

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Präsenzblatt 0

Aufgabe A:

Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y' = -\frac{y}{x}.$$

- a) Man zeichne das Richtungsfeld,
- b) berechne die allgemeine Lösung und
- c) die Lösung, für die $y(2) = 1$ gilt.

Aufgabe B:

Ein Fallschirmspringer hat im Moment des Öffnens seines Fallschirmes eine Geschwindigkeit von $v_0 = 55$ (in ms^{-1}). Die Gesamtmasse des Springers mit Fallschirm sei M (in kg) und die Bremskraft des Schirmes sei $Mg \cdot \frac{v^2}{25}$ (in N) mit $g = 9.81$ (in ms^{-2}) als Erdbeschleunigung. Man berechne die Geschwindigkeit des Springers nach dem Öffnen des Schirmes als Funktion der Zeit und gegebenenfalls die Grenzgeschwindigkeit ($t \rightarrow \infty$). Hängt die Grenzgeschwindigkeit von der Öffnungsgeschwindigkeit ab?

Aufgabe C:

Die Luft eines Raumes der Größe $50m \times 17.5m \times 4m$ besitze zur Zeit $t = 0$ einen CO_2 Gehalt von 0.2% . Ein Ventilator bringt $4.2 m^3/s$ Frischluft mit 0.05% CO_2 Gehalt in den Raum. Man berechne den CO_2 Gehalt der Raumluft nach 20 Minuten.