

Höhere Mathematik I.2

Übung 6: Kurvendiskussion

1.  $a$  sei ein positiver Parameter. Diskutieren Sie den Verlauf der Funktion  $f(x) = \frac{a^2}{x} - \frac{3}{x^3}$  und skizzieren Sie sie!
2. Sei  $a, b, c > 0$ . Diskutieren Sie den Verlauf der logistischen Funktion  $y = \frac{a}{b + e^{-ct}}$  und skizzieren Sie sie! Welche Sachverhalte könnten mit ihr beschrieben werden?
3. 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!
4. 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:**  $\sin \arctan x = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ ,  $\cos \arctan x = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$