

# Übungen "Mathematik B für Elektrotechniker"

SS 2011



**TUG**

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)



31. März 2011

11. Berechnen Sie folgende Integrale:

(je 3 Pkt.)

$$(a) \int \frac{2x+1}{(x^2+4x+8)^3} dx \quad (b) \int \frac{1}{e^{2x}+2e^x+10} dx \quad (c) \int \frac{2\sin(x)-\cos(x)}{1+\sin x} dx.$$

12. Man betrachte die logarithmische Spirale:

(3 Pkt.)

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} e^t \cos t \\ e^t \sin t \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in [0, 2\pi].$$

(a) Berechnen Sie die Bogenlänge der Spirale.

(b) Berechnen Sie eine Parametrisierung dieser Kurve mit Hilfe der Bogenlänge.

13. Berechnen Sie die Bogenlänge der folgenden Kurve:

(3 Pkt.)

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} \sinh(2t) \\ \cosh^2(2t) \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in [0, 1].$$

14. Bestimmen Sie die Bogenlänge der Kurve

(3 Pkt.)

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} \frac{t^2}{6} \\ 3t \\ \frac{2\sqrt{2}}{3} t^{3/2} \end{pmatrix}$$

zwischen den Punkten  $A = (\frac{1}{6}, 3, \frac{\sqrt{2}^3}{3})$  und  $B = (\frac{2}{3}, 6, \frac{8}{3})$ .

15. Man betrachte die Kurve

(3 Pkt.)

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} \sin t \\ \frac{1}{2\sqrt{2}} \cos t \\ \frac{1}{4} \sin t \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in [0, 2\pi].$$

Berechnen Sie eine Parametrisierung dieser Kurve, wobei dem Punkt  $P_0 = (0, \frac{1}{2\sqrt{2}}, 0)$  die Bogenlänge  $s = 0$  entsprechen soll.

16. Man betrachte den Funktionsgraphen von  $f(t) = t^2 + 2t - 1$  im Intervall  $[0, 1]$ . Berechnen Sie die Bogenlänge des Funktionsgraphen von  $f(t)$  im Intervall  $[0, 1]$ . (3 Pkt.)

17. Man betrachte die folgende Feder-Kurve:

(3 Pkt.)

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t^2 \\ \cos(2t) \\ \sin(2t) \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in [0, 2\pi].$$

Berechnen Sie die Bogenlänge der Kurve; siehe Abbildung 1.

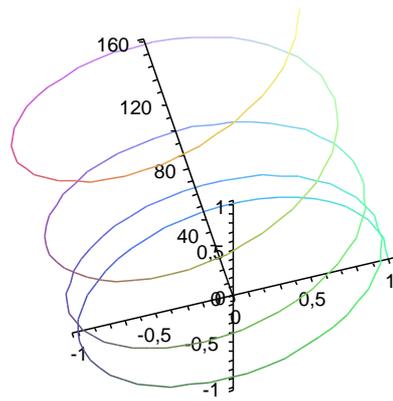


Abbildung 1: Graph der Federkurve