

2. Übungsblatt

Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen und Physik

Aufgabe 1:

Für die Füllhöhe $y(t)$ (in Abhängigkeit von der Zeit t) eines mit Wasser gefüllten zylinderförmigen Gefäßes, das sich über ein Loch im waagerechten Boden entleert, gilt näherungsweise

$$y'(t) = -\alpha\sqrt{y(t)}$$

mit einer positiven Konstanten α . Lösen Sie diese DGI für $y \geq 0, t > 0$, unter der Anfangsbedingung $y(0) = y_0$. Nach welcher Zeit ist das Gefäß leer?

Aufgabe 2:

Für die Geschwindigkeit $v(t)$ der vertikalen Bewegung im Schwerfeld g mit linearer Reibung gilt die Bewegungsgleichung $v'(t) = g - \gamma v(t)$ mit einer Konstanten $\gamma > 0$. Lösen Sie diese Bewegungsgleichung für beliebige Anfangswerte $v(0) = v_0$.

Aufgabe 3:

Berechnen Sie die Kurven, für die der Winkel zwischen Ortsvektor und Tangente gleich dem halben Winkel zwischen Ortsvektor und x -Achse ist.

Aufgabe 4:

Lösen Sie die Bernoullische DGI (Abschnitt 2.3) mit der Substitution

$$y(x) \rightarrow z(x) := y(x)^\beta.$$

Bestimmen Sie β möglichst geschickt.