

**Übungsaufgaben zur Vorlesung  
„Mathematik II für Geoökologen und Geowissenschaftler“**

#12

Letzter Abgabetermin: 5. 7. 2011

1. Beschreiben Sie die folgenden Kurven durch parameterabhängige Ortsvektoren und bestimmen Sie jeweils den Tangentenvektor!
  - a) Gerade durch  $P(1, 0)$  mit Anstieg  $\frac{1}{2}$ .
  - b) quadratische Parabel  $y = x^2 + 1, x \geq 0$ ;
  - c) Ellipse mit Mittelpunkt im Ursprung und zu den Koordinatenachsen parallelen Halbachsen mit den Längen  $a > b > 0$ ,  $\alpha$ ) positiver und  $\beta$ ) negativer Umlaufsinn;

(6 Punkte)

2. Gegeben sei der zeitabhängige Ortsvektor  $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} \frac{1}{\pi}t \\ \sin t \\ \cos t \end{pmatrix}$ . Beschreiben und skizzieren

Sie die zugrundeliegende Bewegung für  $t \geq 0$ !

(2 Punkte)

3. Auf dem Bildschirm eines Oszillografen durchlaufe ein Elektronenstrahl eine Bahn mit dem zeitabhängigen Ortsvektor

$$\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} a \cos(m\omega t) \\ b \sin(n\omega t) \end{pmatrix}, t \geq 0,$$

wobei  $a, b, m, n, \omega$  reelle Konstanten sind.

- a) Skizzieren Sie die Bahnkurven für  $a = b = 3, \omega = 2\pi$  und

$\alpha$ )  $m = n = 1,$

$\beta$ )  $m = 1, n = 2!$

- b) Bestimmen Sie für den Ortsvektor  $\vec{r}(t)$  den Geschwindigkeitsvektor  $\vec{v}(t)$  und den Beschleunigungsvektor  $\vec{a}(t)$ !

(6 Punkte)

4. Bestimmen Sie die Länge der Parabel  $a(t) = \begin{pmatrix} t \\ t^2 \end{pmatrix}, -2 \leq t \leq 2!$

(2 Punkte)