

**Prüfung aus Mathematik 2 für MB & VT
am 7. 10. 2005**

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!
Bitte für jedes Beispiel ein eigenes Blatt verwenden!
Arbeitszeit: 150 Minuten

Zuname:
Vorname:
Kennzahl / Mat.Nr.:

1.) Bestimmen Sie die Extremstellen einer quadratischen Form $q(x, y) = ax^2 + 2bxy + cy^2$ auf dem Einheitskreis $x^2 + y^2 = 1$.

2.) Bestimmen Sie das Trägheitsmoment T der mit Masse der Dichte 1 belegten Einheitssphäre $S: x^2 + y^2 + z^2 = 1$ bezüglich einer Achse durch den Mittelpunkt. Hinweis: $T = \int\int_S (x^2 + y^2) dO$

3.) Lösen Sie die Differentialgleichung $y'' = \frac{y}{x^2}$.

Anregung: Durch Substitution $x = e^t$, $y(x) = y(e^t) =: z(t)$ erhält man eine lineare DG mit konstanten Koeffizienten für die Funktion $z(t)$. Abschließend ist rückzutransformieren.

4.) a) Bestimmen Sie die Fourierreihe der auf ganz \mathbf{R} mit Periode 2 fortgesetzten Sprungfunktion

$$f(t) = \begin{cases} -1 & (-1 < t < 0) \\ 1 & (0 < t < 1) \end{cases}$$

b) Berechnen Sie daraus durch Integration die Fourierreihe der Sägezahnfunktion $g(x) = \int_{t=0}^x f(t) dt$.

Skizzieren Sie die Schaubilder von f und g .

c) Wie lauten die Koeffizienten c_k der komplexen Fourierreihe $f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{ikt}$?

5.) Lösen Sie das Differentialgleichungssystem $\begin{cases} \dot{x}(t) = -y(t) + t \\ \dot{y}(t) = x(t) \end{cases}$

Lösungen zu dieser Prüfung finden Sie im Netz unter der Adresse
dmg.tuwien.ac.at/ramharter/maple_s05/Lsg_PrfgMath2MB_2005-10-07.doc