

**E. Goursat. — Cours d'Analyse Mathématique,  
t. I.— 1 vol. gr. in-8°; prix : 20 francs; Paris,  
Gauthier-Villars, 1902.**

Autor(en): **Desaint, L.**

Objektyp: **BookReview**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **5 (1903)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **13.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## BIBLIOGRAPHIE

---

A.-R. FORSYTH. — **A Treatise on Differential Equations**. Third Edition, 1 vol. relié, 511 pages; Macmillan et C<sup>ie</sup>, Londres, 1903.

Nous signalons à nos lecteurs cette nouvelle édition du *Treatise on Differential Equations* de M. Forsyth. Ce traité appartient depuis longtemps à la catégorie des ouvrages classiques sur les éléments de la théorie des équations différentielles, et c'est à ce titre qu'il a été traduit en allemand (en 1889) et récemment en italien. Il n'y a donc pas lieu de donner une analyse de ce livre; il suffira de signaler simplement en quoi cette troisième édition, revue et augmentée, diffère de la précédente.

Les principaux changements portent sur l'étude de l'équation de Riccati, sur la discussion des conditions d'intégrabilité d'une équation aux différentielles totales, et sur la démonstration du théorème fondamental relatif à l'intégrale d'une équation linéaire aux dérivées partielles du premier ordre de Lagrange.

D'autre part, l'auteur a ajouté un court aperçu de la méthode de Runge pour la résolution numérique d'équations différentielles du premier ordre et de la théorie des multiplicateurs de Jacobi; il signale également la méthode de Frobenius pour la résolution des équations linéaires à l'aide de séries. Ajoutons pour terminer, que le nombre des problèmes et exercices a été considérablement augmenté.

H. F.

E. GOURSAT. — **Cours d'Analyse Mathématique**, t. I. — 1 vol. gr. in-8<sup>o</sup>; prix : 20 francs; Paris, Gauthier-Villars, 1902.

L'ouvrage de M. Goursat est le résumé de son cours de la Faculté des Sciences; le premier volume contient l'étude des fonctions de variables réelles sauf la théorie des équations différentielles reportée au deuxième volume et la théorie des incommensurables exposée dans les livres d'Algèbre.

Tout au long du premier volume on retrouvera le désir exprimé par l'auteur de rester élémentaire dans son exposition, précise et claire mais éloignée cependant d'une « généralité superflue dans un livre d'enseignement ». On remarquera non moins l'abondance des matières traitées dans ce livre, leur adaptation aux nécessités d'un enseignement de plus en plus riche et pénétrant, et le souci constant de M. Goursat d'éclairer une théorie abstraite par un exemple concret, géométrique s'il est possible.

Nous ne pouvons que citer les théories sur lesquelles l'auteur a particulièrement insisté et les questions qui semblent émerger du fond moyen des cours de licence.

La notation différentielle est introduite dès les premières questions par suite « des avantages qu'on y trouve pour la symétrie et la généralité dans les formules ».

Parmi les premières questions étudiées, les fonctions implicites et les déterminants fonctionnels se résument dans le théorème suivant :

« Soient  $u_1, u_2, \dots, u_n, n$  fonctions de  $n$  variables indépendantes  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Pour qu'il existe entre ces  $n$  fonctions une relation ne renfermant pas les variables  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , il faut et il suffit que le déterminant fonctionnel correspondant soit identiquement nul ».

L'auteur appelle l'attention de l'étudiant sur la grande importance de cette proposition en Analyse et montre comment on peut en tirer le théorème fondamental des logarithmes.

A propos des changements de variables quelques pages sont consacrées aux transformations des courbes planes et aux transformations de contact ; à citer ici les exemples de Legendre et d'Ampère.

Les notions de limite inférieure et supérieure d'un ensemble de nombres ainsi que la notion d'oscillation précèdent la méthode de Riemann dans la recherche de la condition nécessaire et suffisante pour qu'une fonction soit intégrable dans un intervalle : une fonction continue satisfait à une telle condition.

Successivement nous voyons comme applications des intégrales : la démonstration de la transcendance du nombre  $e$  par la méthode de M. Hermite et l'esquisse des intégrales curvilignes ; puis quelques aperçus des intégrales abéliennes et des courbes unicursales. Après l'exposé des intégrales elliptiques, suivent l'intégration double avec la formule de Green et l'exposition du changement de variables ; ces théories s'achèvent par des compléments sur les intégrales de surface, les formules de Stokes et les intégrales eulériennes ; la théorie des intégrales multiples se ramène d'ailleurs facilement à celle des intégrales doubles par des transformations successives.

