Paul Painlevé et Charles Platrier. — Cours de Mécanique professé à l'Ecole Polytechnique. — Un volume in-4° de viii-644 pages et 159 figures. Prix: 150 francs. Gauthier-Villars & Cie. Paris, 1929.

Autor(en): **Buhl, A.**

Objekttyp: **BookReview**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **29 (1930)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE.**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

sphérique, donnent de curieuses figures ; viennent ensuite les surfaces dépolies et les liaisons unilatérales.

Le théorème de Coriolis permet une synthèse rapide de nombreuses questions de mouvements relatifs. L'attraction newtonienne et la pesanteur sont réexaminées de très près, jusque dans leurs rapports avec les marées de l'écorce terrestre.

Le volume se clôt par une Théorie générale de l'équilibre et des mouvements des systèmes. C'est évidemment le Principe des travaux virtuels qui entre en jeu. Après des études connues, telles celle de l'équilibre des fils, nous trouvons des pages très originales sur le mouvement des fils. C'est le milieu continu, à une dimension, déformable, il est vrai, dans un espace qui peut en avoir deux ou trois mais non sans qu'on aperçoive déjà quelques généralités propres à la mobilité des milieux continus quels qu'ils soient. C'est ainsi qu'il y a des mouvements de fils *permanents* où le fil glisse, pour ainsi dire, sur une position d'équilibre mais avec une tension différente.

Signalons encore le Principe de d'Alembert avec limitation stricte des systèmes auxquels il s'applique, la Théorie des petits mouvements intéressants surtout quand ils tendent à se superposer ou à obéir à des forces perturbatrices périodiques. Enfin, ce même Principe de d'Alembert, dans le cas de liaisons dépendant du temps, nous fait passer aux équations de Lagrange, et à ce qu'on en peut conserver pour les systèmes à frottement. Elles permettent d'ailleurs de reprendre les petits mouvements. Voici enfin les percussions, le théorème de Carnot et un curieux chapitre sur le frottement considéré bien plus comme phénomène utile (mordaches, encliquetages, ...) que comme phénomène parasite.

Faut-il rappeler que le frottement a toujours été favorable à M. Painlevé qui y a vu l'occasion de travaux auxquels il doit une notable partie de sa grande célébrité.

A. Buhl (Toulouse).

Paul Painlevé et Charles Platrier. — **Cours de Mécanique** professé à l'Ecole Polytechnique. — Un volume in-4° de viii-644 pages et 159 figures. Prix : 150 francs. Gauthier-Villars & Cie. Paris, 1929.

Il n'est pas absolument évident, à première vue, que ce volume soit la suite du précédent. Les formats ne sont pas les mêmes ; le premier volume ne dépend que d'un seul professeur et est daté de 1930 tandis que le second dépend de deux et est daté de 1929. Ces anomalies, à coup sûr fort secondaires, semblent tenir à la hâte avec laquelle il a fallu, à de certains moments, fournir aux élèves les feuilles de cours les plus immédiatement utiles. Mais il devient rapidement clair que le volume de tout à l'heure se rapportait à un enseignement de première année et que celui-ci se rapporte à l'enseignement de la seconde.

Ici le modernisme revêt un aspect de prodige, ce que les sous-titres de l'ouvrage suffisent à indiquer. Mécanique des solides indéformables. Mécanique des milieux continus déformables. Théorie sommaire des machines et de l'aviation. Les Mécaniques de Newton et d'Einstein. Il me semble réentendre des clameurs déjà entendues pour beaucoup moins. Quoi ! le même enseignement pour les praticiens qui auront à construire des avions et pour les métaphysiciens suspects qui s'avisent de voir dans les Théories d'Einstein une des plus sublimes créations de l'intelligence ! Eh oui, Messieurs et parfois

chers Collègues, il faut maintenant savoir accepter cela. Tout de même vous auriez pu vous éviter cette amertume. Ne vous a-t-on point suffisamment avertis ?

Faut-il ajouter que le rapprochement dont il s'agit s'explique de la manière la plus simple. L'explication est même dans le seul jeu des notations tensorielles employées couramment par M. Platrier. Ces notations font entrer dans un même moule les équations relatives aux milieux déformables, les équations électromagnétiques de Maxwell et enfin la géométrie riemannienne d'un ds^2 quelconque, c'est-à-dire l'espace de Riemann dont l'ensemble des propriétés physiques apparaît en Gravifique.

Mais voyons ce beau cours d'un peu plus près. La Dynamique des solides est fondée sur la considération de tenseurs symétriques du second ordre; un tenseur d'inertie correspond à l'archaïque notion des moments d'inertie et, dès lors, on se trouve outillé pour aborder, avec le maximum d'harmonie, les mouvements autour d'un axe et d'un point fixe. Le mouvement à la Poinsot revêt son élégance accoutumée. La démonstration de la non-existence des points d'inflexion de l'herpolhodie est celle de M. Lecornu. Au delà, après les cas de Lagrange et de Poisson, un grand développement est donné à l'étude du mouvement gyroscopique. On sait que ce domaine peut encore intéresser également théoriciens et praticiens. De même, la théorie du solide libre trouve son application en balistique, avec les projectiles d'artillerie dont il importe de ménager la chute sur la pointe.

