Prof. Guido Sweers
Matthias Erven (und Jiří Horák) **SS 2007**

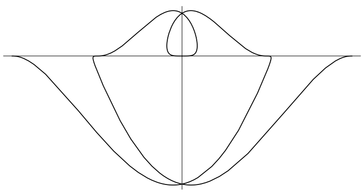
Analysis II
Übungsblatt 1

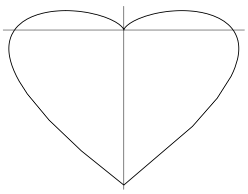
Diese Hausaufgaben werden in den Übungen in der Woche ab 10.04.07, 10:00 Uhr besprochen.

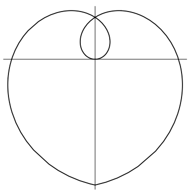
Aufgabe 1. Welche Spur gehört zu welcher Kurve?

$$f : \left[-\tfrac{3}{2}\pi, \tfrac{3}{2}\pi\right] \to \mathbb{R}^2 \qquad g : [-2\pi, 2\pi] \to \mathbb{R}^2 \qquad h : [-1,1] \to \mathbb{R}^2$$

$$f(t) = (t\cos t, t\sin t) \qquad g(t) = \left(t\cos t, t\,(\sin t)^3\right) \qquad h(t) = \left(t^3 - t^5, \tfrac{1}{2}t^2 - t^4\right)$$







Aufgabe 2. Gegeben ist die Kurve $f : [0,2] \to \mathbb{R}^3$ mit $f(t) = \left(\sqrt{5-t^2}, t, t^2 - 4t\right)$. Auf der Spur liegt $(2,1,-3)$.

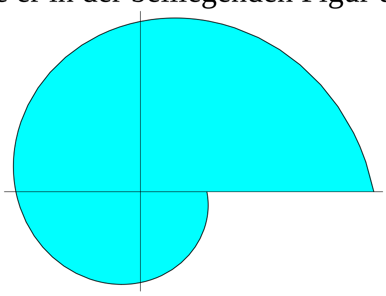
1. Berechnen Sie dort den Tangentialvektor.
2. Berechnen Sie dort auch den Tangentialeinheitsvektor.
3. Geben Sie auch einen Normalenvektor an.

Aufgabe 3. Gegeben ist die Kurve $f : [0,1] \to \mathbb{R}^3$ mit $f(t) = \left(t^2, t^3, t^2\right)$. Berechnen Sie die Bogenlänge.

Aufgabe 4. Gegeben ist die Kurve $f : [-2,2] \to \mathbb{R}^2$ mit $f(t) = \left(t^3 - t, t^2 - 1\right)$.

1. Skizzieren Sie die Spur.
2. Die Kurve hat einen Doppelpunkt. Berechnen Sie den Winkel von den Tangentialrichtungen in diesem Doppelpunkt.

Aufgabe 5. Gegeben ist die Kurve $f : [0,2\pi] \to \mathbb{R}^2$ mit $f(t) = \left(e^{t/5}\cos t, -e^{t/5}\sin t\right)$. Berechnen Sie den Flächeninhalt vom Gebiet, so wie er in der beiliegenden Figur dargestellt wird.

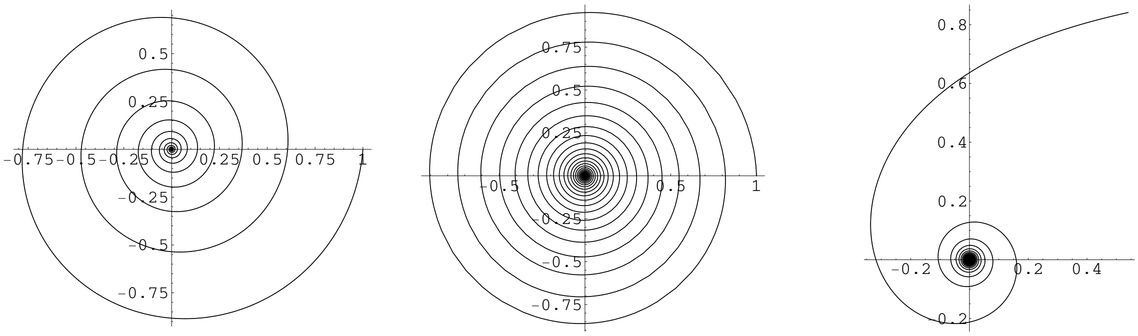


(bitte wenden)

Aufgabe 6. Drei Spiralen sind gegeben. In Spaltenschreibweise:

$$f:(0,1]\to\mathbb{R}^2 \qquad g:[0,\infty)\to\mathbb{R}^2 \qquad h:[0,\infty)\to\mathbb{R}^2$$

$$f(t)=\begin{pmatrix} t\cos(4\pi\log t)\\ t\sin(4\pi\log t)\end{pmatrix} \qquad g(t)=\begin{pmatrix} e^{-t}\cos(5\pi t)\\ e^{-t}\sin(5\pi t)\end{pmatrix} \qquad h(t)=\begin{pmatrix} e^{-t}\cos(e^{t})\\ e^{-t}\sin(e^{t})\end{pmatrix}$$



Welche hat unendliche und welche hat endliche Bogenlänge?