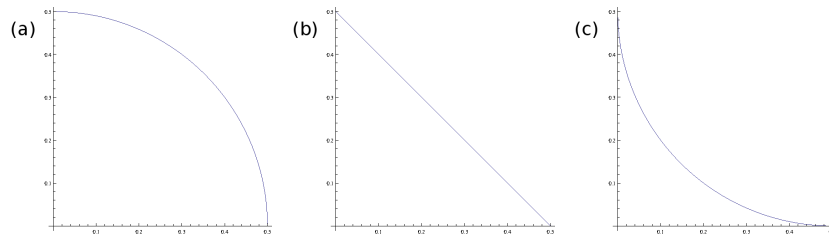


MC-Serie 8 - Parametrisierte Kurven

1. Eine Leiter der Länge 1 steht senkrecht an einer Wand. Auf halber Höhe ist eine Lampe angebracht. Das untere Ende der Leiter wird nun langsam von der Wand weggezogen, bis das obere Ende den Boden erreicht und die Leiter flach aufliegt. Wie sieht die Kurve aus, welche während des Bewegungsvorgangs von der Lampe beschrieben wird.



- i) Ein Kreisbogen mit Zentrum $(0, 0)$ und Radius $\frac{1}{2}$.
- ii) Eine Gerade von $(0, \frac{1}{2})$ bis $(\frac{1}{2}, 0)$.
- iii) Ein Kreisbogen mit Zentrum $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ und Radius $\frac{1}{2}$.
- iv) weiss ich nicht

2. Die beiden Parametrisierungen $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: t \mapsto (t^2, t^4)$ und $t \mapsto (t^3, t^6)$ haben denselben Wertebereich.

- i) Wahr.
- ii) Falsch.
- iii) weiss ich nicht

3. **Zwischenprüfung Winter 2015.** An wie vielen Stellen schneidet die Kurve $r(t) = \begin{pmatrix} \cos 3t \\ \sin t \end{pmatrix}$ die y -Achse?

- i) an zwei Stellen
- ii) an drei Stellen
- iii) an vier Stellen
- iv) an unendlich vielen Stellen
- v) weiss ich nicht

4. Welche Bewegung eines Punktes in der Ebene beschreibt die Parametrisierung

$$\left[0, \frac{\pi}{3}\right] \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad t \mapsto \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} -\sin 6t \\ \cos 6t \end{pmatrix} ?$$

- i) Kreisbahn mit Mittelpunkt $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$ und Radius 2, einmaliger Umlauf gegen den Uhrzeigersinn beginnend bei $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 2 \end{pmatrix}$.
- ii) Kreisbahn mit Mittelpunkt $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$ und Radius 2, einmaliger Umlauf im Uhrzeigersinn beginnend bei $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 2 \end{pmatrix}$.
- iii) Kreisbahn mit Mittelpunkt $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$ und Radius 2, dreimaliger Umlauf im Uhrzeigersinn beginnend bei $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 2 \end{pmatrix}$.
- iv) Kreisbahn mit Mittelpunkt $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$ und Radius 2, dreimaliger Umlauf gegen den Uhrzeigersinn beginnend bei $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 2 \end{pmatrix}$.
- v) weiss ich nicht

5. Zwischenprüfung Winter 2015. Die parametrisierte Kurve definiert durch $r(t) = \begin{pmatrix} \ln t \\ t \end{pmatrix}$ für $t > 0$ ist identisch zum Graphen der Funktion

- i) $y = \ln x$ für $x \in \mathbb{R}$
- ii) $y = \ln x$ für $x > 0$
- iii) $y = e^x$ für $x \in \mathbb{R}$
- iv) $y = e^x$ für $x > 0$
- v) weiss ich nicht

6. Eine durch $t \mapsto (f(t), g(t))$ mit $g'(1) = 0$ parametrisierte Kurve in der (x, y) -Ebene besitzt am Punkt $(f(1), g(1))$ eine horizontale Tangente.

- i) Wahr.
- ii) Falsch.
- iii) weiss ich nicht

7. Zwischenprüfung Winter 2014. Betrachten Sie die Bernoulli'sche Spirale

$$r(t) = (e^t \cos t, e^t \sin t).$$

Bestimmen Sie, ob die folgende Aussage richtig oder falsch ist: Der Ortsvektor $r(t)$ eines Punktes auf der Spirale steht immer senkrecht auf seinem Tangentialvektor.

- i) falsch
- ii) wahr
- iii) weiss ich nicht

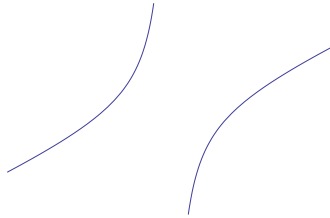
8. Zwischenprüfung Winter 2014. Betrachten Sie nochmals die Bernoulli'sche Spirale

$$r(t) = (e^t \cos t, e^t \sin t).$$

Bestimmen Sie, ob die folgende Aussage richtig oder falsch ist: Der Quotient der x -Koordinaten zweier sukzessiver Schnittpunkte der Spirale mit der positiven x -Achse ist konstant.

- i) wahr
- ii) falsch
- iii) weiss ich nicht

9. Gegeben sind die Kurven K_1 (links) und K_2 (rechts), die beide für wachsenden Parameter t von links nach rechts durchlaufen werden. Es bezeichnen $k_1(t)$ und $k_2(t)$ die Krümmungen der beiden Kurven. Welche der folgenden Aussagen ist **falsch**?



- i) k_1 ist positiv
- ii) $t \mapsto k_2(t)$ ist monoton fallend
- iii) k_2 ist negativ
- iv) $t \mapsto k_1(t)$ ist monoton wachsend
- v) weiss ich nicht