

INTEGRALSÄTZE: ÜBUNGSBLATT 1

Aufgabe 1: Länge der Zykloide

Ein Rad rollt auf der x -Achse. Die *Zykloide* ist diejenige Kurve, die ein markierter Punkt auf dem Rad in der xz -Ebene beschreibt. Das Rad habe Radius 1, und wir markieren denjenigen Punkt, der zu einem geeigneten Zeitpunkt den Ursprung der x -Achse berührt.

- a) Geben Sie eine Formel für diejenige Zeit-Parametrisierung $\gamma(t)$ der Zykloide an, bei der sich der Mittelpunkt des Rades mit Geschwindigkeit 1 in die positive x -Richtung bewegt und bei $t = 0$ über dem Ursprung der x -Achse liegt.
- b) Zeigen Sie, dass die Länge der Zykloide über eine volle Umdrehung des Rades 8 ist. Geben Sie dazu den vollständigen Rechenweg an.

Abgabe: in 2er- oder 3er-Gruppen zusammen mit der Abgabe zur Funktionentheorie bis Mittwoch 24.4.2024 um 12 Uhr, entweder elektronisch oder in den Briefkasten des Übungsleiters (Jakob Stelzer bzw. Lukas Nullmeier). Bitte vermerken Sie auf der Abgabe die Namen der Koautoren und den des Übungsleiters.