

## Geometrie

Abgabetermin: Freitag, 03.06.2011, 10:00 Uhr

### Aufgabe 9:

- a. Leite aus der Konstruktion der Ellipse

$$E = \{Q \in \mathbb{A}_{\mathbb{R}}^2 \mid |AQ| + |BQ| = 2k\}$$

in der Vorlesung eine Parametrisierung sowie eine Gleichung für  $E$  her, wenn  $A = (-a, 0)$ ,  $B = (a, 0)$  und  $k > a > 0$ .

- b. Konstruiere die Konchoide des Nikomedes mit Cinderella und halte den Parameter  $k$  dabei variabel.

### Aufgabe 10: [Pascalsche Schnecke]

Es seien  $a, b \in \mathbb{R}_{>0}$  zwei positive Zahlen,  $P = (0, 0)$ ,  $M = (b/2, 0)$  und  $K = k(M, b/2)$  der Kreis um  $M$  mit Radius  $b/2$ . Wir betrachten die Menge

$$S_{a,b} = \{r \cdot e^{i\varphi} \in \mathbb{C} \mid r = a + b \cdot \cos(\varphi)\}.$$

Zeige, daß

$$S_{a,b} = \{Q \in \mathbb{R}^2 \mid \{Z, P\} = K \cap \overline{PQ} \Rightarrow |ZQ| = a\}.$$

Finde eine Gleichung der Ortskurve und konstruiere sie mit Cinderella.

### Aufgabe 11: [Hypozykloide]

Rollt man einen Kreis vom Radius  $1/3$  innen an einem Kreis vom Radius 1 ab und verfolgt dabei die Bahn eines festen Punktes  $P$ , so erhält man eine Ortskurve, die *Hypozykloide* genannt wird. Konstruiere sie mit Cinderella. Finde eine Parametrisierung mittels trigonometrischer Funktionen und finde eine Gleichung die die Kurve beschreibt, wenn der Mittelpunkt des großen Kreises der Ursprung in der Ebene ist. Was passiert, wenn man  $1/3$  durch einen anderen Bruch ersetzt? Was passiert, wenn man den kleineren Kreis außen auf dem großen Kreis abrollt?

**Aufgabe 12:** Finde Literatur, in der die Konstruktion der Winkeldreiteilung mit Hilfe der Konchoide beschrieben wird. Führe die Konstruktion durch und beweise die Korrektheit des Verfahrens.