

## Serie 5

1. Sei  $\gamma(t) = (t - \sin(t), 1 - \cos(t))$ ,  $t \in [0, 2\pi]$  eine Parametrisierung der Zykloide. Bestimme die Länge direkt via Bogenlängenintegral.
  
2. Betrachte den Weg, der auf dem Einheitskreis im Uhrzeigersinn von  $-1$  nach  $1$  geht.
  - a) Bestimme die Länge via Bogenlängenintegral des Funktionsgraphen  $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$ ,
  - b) Direktes parametrisieren.
  
3. Eine Astroide ist definiert durch  $\alpha(t) = (A \cos^3(t), B \sin^3(t))$ ,  $t \in [0, 2\pi]$ .
  - a) Rollt ein Kreis mit Radius  $\frac{r}{4}$  innen auf einem Kreis mit Radius  $r$  ab, so beschreibt ein fester Randpunkt des kleineren Kreises eine gleichseitige Astroide ( $A = B$ ).
  - b) Berechne Umfang und Inhalt einer gleichseitigen Astroide.

**Abgabe der schriftlichen Aufgaben:** Freitag/Montag, den 15.4./18.4.2016, in der Übungsstunde.

**Vorlesungshomepage:** [http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/fs2016/other/mathematik1\\_chab](http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/fs2016/other/mathematik1_chab)