

Aufgabe / Problème 1:

Gegeben ist das Vektorfeld

On considère le champ vectoriel

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} x e^y \\ F_2(x, y) \end{pmatrix}$$

Eine Kurve C verbindet den Punkt $(1, 0)$ mit dem Punkt $(-3, 4)$ in der Ebene entlang eines Halbkreises. Wählen Sie die Funktion $F_2(x, y)$, sodass das untenstehende Linienintegral leicht zu bestimmen ist und bestimmen Sie den Wert des Integrals.

Un demi-cercle C relie le point $(1, 0)$ et le point $(-3, 4)$. Choisir la fonction $F_2(x, y)$, telle que l'intégrale curviligne ci-dessous est facile à calculer. Trouver ensuite la valeur de l'intégrale.

$$I = \int_C \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

Aufgabe / Problème 2:

Bestimmen Sie die exakten Lösungen der folgenden Differentialgleichungen

Trouver les solutions exactes des équations différentielles ci-dessous.

(a)

$$\dot{y} - 2y = \sin(2t) + t$$

(b)

$$\ddot{y} - 2\dot{y} + 5y = e^{-t} \quad \text{mit/avec} \quad y(0) = \dot{y}(0) = 0$$

Aufgabe / Problème 3:Die Leistung P , die in einem elektrischen Widerstand verbraucht wird, ist gegeben durchLa puissance P consommée par une résistance électrique est donnée par

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Es gelte $U = 200 \text{ V}$ und $R = 8 \Omega$. Die Rechnungen sind mit Hilfe von linearen Approximationen auszuführen.

Soit $U = 200 \text{ V}$ et $R = 8 \Omega$. Calculer avec des approximations linéaires.

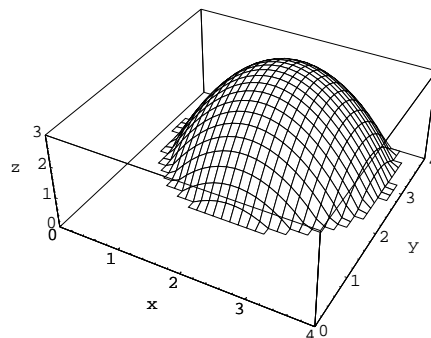
(a) Wie stark ändert sich die Leistung, wenn $\Delta U = -5 \text{ V}$ und $\Delta R = -0.2 \Omega$?(a) Trouver la variation de la puissance, si on sait que $\Delta U = -5 \text{ V}$ et $\Delta R = -0.2 \Omega$.(b) Wie stark ändert sich die Leistung maximal, wenn die relativen Fehler von U und R je um 5% sind.(b) Trouver la variation maximale de la puissance, si les erreurs relatives de U et R sont 5%.

Aufgabe / Problème 4:

Zu untersuchen ist das nebenstehende Rotationsparaboloid

Examiner le parabolöide á droite

$$z = f(x, y) = 3 - (x - 2)^2 - (y - 3)^2$$



- (a) Finden Sie die Gleichung der Tangentialebene welche beim Punkt $(x_0, y_0, f(x_0, y_0))$ angeheftet wird.

Trouver l'équation du plan tangent attaché au point $(x_0, y_0, f(x_0, y_0))$.

- (b) Die x -Achse liegt in einer Ebene, die zusätzlich das Paraboloid berührt. Bestimmen Sie die Koordinaten dieses Berührungspunktes.

- (b) Un plan est attaché à l'axe des x et il touche le parabolöide. Trouver les coordonnées du point de contact.

Aufgabe / Problème 5:

Untersuchen Sie die Differentialgleichung

Examiner l'équation différentielle

$$y'(x) = -2xy(x)$$

- (a) Finden Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung.

- (a) Trouver la solution générale de l'équation différentielle.

- (b) Anschliessend ist die Lösung mit $y(0) = -2$ zu bestimmen.

- (b) Trouver ensuite la solution avec $y(0) = -2$.

- (c) Skizzieren Sie das Vektorfeld für den Bereich $-2 < x < 2$ und $-2 < y < 2$

- (c) Esquisser le champ vectoriel pour $-2 < x < 2$ et $-2 < y < 2$