

Höhere Mathematik I.2

Übung 6: Zweite Ableitungen, Kurvendiskussion

- Wie in Aufgabe 1 aus Übung 4 wird ein Fahrzeug betrachtet, das sich nach $s(t) = 20 + 10t + 100t^2 - 30t^3$ bewegt. Dabei wird der Weg s in Kilometern, die Zeit t in Stunden gemessen.
 - Berechnen Sie die Beschleunigung in Abhängigkeit von der Zeit! Ermitteln Sie ihren Zahlwert in km/h^2 sowie in m/s^2 zum Zeitpunkt $t = 1$!
 - Von welchem Zeitpunkt an wird das Fahrzeug langsamer?
 - Von wann an fährt das Fahrzeug rückwärts?
- Untersuchen Sie das Verhalten der Funktion $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ und ihrer ersten und zweiten Ableitung für $x \rightarrow 0$!
- a sei ein positiver Parameter. Diskutieren Sie den Verlauf der Funktion $f(x) = \frac{a^2}{x} - \frac{3}{x^3}$ und skizzieren Sie sie!
- Ein Massepunkt schwingt nach $x(t) = A \sin \omega t$ um seine Ruhelage. Bestimmen Sie seine Geschwindigkeit und Beschleunigung beim Durchlaufen der Ruhelage und der größten Auslenkung! Zeigen Sie, dass die Bewegung der Differentialgleichung $\ddot{x}(t) + \omega^2 x(t) = 0$ genügt!
- Ein Massepunkt schwingt nach $x(t) = A \sin \omega t + B \cos \omega t$ um seine Ruhelage. Zeigen Sie, dass die Bewegung der Differentialgleichung $\ddot{x}(t) + \omega^2 x(t) = 0$ genügt! Zu welchen Zeitpunkten durchläuft der Massepunkt die Ruhelage bzw. die größte Auslenkung? Wie groß ist die größte Auslenkung?

Hinweis: $\sin \arctan x = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$, $\cos \arctan x = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$