Y. Rocard. — L'Hydrodynamique et la Théorie cinétique des gaz. Préface de Henri Villat (Publications de l'Institut de Mécanique des Fluides de l'Université de Paris. Fondation du Ministère de l'Air). — Un vol. gr. in-8° de X-160 pages et 20 figures. Gau...

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

Objekttyp: **BookReview**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **31 (1932)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

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

au Congrès international d'Electricité (Paris, 1932), communication qui pourrait bien donner un autre fascicule rédigé entièrement en français.

Le sujet impose la considération de l'équation non linéaire

$$\theta\theta'' + 2\delta\theta\theta' + f(\theta) = D(t) .$$

Des travaux nombreux se sont bornés à linéariser l'équation ce qui ne correspond qu'au cas de petites oscillations, cas tout à fait insuffisant en pratique.

Ici, on recherche des formes de f et de D qui peuvent rendre l'équation maniable autrement qu'en lui donnant la forme linéaire. Les cas qui sont ainsi analytiquement accessibles sont remarquablement propres à jeter de précieuses lueurs sur le problème technique envisagé.

Le cas de n machines synchrones remplace l'équation ci-dessus par un système à coefficients véritablement très compliqués; cette fois, surtout pour $n > 2$, les résultats explicites tendent à devenir inaccessibles hors d'une certaine réduction du système à une forme linéaire. Mais alors l'ingéniosité des auteurs se donne remarquablement carrière en utilisant le calcul symbolique de Heaviside.

Les idées de Liapounoff sur la stabilité sont également mises à contribution.

Le plus remarquable est que l'esprit d'approximation numérique pratique transparaît toujours. Les constructions analytiques les plus échafaudées finissent par donner quelque formule relativement simple, à coefficients numériques, ou quelque tableau formé de simples nombres. L'écart avec les vérifications expérimentales est généralement minime. Terminer ainsi semble être la raison même, la préoccupation dominante de MM. Kryloff et Bogoliùboff; et, encore une fois, ils y satisfont avec toutes les ressources du calcul analytique. L'exposé paraît s'adresser aux techniciens; il semble correspondre à des leçons faites ou à faire à un certain Institut ukrainien d'Energétique industrielle. Il s'adresse également aux géomètres étudiant les cas d'intégralité théorique de systèmes différentiels de plus en plus complexes.

A. Buhl (Toulouse).

Y. Rocard. — **L'Hydrodynamique et la Théorie cinétique des gaz.** Préface de Henri Villat (Publications de l'Institut de Mécanique des Fluides de l'Université de Paris. Fondation du Ministère de l'Air). — Un vol. gr. in-8° de X-160 pages et 20 figures. Gauthier-Villars et Cie, Paris, 1932.

Ouvrage extrêmement remarquable et sympathique. L'auteur n'est pas un inconnu. C'est l'un des traducteurs de Birtwistle (Voir *L'Ens. math.*, t. XXVIII, 1929, p. 328). Il est entraîné en Physique théorique et voilà justement ce qui doit intéresser.

Qui n'a remarqué que la Mécanique ondulatoire, avec ses prétentions universelles, était plus simple que l'ordinaire Mécanique des fluides relative à l'eau ou à l'air considérés à notre échelle ? Elle a, de plus, à sa disposition, tout un symbolisme beaucoup plus riche que celui de l'Hydrodynamique classique. Ne peut-on tenter d'enrichir ce dernier, d'essayer de nouveaux systèmes d'équations qui n'embrasseront peut-être pas plus que les anciens mais qui contiendront d'autres choses ? C'est là l'un des aspects de la

méthode scientifique actuelle qui ne croit plus guère aux équations universelles. Les tentatives de ce genre ne sont d'ailleurs pas nouvelles mais M. Rocard nous ramène vers l'une des plus intéressantes en tentant de la corriger, de la moderniser et d'y ajouter le fruit de ses propres travaux.

On part des considérations intégrales dues à Boltzmann. Le point de vue fonctionnel essentiel concerne la distribution des vitesses, distribution pour laquelle Maxwell bâtit une hypothèse simple. Le fait immédiatement saillant est que les deux grands théoriciens permettent d'arriver, pour le mouvement d'un gaz, à des équations dont la physionomie rappelle de façon frappante celles de la Mécanique des fluides construites à partir de considérations plus courantes.

Une relation de Stokes, relative aux coefficients de viscosité, relève de la théorie cinétique et nullement de l'hydrodynamique habituelle.

Maxwell recherche partout ce qui pourrait bien être invariant par rapport à la distribution des vitesses; il aboutit ainsi à des considérations théoriquement admirables et pratiquement insuffisantes mais qui n'en fournissent pas moins une sorte de première approximation sur laquelle Enskog, d'une part, et Chapman, d'autre part, vont en greffer une seconde.

Il faut encore une nouvelle hydrodynamique, une nouvelle correction à la distribution des vitesses, dans le cas des gaz comprimés, la notion de choc moléculaire étant alors altérée. Pour les gaz raréfiés, il y a aussi insuffisance des méthodes classiques, alors que la théorie cinétique s'applique; c'est d'ailleurs la direction méthodique dans laquelle nous tendons, de plus en plus, à rapetisser l'échelle vulgaire, à étudier les parois elles-mêmes à l'échelle moléculaire au risque de constater tout à coup que nous sommes jetés hors de nos définitions préliminaires de l'état fluide. Un tel avatar n'a rien de neuf; il caractérise bien les passages d'une échelle à une autre incomparablement plus petite. En s'y heurtant M. Rocard montre combien il a cherché à aller consciencieusement au fond des choses pour n'y point trouver une théorie définitive mais seulement de nouvelles indications sur les conditions d'accord avec la réalité expérimentale. Et ce sont aussi de telles études, faites en marge des grands courants, qui, éclairant d'un jour nouveau les difficultés inhérentes à ceux-ci, y apportent des perfectionnements et des probabilités de perfectionnements impossibles à apercevoir si l'on reste toujours près des mêmes équations, dans une même région de l'analyse mathématique.

A. Buhl (Toulouse).

G. A. Bliss. — **Variationsrechnung.** Edition allemande publiée par F. Schwank. — Un volume relié de VIII-128 pages et 47 figures. Prix: R. M. 6,30. B. G. Teubner. Leipzig et Berlin, 1932.

Très élégant petit volume très heureusement condensé et qui, d'abord anglais, devait tout naturellement tenter un traducteur. Beaucoup d'esprit géométrique qui, bien entendu, peut rendre le Calcul des variations indépendant du Calcul différentiel et intégral mais qui montre que nombre de problèmes ont une structure telle qu'on conçoit *l'existence* de la solution sans calculs et cela d'une si jolie façon qu'on est tenté d'apprendre ensuite, à supposer qu'on ne le sache pas, ce qu'il faut d'analyse pour parachever une étude qu'une première intuition a révélé pleine d'attraits.

Malgré cela l'ouvrage n'est pas élémentarisé à outrance. Il va jusqu'à