls der Scheitelpunkt der Rechtskurve um das Hindernis A herum.

**Hinweis:** Das zugrundeliegende Koordinatensystem ist hier die horizontale Wand (x-Achse in dm) und die vertikale Wand (y-Achse in dm).

Beantworte und berechne die folgenden Fragen:

1. **Wie lautet die Funktionsgleichung 4.Grades die den Weg durch die Hindernisse darstellt, wenn bereits bekannt ist, dass der Parameter  $a = \frac{3}{5}$  ist?**
2. **Wie häufig wechselt der Roboter von einer Links- in eine Rechtskurve bzw. andersherum?**
3. **Nach wieviel Dezimetern (dm) in horizontaler Entfernung vom Ausgangspunkt passiert der Roboter den Scheitelpunkt der letzten Linkskurve?**
4. **Wie dicht kommt der Roboter an die untere Wand heran?**
5. **Gibt die 1. Ableitung in diesem Beispiel eine sinnvolle physikalische Größe an?**
6. **Zusatz: Warum kann man die Ableitung zur Ansteuerung der Räder mit Hilfe der Radsensoren benutzen?**