

## Geometrie

Abgabetermin: Freitag, 20.05.2011, 10:00 Uhr

Die Aufgaben 7 und 8 sind Präsenzaufgaben für die erste Übung.

**Aufgabe 5:** Konstruiere eine rationale Parametrisierung des Kreises wie in der Vorlesung skizziert. Erläutere alle Zwischenschritte ausführlich.

**Aufgabe 6:** Überprüfe mit Hilfe von SINGULAR und dem in der Vorlesung gezeigten Verfahren, ob die folgenden Polynome irreduzibel in  $\mathbb{C}[x, y]$  sind:

a.  $f = x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y + 17.$

b.  $g = x^2 - y^3.$

**Aufgabe 7:** Berechne für die folgenden Parametrisierungen eine Gleichung und zeichne sie mit Surfex:

a.  $\varphi : \mathbb{A}_{\mathbb{R}} \longrightarrow \mathbb{A}_{\mathbb{R}}^2 : t \mapsto \left( \frac{-t^4 - 6t^3 + 3}{3 \cdot (1+t^2)^2}, \frac{8 \cdot t^3}{3 \cdot (1+t^2)^2} \right).$

b.  $\varphi : \mathbb{A}_{\mathbb{R}} \longrightarrow \mathbb{A}_{\mathbb{R}}^2 : t \mapsto \left( \frac{t^3 + 1}{t^4 + 1}, \frac{t^4 + t}{t^4 + 1} \right).$

c.  $\varphi : \mathbb{A}_{\mathbb{R}} \longrightarrow \mathbb{A}_{\mathbb{R}}^2 : s \mapsto \left( \frac{-24s^3 + 12s^2 - 2s + 1}{16s^4 + 24s^2 + 1}, \frac{24s^3 + 12s^2 + 2s + 1}{16s^4 + 24s^2 + 1} \right).$

### Aufgabe 8: [Strophoide]

Führe in Cinderella folgende Konstruktion durch: Ziehe in einem Kreis mit dem Mittelpunkt  $O$  und dem Radius  $0 < b \in \mathbb{R}$  den Durchmesser  $SOX$  und konstruiere die dazu senkrechte Gerade  $g$  durch  $O$ . Zeichne nun einen beliebigen Strahl durch  $S$ , der den Kreis in  $A$  und die Gerade  $g$  in  $B$  schneidet. Der Punkt  $P$  auf dem Strahl mit  $|SP| = |AB|$  beschreibt bei Drehung des Strahls um  $S$  eine Ortskurve, die Strophoide genannt wird.