

Übungsblatt 6 zur Vorlesung **Mathematik III für ET** - WS02/03

1. Geben Sie im \mathbb{E}^2 je eine Parameterdarstellung $\underline{\phi}_j(t) = \underline{x}(t) : [a_j, b_j] \longrightarrow \mathbb{E}^2$
 - (a) der Verbindungsstrecke $\underline{\phi}_1(t) = ?$ der Punkte $P_1 \equiv [0, 0]^T$ und $P_2 \equiv [1, 1]^T$ und
 - (b) für die Verbindung $\underline{\phi}_2(t) = ?$ der Punkte P_1 und P_2 entlang eines Kreises mit dem Radius 1 an, wobei der gedachte Kreismittelpunkt $P_M \equiv [0, 1]^T$ sei.
2. Berechnen Sie für $j = 1, 2$ jeweils die 1.Ableitungen von $\underline{\phi}_j(t) = \underline{x}(t)$ nach t :

$$\dot{x}_1(t) := \frac{dx_1}{dt} \quad \text{und}$$

$$\dot{x}_2(t) := \frac{dx_2}{dt} \quad \text{sowie}$$

die entsprechenden Differentiale der Bogenlänge

$$ds_j := \sqrt{\dot{x}_1^2 + \dot{x}_2^2} dt \quad (\text{bei } j = 1, 2)!$$

3. Berechnen Sie mit Hilfe Ihrer Ergebnisse aus den Aufgaben 1 und 2
 - (a) die Kurvenlänge der Verbindungskurven $\underline{\phi}_j(t) = \underline{x}(t)$ der Punkte P_1 und P_2 !
 - (b) Die Kurvenintegrale 1.Art:

$$I_j = \int_{a_j}^{b_j} x_1(t)x_2(t) ds_j = ? \quad \text{bei } j = 1, 2$$

- (c) Die Kurvenintegrale 2.Art:

$$J_j = \int_{a_j}^{b_j} (x_2(t)\dot{x}_1(t) + x_1(t)\dot{x}_2(t)) dt = ? \quad \text{bei } j = 1, 2$$