

Aufgabe / Problème 1:

Examiner la fonction

Untersuchen Sie die Funktion

$$f(x, y) = (1 - 2y) \sin(x + 2y) + xy - x^2$$

- | | |
|---|--|
| (a) Trouver l'approximation de Taylor $g(x, y)$ de l'ordre 2 pour les valeurs de x et y proche à 0. | (a) Finden Sie die Taylorapproximation $g(x, y)$ zweiter Ordnung dieser Funktion für Werte von x und y in der Nähe von 0. |
| (b) Cette approximation $g(x, y)$ possède un point critique. Trouver le système des équations pour la location de ce point critique et puis trouver le point. | (b) Die Taylorapproximation hat einen kritischen Punkt. Stellen Sie ein Gleichungssystem auf für die Lage des kritischen Punktes und bestimmen Sie diesen. |

Aufgabe / Problème 2:

Untersuchen Sie das untenstehende Gleichungssystem mit der approximativen Lösung $(x_0, y_0) = (1, 1)$.

Examiner le système des équations suivantes avec la solution approximative $(x_0, y_0) = (1, 1)$.

$$\begin{aligned} x + x^2 y - 1 &= 0 \\ x^2 y - y^3 &= 0 \end{aligned}$$

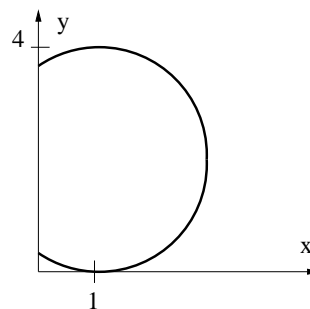
- | | |
|---|---|
| (a) Führen Sie einen Schritt des Verfahrens von Newton exakt aus. | (a) Calculer un pas de la méthode de Newton d'une façon exacte . |
| (b) Stellen Sie das für den zweiten Schritt zu lösende lineare Gleichungssystem auf. Die Gleichungen sind nicht aufzulösen. | (b) Trouver le système des équations linéaires à résoudre pour le deuxième pas. Ne pas résoudre ce système. |

Aufgabe / Problème 3:

Das untenstehende, vertikale Tor (Radius $R = 2$) eines Tankes ist vollständig unter Wasser. Die Wasseroberkante stimmt mit der Toroberkante überein. Das Wasser übt einen Druck $p = \rho g h$ auf eine Seite des Tors aus. Das Tor ist nur entlang der y -Achse befestigt.

La porte ci-dessous d'un réservoir est verticale et de rayon $R = 2$. Elle est immergée dans l'eau. Le niveau de l'eau coïncide avec le point le plus haut de la porte. L'eau applique une pression $p = \rho g h$ sur la porte. La porte est supportée par l'axe des y .

- | | |
|--|--|
| (a) Stellen Sie ein Integral auf um das durch den Druck erzeugte Moment bezüglich der y -Achse zu bestimmen. | (a) Donner un intégral pour le couple total par rapport à l'axe des y , créée par l'eau. |
| (b) Berechnen Sie das Integral. | (b) Calculer cette intégral. |



Aufgabe / Problème 4:

Untersuchen Sie den Zylinder G mit Radius $R = 2$ und der y -Achse als Zylinderachse. Die Breite sei 4, gegeben durch $0 \leq y \leq 4$. Zu untersuchen ist das Geschwindigkeitsfeld \vec{F} . S sei die Aussenwand des Zylinders, ohne Boden und Deckel. Berechnen Sie das Flächenintegral über S .

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} y \\ y^2 \\ x - y \end{pmatrix}$$

$$a = \iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, dA$$

Examiner le cylindre G de rayon $R = 2$ avec l'axe des y comme axe central du cylindre. La hauteur est 4, donnée par $0 \leq y \leq 4$. Utiliser le champ de vitesse \vec{F} . Soit S la surface latéral du cylindre, sans fond et plafond. Calculer l'intégral a pour cette surface S .

