

Februar – Klausur (Rechenteil)
Differentialgleichungen für Ingenieure

Name: Vorname:
Matr.-Nr.: Studiengang:

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift geschriebene Klausuren können **nicht** gewertet werden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** an.

Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

Die Gesamtklausur ist mit 40 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 12 von 40 Punkten erreicht werden.

Korrektur

1	2	3	4	5	Σ

1. Aufgabe

4 Punkte

Lösen Sie das Anfangswertproblem:

$$y' - \frac{y}{x} = 5, \quad x > 0, \quad y(1) = 3.$$

2. Aufgabe

11 Punkte

Bestimmen Sie die allgemeine reelle Lösung des folgenden DGL-Systems:

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 7 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad \vec{x} = \vec{x}(t), \quad t \in \mathbb{R}.$$

3. Aufgabe

8 Punkte

Bestimmen Sie die Lösungsmenge des folgenden Randwertproblems in Abhängigkeit des angegebenen Parameters $\gamma \in \mathbb{R}$:

$$y'' + y = 0, \quad y(0) - y'(0) = 1, \quad \gamma y(\pi) - y'(\pi) = 0.$$

4. Aufgabe

7 Punkte

Lösen Sie mit Hilfe der Laplacetransformation das folgende Anfangswertproblem:

$$\ddot{x} - 9x = 6\delta_3(t), \quad x(0) = 1, \quad \dot{x}(0) = -3,$$

wobei $\delta_3(t)$ die im Punkt 3 zentrierte Diracfunktion ist.

5. Aufgabe

10 Punkte

Lösen Sie mit Hilfe des Separationsansatzes die PDG

$$tu_t = u_{xx}, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 1$$

mit den Anfangs- und Randbedingungen

$$u_x(0, t) = u_x(\pi, t) = 0, \quad u(x, 1) = 7 \cos\left(\frac{3x}{2}\right).$$