

# Ingenieurmathematik - Übungen 9

Klaus Rheinberger, FH Vorarlberg

24. November 2024

## 1 Umgekehrte Kurvendiskussion

Ein Polynom dritter Ordnung  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  geht durch den Koordinatenursprung und hat im Punkt  $P = (1, -2)$  einen Wendepunkt. Die Wendetangente schneidet die  $x$ -Achse an der Stelle  $x = 2$ . Bestimmen Sie  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$ . Überprüfen Sie Ergebnis am Computer.

## 2 Maximale Bremskraft

Die Bremskraft einer Scheibenbremse ist gegeben durch  $K(v) = \frac{a^2 v}{v^2 + b^2}$ , wobei  $v > 0$  die Geschwindigkeit der Scheibe angibt und  $a > 0$  und  $b > 0$  Konstanten sind.

1. Skizzieren Sie den Graphen von  $K$  ohne eine Wertetabelle zu verwenden. Plotten Sie anschließend den Graphen am Computer.
2. Bei welcher Geschwindigkeit ist die Bremskraft maximal?
3. Berechnen Sie die maximale Bremskraft.

## 3 Strahlengang

Der Strahlengang eines Laserstrahls geht von der Quelle  $Q = (0; 3)$  über den Spiegelpunkt  $S = (x; 0)$  auf der  $x$ -Achse bis zum Empfänger  $E = (10; 4,5)$ .

1. Bestimmen Sie die  $x$ -Koordinate des Punktes  $S$  für den kürzesten Weg von  $Q$  über  $S$  nach  $E$ .
2. Überprüfen Sie, dass im Falle des kürzesten Weges das Reflexionsgesetz gilt.

## 4 Taylor-Reihe des Kehrwerts

Berechnen Sie von  $f(x) = \frac{1}{x}$  bei  $x_0 = 1$  die Taylor-Reihe bis zur zweiten Ordnung, und stellen Sie Ihr Ergebnis am Computer grafisch dar.