

**Höhere Mathematik III
für die Fachrichtung Physik**

8. Übungsblatt

Aufgabe 29 *Homogene Differentialgleichungen höherer Ordnung*

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden homogenen Differentialgleichungen und lösen Sie die dazugehörigen Anfangswertprobleme:

- a) $y''' - 2y'' + 4y' - 8y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 12, y''(0) = 40;$
b) $y^4 + 5y''' + 3y'' - 9y' = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = 0, y'''(0) = 0;$
c) $y^4 - 16y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 0, y'''(0) = 32$

Aufgabe 30 *Inhomogene Differentialgleichungen höherer Ordnung*

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden homogenen Differentialgleichungen:

- a) $y''' + y'' = 6x + e^{-x};$
b) $y''' + y' = x^2;$
c) $y''' - 11y'' + 35y' - 25y = 32e^x.$

Aufgabe 31 *Erzwungene mechanische Schwingung*

Eine erzwungene mechanische Schwingung mit periodischer Außenkraft $F(t) = a \cos(\omega_0 t)$ wird beschrieben durch die Gleichung $y'' + 2\delta y' + \omega_0^2 x = a \cos(\omega_0 t)$. Lösen Sie die Gleichung für $y(0) = 0, y'(0) = 0$ für den Fall $\delta < \omega_0$.

Aufgabe 32 *Gleichung einer Seilkurve*

Die Kurvengleichung $y = y(x)$ eines an zwei Punkten befestigten freihängenden Seiles, das ausschließlich durch sein Eigengewicht belastet wird, genügt der Gleichung $y'' = k\sqrt{1 + (y')^2}$. Bestimmen Sie die Gleichung der Seilkurve bei symmetrischer Aufhängung.

Wichtige Termine:

- ▶ Die **Übungsklausur** findet am Samstag, 01.02.2014, von 08.00 bis 10.00 Uhr statt.
- ▶ Die **Klausur** zur Vorlesung findet am Donnerstag, 06.03.2014, von 11.00 bis 13.00 Uhr statt.
- ▶ Der **Anmeldeschluss** für die Klausur ist Freitag, 07.02.2014. Für die Teilnahme an der Übungsklausur ist keine Anmeldung erforderlich.