
Outils Mathématiques 4

Le programme

Références

- [1] D.Fredon, J.Ezquezza, M.Bridier, *Mathématiques pour les sciences physiques 2*, (dans la série TD de DUNOD).
(les TD de 1 à 6 (à l'exception du TD 3), correspondent à ce cours)
(ce livre est aussi utile pour le cours d'Outils Mathématiques 3)

I Fonctions de plusieurs variables.

- Introduction.
- Fonctions partielles. Lignes de niveau.
- Produit scalaire et vectoriel dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3
- Matrices 2×2 et 3×3 et leurs déterminants

II Continuité et différentiabilité

- Définitions de limite et de continuité. Exemples. Calcul en coordonnées polaires.
- Dérivées partielles premières. Dérivée suivant un vecteur. Définition de gradient en un point. Différentielle. Forme différentielle. Exemples d'équations aux dérivées partielles.

III Extrema

- Gradient, points critiques, théorème des fonctions implicites
- Dérivées partielles d'ordre 2 (Hessien, Théorème de Schwarz.) Maxima et minima locaux. Critères. Extrema globaux. Formes quadratiques et méthode de Gauss.
- Opérateur Nabla en dimension 3 (gradient, divergence, rotationnel). Formes différentielles exactes et fermées.

IV Intégrales curvilignes

- Courbes paramétrées. La longueur d'une courbe ne dépend pas de sa paramétrisation, l'abscisse curviligne, l'intégrale curviligne d'une fonction.
- Intégrales curvilignes de circulation d'un champ de vecteurs. Interprétation comme travail du champ de forces "deux exemples de calcul de la circulation " intégrale d'une forme différentielle le long d'une courbe Théorème : dans le cas d'une forme différentielle exacte, l'intégrale ne dépend que des positions initiale et finale

V Intégrales doubles

- Changement de variables. Passage en coordonnées polaires. Calcul d'aires. Formule de Green-Riemann le lien entre les intégrales curvilignes et les intégrales doubles.

VI Intégrales triples

- Calcul de volumes, de centre de gravité, de moments d'inertie. Intégrale de surface. Flux d'un champ de vecteurs à travers une surface. Formule de Stokes et formule d'Ostrogradski.

Page d'accueil du cours : <http://perso.univ-rennes1.fr/karim.bekka/om4.html>