

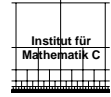
Übungen "Mathematik B für Elektrotechniker"

SS 2011



TUG

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)



09. Juni 2011

Hinweis: Nach der Vorlesung am 1. Juni 2011 kommen weitere Aufgaben hinzu!

50. Berechnen Sie das Integral $\int \int_B x^2 y \, dx \, dy$ mit Hilfe von Polarkoordinaten, wobei (4 Pkt.)

$$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 4x, x \geq 0, y \geq 0\}.$$

51. Berechnen Sie das Integral $\int \int \int_B xyz \, dx \, dy \, dz$, wobei (4 Pkt.)

$$B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 \leq z \leq 3, x \geq 0, y \geq 0\}.$$

Hinweis: Verwenden Sie Zylinderkoordinaten.

52. Man betrachte den Tetraeder T , welcher durch die Ebene $2x - 3y + 2z = 6$ und die Koordinatenebenen im \mathbb{R}^3 gegeben ist. Berechnen Sie mit Hilfe von Mehrfachintegralen (3 Pkt.) das Volumen von T .

53. Berechnen Sie das Volumen einer Kugel im \mathbb{R}^3 mit Radius $a > 0$, d.h. berechnen Sie das (3 Pkt.)
Volumen des Körpers

$$K = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq a^2\}.$$

54. Berechnen Sie das Kurvenintegral $\int_C f(x, y) \, ds$, wobei $f(x, y) = (x + \sqrt{3})\sqrt{y+1}$ ist und (3 Pkt.)
der Weg C gegeben ist durch

$$\vec{x}: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^2: t \mapsto \begin{pmatrix} \sqrt{3}t \\ t^2 - t \end{pmatrix}.$$

55. Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem: (3 Pkt.)

$$y' = \frac{2}{x^2}y^2 + \frac{y}{x}, \quad y(1) = 3.$$

56. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von (3 Pkt.)

$$y' = \frac{3}{x}y + x^2.$$

57. Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem: (3 Pkt.)

$$y' = \frac{y^2 + 1}{x^2 - 1}, \quad y(0) = 1.$$

58. Bestimmen Sie die Lösung des folgenden Anfangswertproblems: (4 Pkt.)

$$xy' + x^2y^2 - 3y = 0, \quad \text{mit } y(1) = 2.$$