La Mécanique des milieux continus est fondée sur la notion de tenseur dissymétrique et sur celle de *transformation* du milieu mise en harmonie avec l'hypothèse fondamentale de continuité. Le calcul tensoriel est ici en pays d'origine; les tenseurs sont nés des tensions. La première application des équations générales de mouvement ou d'équilibre constitue l'hydrostatique. Avec l'hydrodynamique, la circulation et les tourbillons nous rencontrons la notion si importante de *potentiel d'accélérations*, plus récente que celle de potentiel de vitesses mais profondément liée avec les singularités tourbillonnaires ou ondulatoires. Et nous voici bientôt, en effet, à la propagation des ondes, sorte de cinématique à surfaces singulières que les considérations vectorielles et tensorielles rendent maintenant très claire.

Le paradoxe de d'Alembert est l'objet d'explications très ingénieuses qui distinguent la durée du déplacement d'un solide dans un fluide de la durée, différente, pendant laquelle travaillent les résistances.

La Théorie de l'élasticité commence naturellement par l'élastostatique. Les petits mouvements sont brillamment illustrés par les ondes planes. Les corps minces et les tiges donnent un chapitre remarquable précédant celui relatif à la Résistance des matériaux. Quant aux machines, il ne faut pas prendre le mot au sens élémentaire, les moteurs thermiques étant traités. L'aviation est d'abord une étude de la résistance de l'air et du vol sans moteur. L'avion complet ne vient, on le voit, qu'après deux étapes préliminaires.

C'est après tant et tant d'explications que l'on revient sur les principes classiques dont beaucoup de conséquences n'ont pas été d'accord avec l'expérience. Cette marche est celle que l'esprit humain a naturellement suivi pour arriver à la Gravifique. Celle-ci complète et ne renverse rien, comme l'ont trop souvent annoncé les vulgarisateurs dangereux. C'est ce que nous avons toujours dit ici-même. La dernière page magnifie l'induction productive de grandes découvertes mais laissant parfois de l'inquiétude alors

qu'on aimerait être en confiance absolue. Ces derniers mots seuls ne sont pas d'accord avec les idées philosophiques que nous défendons dans la présente Revue. Pour nous, il n'y a pas et il ne peut y avoir de théorie conduisant à la confiance absolue; l'imperfection, le désaccord avec quelque fait qui se révélera demain si l'on ne le connaît pas aujourd'hui, sont choses inévitables. Il faut en prendre son parti, disait Henri Poincaré. Le vrai, dans cet ordre d'idées, est un mot, qui tend de plus en plus à perdre tout sens. Contentons-nous de créer du beau. Ici la possibilité est indéniable; MM. Painlevé et Platrier l'ont prouvé une fois de plus.

A. Buhl (Toulouse).

Paul Painlevé. — **Leçons sur la Résistance des Fluides non visqueux** rédigées par A. Métral et R. Mazet. Première Partie rédigée par A. Métral. — Un volume grand in-8° de viii-184 pages et 32 figures. Prix: 40 francs. Gauthier-Villars & Cie. Paris, 1930.

Ces Leçons ont été professées à Paris dans la Chaire de Mécanique des Fluides fondée par le Sous-Secrétariat d'Etat de l'Aéronautique. Elles constituent, pour ainsi dire, une étude spéciale, aussi logique qu'audacieuse, d'une série de difficultés contradictoires dont le prototype est le paradoxe de d'Alembert. En une telle matière, il faut, plus que jamais, faire confiance aux mathématiques. Considérons un milieu continu A, plus qu'idéal, dans lequel chaque particule serait assimilable à un point *libre*, les mouvements de l'ensemble n'étant qu'une question d'agencement géométrique des trajectoires.

Prenons ensuite le cas *idéal* B, au sens ordinaire de l'adjectif souligné, et enfin le cas C où la viscosité intervient. Les mêmes opérations tensorielles permettent de passer de B à C comme on passe de A à B. Voilà qui est encourageant. C'est dans cet ordre d'idées qu'on peut espérer, en partant de quelque image ultra-simple, trouver, tout-à-coup, un mode de généralisation éclairant l'association de paradoxes qui n'empêche pas les avions de voler. Il y a encore les lois de la résistance de l'air, qui vraiment semblent peu formulables et qu'on ne peut décorer du nom de lois qu'avec une immense complaisance, mais enfin on ne débrouillera l'écheveau qu'en cherchant le fil d'Ariane parmi des schèmes analytiques simples et le but primordial du présent volume paraît être de présenter tous ces schèmes. Beaucoup de personnes croient que les recherches théoriques sur la résistance de l'air sont très modernes. Il n'en est rien. Newton, Euler se sont essayés à cette étude dont ils sentaient certainement l'importance mais pour n'arriver qu'à des résultats qu'ils jugeaient eux-mêmes extrêmement précaires. Ces questions ne vont même point sans difficultés philosophiques sur le point de faire dépendre ou non un phénomène actuel de tout le passé des éléments matériels en présence.

L'arsenal mathématique mis ici à la disposition des chercheurs débute naturellement par les transformations d'intégrales multiples. Toute la Physique théorique est là.

Suivent les fonctions harmoniques et analytiques avec leurs possibilités de transformation, leurs singularités, l'établissement de connexions sans lesquelles tout n'est que paradoxe et ceci fait bien comprendre la nature des immenses difficultés auxquelles on se heurte. Que, pour étudier une fonction compliquée, on crée un domaine connexe tel une surface de