Dans l'intégration des différentielles totales d'une importance si considérable en Physique mathématique, les périodes sont abordées en quelques lignes faciles à lire.

Depuis la représentation et la définition des fonctions analytiques par des séries de Taylor, les séries ont acquis une importance considérable et même fondamentale dans les questions les plus abstraites de l'Analyse, alors qu'auparavant leur rôle se réduisait presque à n'être qu'une méthode de calcul. La théorie des séries entières et des fonctions représentées par une série de Maclaurin semble être un sujet de la plus grande importance pour les futurs mathématiciens ; qu'il s'agisse de la croissance des fonctions ou de leurs points singuliers lorsqu'elles sont uniquement connues par une série de Maclaurin ou définies par une équation différentielle, on trouve là tout un ensemble de questions difficiles dont la résolution partielle a permis d'approfondir les concepts de fonction et de nombre ; les travaux qui s'y rapportent constituent actuellement une grande partie de l'Analyse pure.

L'auteur s'y arrête longtemps.

Il rappelle les règles de convergence : la règle de Cauchy étant plus générale que celle de d'Alembert. Les critères logarithmiques permettent de se figurer une échelle de convergence et de divergence ; ils se rattachent aussi à l'une des questions les plus étudiées à l'heure actuelle : la croissance des fonctions ; ils sont suivis de la multiplication des séries et de la théorie des séries multiples où se présente la généralisation du théorème de Cauchy ramenant la convergence d'une série à l'existence d'une intégrale double.

La représentation des fonctions par des séries commence avec la notion

de convergence uniforme. La continuité d'une fonction entière et la formation de ses dérivées successives se présentent ensuite.

L'introduction des fonctions majorantes permet de grouper autour d'une idée simple un grand nombre de questions, comme la substitution d'une série entière dans une autre, la division des séries entières et la théorie des fonctions implicites avec la décomposition d'une fonction de deux variables en un produit de deux facteurs d'après Weierstrass ; cette décomposition est intéressante au double titre historique et formel car c'est l'une des premières propositions générales obtenues dans la théorie des fonctions de plusieurs variables. L'étude des fonctions implicites définies par un système d'équations est résumée dans un théorème général dont la démonstration n'est faite que sur un cas particulier.

Le développement des fonctions arbitraires en séries trigonométriques et des fonctions continues en séries de polynômes met en évidence divers modes, plus généraux, de représentation des fonctions soumises dans un intervalle donné à moins de restrictions que les fonctions développables en séries de Taylor ; celles-ci doivent avoir des dérivées alors qu'une fonction continue peut ne pas en avoir comme le montre l'exemple de Weierstrass avec lequel M. Goursat finit la partie purement analytique de son premier volume.

Les trois derniers Chapitres présentent les applications géométriques de l'Analyse qui précède.

La notion de courbure est rapidement introduite.

A la théorie des enveloppes et des surfaces développables succède l'exposé détaillé de la courbure et de la torsion avec leur application aux hélices et aux courbes de M. Bertrand.

La théorie des surfaces profite largement de l'aide des simplifications géométriques ; les calculs effectués permettent souvent l'expression facile des éléments et des conditions en coordonnées curvilignes ; c'est ainsi que les équations des lignes asymptotiques et des lignes de courbures sont obtenues avec des exemples simples d'application.

Les lignes de courbure donnent lieu à la démonstration des formules d'Olinde Rodrigues, des théorèmes de Joachimsthal et de Dupin suivis de leurs applications aux lignes planes et sphériques qui sont lignes de courbure, aux surfaces homofocales du second degré ainsi qu'à la transformation par rayons vecteurs réciproques.

Par la généralisation des surfaces réglées, les congruences et les complexes sont amenés naturellement et constituent une introduction à la génération rectiligne de l'espace. Parmi les systèmes de droites les plus intéressants, la congruence des rayons lumineux normaux à une surface conserve sa propriété après un nombre quelconque de réfractions.

A la fin des chapitres sont indiqués des problèmes : énoncés de licence ou propositions tirées des travaux de Laplace, Euler, Jacobi, Halphen, Hermite, Painlevé, Darboux... ; la résolution de ces dernières propositions constituerait un acheminement vers les véritables recherches scientifiques.

L. DESAINT (Paris).

ERNESTO PASCAL, Professore ordinario nella R. Università di Pavia. **I gruppi continui di trasformazioni** (Parte generale della teoria). Un vol. 358 p. (Manuali Hoepli). Prix : 3 fr. 00 ; ULRICO HOEPLI, Milano, 1903.

La théorie des groupes continus de transformations, due au génie de So-