



## 8. Blatt

Abgabe: 19. Juni vor der Vorlesung

---

### 1. Aufgabe

(4 Punkte)

Bestimmen Sie die Gaußsche und mittlere Krümmung der folgenden Flächen:

- Das Katenoid:  $f(u, v) = (\cosh u \cos v, \cosh u \sin v, u)$ ,
- Das Helikoid:  $g(u, v) = (\sinh u \cos v, \sinh u \sin v, v)$ .

### 2. Aufgabe

(4 Punkte)

Sei  $\gamma$  eine Asymptotenlinie auf einer parametrisierten Fläche  $f$ , und sei  $\kappa \neq 0$  die (Frenet)-Krümmung und  $\tau$  die (Frenet)-Torsion von  $\gamma$ . Zeigen Sie, dass entlang  $\gamma$  gilt  $K = -\tau^2$ , wobei  $K$  die Gaußsche Krümmung von  $f$  ist.

### 3. Aufgabe

(4 Punkte)

Analog zur Aufgabe 2 von letzter Woche sei  $\gamma(t) = (r(t), h(t))$  eine nach Bogenlänge parametrisierte ebene Kurve mit  $r(t) > 0$  für alle  $t$ . Betrachten Sie die Rotationsfläche

$$f(t, \varphi) = (r(t) \cos \varphi, r(t) \sin \varphi, h(t)).$$

Bestimmen Sie:

- die Weingartenabbildung,
- die Hauptkrümmungen und die Hauptkrümmungsrichtungen,
- die Gaußsche und die mittlere Abbildung.

*Hinweis:* Die Ergebnisse aus dem letzten Hausaufgabenblatt dürfen ohne Beweis verwendet werden.

### 4. Aufgabe

(4 Punkte)

Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Teils des Helikoids  $g(u, v) = (\sinh u \cos v, \sinh u \sin v, v)$ , mit  $0 \leq u \leq 1$  und  $0 \leq v \leq 2\pi$ .

Gesamtpunktzahl: 16