Präsenzaufgaben zur Elementare Differentialgeometrie I — SS 07, Serie 7

Dr. M. Simon, S. Krause — 12. Juni 2007

Aufgabe 1 *(Helikoid und Katenoid)* Für festes $\tau \in \mathbb{R}$ sei

$$F_\tau\colon (u,v) \mapsto \begin{pmatrix} \cos\tau \sin u \sinh v + \sin\tau \cos u \cosh v \\ -\cos\tau \cos u \sinh v + \sin\tau \sin u \cosh v \\ u\cos\tau + v \sin\tau \end{pmatrix}, \qquad u \in (-\pi,\pi), v \in \mathbb{R}$$

(a) Skizzieren Sie die Flächen F_0, namentlich das Helikoid, und das Katenoid $F_{\pi/2}$.

(b) Bestimmen Sie die Erste Fundamentalform von F_τ.

(c) Zeigen Sie für eine glatte Kurve $\gamma\colon I \to (-\pi,\pi)\times\mathbb{R}$, dass

$$\frac{d}{d\tau} L(F_\tau \circ \gamma) = 0,$$

was bedeutet, dass die Transformation $\tau \mapsto F_\tau$ eine längentreue Transformation von Flächen ist.