



6. Übungsblatt

Abgabe: keine Abgabe

Fragen zu den Aufgaben: Uwe Motschmann, Raum 3.312, Tel.: 391-5186, u.motschmann@tu-bs.de

14. Berechnung von Krümmungstensoren, Ricci-Tensoren, Krümmungsskalaren

- (a) Bestimmen Sie die Christoffel-Symbole Γ_{jk}^i , den Riemannschen Krümmungstensor R_{jkl}^i , den Ricci-Tensor R_{ij} und den Krümmungsskalar R der Oberfläche einer Kugel mit dem Radius $r = \text{const}$ (Benutzen Sie für die Indizes i, j, k, l direkt die Bezeichnungen ϑ und φ) und eines Zylinders mit dem Radius $\rho = \text{const}$ (Benutzen Sie für die Indizes i, j, k, l direkt die Bezeichnungen φ und z). Berechnen Sie die Christoffel-Symbole in beiden Fällen über die Geodätengleichung, wobei Sie als Lagrange-Funktion

$$L = \frac{1}{2} \left(\frac{ds}{d\lambda} \right)^2 \quad (1)$$

benutzen und ds^2 aus der metrischen Fundamentalgleichung entnehmen. Prüfen Sie Ihre so berechneten Christoffel-Symbole anhand der Ergebnisse von Aufgabe 10.

- (b) Erläutern Sie den Unterschied der Krümmungen zwischen der Kugel und dem Zylinder.