TU Wien - Geometrie für Informatik (104.319)

WS2016/17
Übungstest 2, Gruppe B
24.01.2017

Name	
Matrikelnr.	

1 Aufgabe (12 Punkte)

Gegeben sei die Raumkurve $\subset \mathbb{R}^3$:

$$\mathbf{x}\colon t \mapsto \mathbf{x}(t) = \frac{1}{2}(\sin t, \cos t, t), \quad t \in I = [0, 2\pi]\,,$$

(a) Begründen Sie, ob die Parametrisierung regulär ist? [2P]

(b) Berechnen Sie den Tangentialvektor $\mathbf{t}(t)$ der Kurve. [3P]

(c) Berechnen Sie die Krümmung $\kappa(t)$ der Kurve. [3P]

(d) Welches Integral müssten Sie lösen um die Länge der Kurve zu bestimmen? [2P]

(e) Ermitteln Sie Länge s der Kurve. [2P]

2 Aufgabe (8 Punkte)

Gegeben sei ein Zylinder:

$$\mathbf{x}(u, v) = (\cos u, \sin u, v)\,, \quad 0 \leq v \leq h,\ 0 \leq u \leq 2\pi$$

(a) Bestimmen Sie die erste Fundamentalform von $\mathbf{x}(u, v)$. [4P]

(b) Ermitteln Sie die Länge von der Flächenkurve

$$\mathbf{c}(t) = \mathbf{x}(t, t), \quad 0 \leq t \leq 1,$$

auf dem Zylinder. [4P]

3 Aufgabe (10 Punkte)

Gegeben sei eine planare Kurve:

$$\mathbf{c}\colon t \mapsto \mathbf{c}(t) = (\frac{1}{2}t^2, t)$$

(a) Bestimmen Sie die Tangente $\mathbf{t}(t)$, die Normale $\mathbf{n}(t)$ und die Krümmung $\kappa(t)$ der Kurve. [6P]

(b) Bestimmen Sie die Evolute $\mathbf{e}(t)$ der Kurve. [4P]