DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart

Themen:

Vektoranalysis

Aufgabe A1:

Beschreiben Sie die folgenden Kurven durch parameterabhängige Ortsvektoren und geben Sie jeweils den Tangentenvektor an:

a) $y = 4x^2$ mit $x \geq 0$.

b) Mittelpunktkreis mit Radius R und mathematisch positivem Umlaufsinn.

c) Gerade durch den Ursprung mit der Steigung $m = 2$.

Aufgabe A2:

Differenzieren Sie zweimal nach t.

a) $\vec{a}(t) = \begin{pmatrix} \sin(2t) \\ e^t \\ \cos(2t) \end{pmatrix}$

b) $\vec{a}(t) = \begin{pmatrix} e^{-t} \cdot \cos t \\ e^{-t} \cdot \sin t \\ t \end{pmatrix}$

Aufgabe A3:

Gegeben ist die folgende Raumkurve: $\vec{r}(t) = 2 \cdot \cos(5t) \cdot \vec{e}_x + 2 \cdot \sin(5t) \cdot \vec{e}_y + 10t \cdot \vec{e}_z$.

Bestimmen Sie den Tangenten- und den Hauptnormaleneinheitsvektor sowie die Krümmung der Kurve für $t = \frac{\pi}{4}$.

Aufgabe A4:

Bestimmen Sie für die Raumkurve $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} t^2 & t & t^2 \end{pmatrix}^T$ die Bogenlänge für $0 \leq t \leq 1$ und die Krümmung sowie den Krümmungsradius für $t = 1$.

Aufgabe A5:

Gegeben sind die drei Vektoren $\vec{a}(t) = \begin{pmatrix} t & t^2 & t^3 \end{pmatrix}^T$, $\vec{b}(t) = \begin{pmatrix} 2\cos t & 2\sin t & t^2 \end{pmatrix}^T$ und $\vec{c}(t) = \begin{pmatrix} e^{-t} & e^{-t} & t \end{pmatrix}^T$. Berechnen Sie die 1. Ableitung von

a) $\vec{a} \bullet \vec{b}$ b) $\vec{b} \bullet \vec{c}$ c) $\vec{a} \times \vec{b}$ d) $\vec{a} \times \vec{c}$