

Serie 21

1. Aufgabe

Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme.

(a) $y''(x) + 2y'(x) + y(x) = 0$, mit $y(0) = y'(0) = 1$,

(b) (**Optional**) $y^{(3)}(x) + y'(x) = 0$ mit $y(0) = 1$, $y'(0) = y''(0) = 0$,

(c) (**Optional**) $y^{(4)}(x) + 4y''(x) = 0$ mit $y(0) = 2$, $y'(0) = -1$, $y''(0) = 4$, $y^{(3)}(0) = 0$.

Zeichnen Sie jeweils auch den Graphen der Lösungsfunktion.

2. Aufgabe

Betrachten Sie die Differentialgleichung

$$y''(x) + 4y'(x) + 4y(x) = 0.$$

(a) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung.

(b) Geben Sie diejenige Lösung an, welche die Anfangsbedingungen $y(0) = 1$ und $y'(0) = 0$ erfüllt.

3. Aufgabe

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen/Anfangswertprobleme mit der Methode der Variation der Konstanten.

(a) $y'(x) - 2y(x) = 1$,

(b) $y'(x) + y(x) = x$,

(c) $y'(x) = y(x) + \sin(x)$, mit $y(0) = 1$.

Abgabe : Vor Samstag, den 5. April um 12 Uhr über SAMup.

Multiple Choice

Wichtig: Bei jeder Aufgabe ist genau eine Antwort richtig. Falls Sie die Lösung nicht wissen, raten Sie nicht und wählen Sie bei der Eingabe "Weiss ich nicht." So erhält Ihr/e Übungsleiter/in eine bessere Rückmeldung.

1. Betrachten Sie die Funktion $t \mapsto y(t) = C_1 e^{5t} + C_2 e^{3t}$, wobei C_1 und C_2 reelle Zahlen sind. Dann gilt ...

- (a) $y(t)$ ist eine Lösung von $y''(t) = 16y'(t) - 15y(t)$,
- (b) $y(t)$ ist eine Lösung von $y''(t) = 8y'(t) - 15y(t)$,
- (c) $y(t)$ ist eine Lösung von $y''(t) = 32y'(t) - 60y(t)$,
- (d) Keine der anderen Aussagen stimmt.

2. Sei

$$y(x) = C e^{-3 \cdot x} - 2, \quad C \in \mathbb{R},$$

die Lösung einer Differentialgleichung mit $y(0) = 2$. Bestimmen Sie den Wert $y\left(\frac{1}{3} \ln(4)\right)$.

- (a) $y\left(\frac{1}{3} \ln(4)\right) = -18$,
- (b) $y\left(\frac{1}{3} \ln(4)\right) = -3$,
- (c) $y\left(\frac{1}{3} \ln(4)\right) = -2$,
- (d) $y\left(\frac{1}{3} \ln(4)\right) = -1$.

Abgabe : Vor Samstag, den 5. April um 12 Uhr über Echo.