

## 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.