

Aufgabe 1. Rotationsparaboloid.

(4 Punkte)

Berechnen Sie die Gaußkrümmung und mittlere Krümmung des Rotationsparaboloids

$$x : [0, 2\pi] \times (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}^3, (u^1, u^2) \mapsto (-u^2 \sin u^1, u^2 \cos u^1, (u^2)^2).$$

Aufgabe 2. Katenoid.

(4 Punkte)

Überprüfen Sie, ob das Katenoid, parametrisiert durch

$$x : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3, (u^1, u^2) \mapsto (-\sin u^1 \cosh u^2, \cos u^1 \cosh u^2, u^2)$$

eine Minimalfläche ist.

Aufgabe 3. Elliptische Punkte.

(4 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Fläche \mathcal{F} mit der Parametrisierung

$$x : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3, (u^1, u^2) \mapsto (u^1, u^2, e^{u^1} + e^{u^2})$$

nur elliptische Punkte besitzt. Bestimmen Sie weiter die mittlere Krümmung sowie die Hauptkrümmungen von \mathcal{F} .