



## Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Di 10-12, H16

Seminar: Fr 8-10, H1

Das Übungsblatt wird im Seminar am 14.06.2019 als Präsenzübung bearbeitet

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre/> heruntergeladen werden.

### Übungsblatt 8

#### 1. Aufgabe

- a) Berechnen Sie das Volumen des Raumstücks, welches den beiden Zylindern  $x^2 + y^2 = 1$  und  $x^2 + z^2 = 1$  gemeinsam ist.
- b) Es sei  $g(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ ;  
Berechnen Sie das Volumenintegral dieser Funktion in dem in Aufgabe a) angegebenen Raumstück.

#### 2. Aufgabe

Berechnen Sie die Bogenlänge eines Gangs der Schraubenlinie  $x = a \cos(t)$   $y = a \sin(t)$   $z = bt$  von  $t = 0$  bis  $t = 2\pi$ .

#### 3. Aufgabe

Gegeben sei die Kurve  $C_1 : s(t) = \begin{pmatrix} \cos t \\ \sin t \\ bt \end{pmatrix}$  mit  $t \in [0, \frac{\pi}{2}]$ .

- a) Beschreiben Sie die Kurve mit Worten.
- b) Bestimmen Sie  $b$  so, dass die Kurve vom Punkt  $(1,0,0)$  zum Punkt  $(0,1,1)$  führt.
- c) Bestimmen Sie die Parameterdarstellung der Kurve  $C_2$  die diese beiden Punkte auf einer Geraden verbindet.
- d) Berechnen Sie das Kurvenintegral  $\int_C \vec{K} d\vec{s}$  mit  $\vec{K}(x, y, z) = \frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  vom Punkt  $(1,0,0)$  zum Punkt  $(0,1,1)$  längs der beiden Kurven  $C_1$  und  $C_2$ .

#### 4. Aufgabe

Wie groß ist die Wärmemenge, die für folgenden Prozess benötigt wird? Zunächst wird ein Mol eines idealen Gases bei konstantem Volumen von 300 K auf 500 K erwärmt. Anschließend wird das Volumen bei konstanter Temperatur von 75 l auf 150 l ausgedehnt.

Welche Wärmemenge wird benötigt, um das Gas zuerst auszudehnen, dann zu erwärmen?

Hinweis:

$$c_v = 12,5 \text{ J K}^{-1}, R = 8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$dQ = C_v dT + \frac{nRT}{V} dV$$