

# Schwingungs-Differentialgleichungen

## Repetitionsaufgaben

---

### 1. Übungen:

Diese Differentialgleichungen sind absichtlich nicht nach den verschiedenen Aufgabentypen geordnet.

Überlege daher zuerst, ob es sich um eine homogene Gleichung (freie oder gedämpfte unerzwungene Schwingung) oder eine inhomogene Gleichung (erzwungene Schwingung) handelt.

Bei welchen Gleichungen tritt der Resonanzfall ein?

- a)  $y'' - 2y' + y = 0$  mit  $y(1) = 1$  und  $y'(1) = \frac{1}{2}$ .
- b)  $y'' + 4y' + 29y = 0$
- c)  $y'' + y' + y = \sin(2x)$
- d)  $y'' - 2y' - y = 2 \cdot e^x$
- e)  $y'' - 3y' + 2y = 4 \cdot e^x$
- f)  $y'' + 4y = \cos(2x)$
- g)  $y'' + 4y = \cos x$
- h)  $y'' + 2y' + 5y = 2 \cdot e^{-x}$

### 2. Differentialgleichungen finden:

Löse die umgekehrte Richtung der Aufgabenstellung: finde zur gegebenen Lösung die passende Differentialgleichung.

- a)  $y = (3x + 7) \cdot e^{-4x}$
- b)  $y = e^{2x} \cdot 5 \cdot \sin(3x)$
- c)  $y = 4 \cdot e^{3x} - 6 \cdot e^{-2x}$

### 3. Maturaufgabe:

Löse die Differentialgleichung mit den Anfangsbedingungen

$$y'' + 2y' + 2y = \cos(x)$$
$$y(0) = 0 \quad \text{und} \quad y'(0) = 1.$$