

# Proseminar Differentialgeometrie 1

Michael Kunzinger

SS 2006

5. Bestimme für die Kettenlinie  $c(t) = (t, \cosh(t))$  die Bogenlängenfunktion  $s(t)$ , eine Parametrisierung nach der Bogenlänge und das Frenetsche Begleitbein. Berechne die Krümmung  $\kappa$  sowohl als Funktion von  $s$  als auch von  $t$  und gib eine Parametrisierung für die Evolute von  $c$  an.

6. Sei  $t \mapsto c(t)$  eine beliebige Parametrisierung einer ebenen Kurve. Zeige, dass

$$\kappa(t) = \frac{\det(\dot{c}(t), \ddot{c}(t))}{\|\dot{c}(t)\|^3} = \frac{\langle \dot{c}(t)^\perp, \ddot{c}(t) \rangle}{\|\dot{c}(t)\|^3}$$

7. Sei  $r = r(\varphi)$  die Darstellung einer Kurve  $c$  in Polarkoordinaten und sei  $r' = \frac{dr}{d\varphi}$ . Zeige, dass für die Bogenlänge von  $c$  gilt:  $L_{\varphi_0}^{\varphi_1}(c) = \int_{\varphi_0}^{\varphi_1} \sqrt{r^2(\varphi) + (r'(\varphi))^2} d\varphi$ .

8. Bestimme für die Schraubenlinie  $c(t) = (a \cos t, a \sin t, bt)$  das Frenetsche Begleitbein sowie Krümmung und Torsion.