

## REVUE DE LIVRES

### Turbulence

P. BRADSHAW

Ed. (Springer-Verlag, Berlin) 1976, 335 pages, DM 97,

Dans la série *Topics in Applied Physics* de Springer-Verlag, le livre édité par Bradshaw se propose d'aider les scientifiques des diverses branches auxquelles ce sujet s'applique à comprendre ou prédire la turbulence *in real life*. Compte tenu de la variété des sujets, ce livre, qui n'a pas la prétention par ailleurs d'être une étude trop en profondeur, utilise plusieurs auteurs. Les écoulements externes (tels que ceux produits à distance d'une paroi unique) ou internes (dans un tube), traités par H. Fernholz et J. P. Johnston permettent d'introduire un grand nombre des configurations expérimentales dans lesquelles la turbulence peut être introduite ainsi que les concepts pratiques essentiels : couches limites, décollement, rôle de la courbure, des gradients de pression... L'article de P. Bradshaw & J. D. Woods sur la turbulence géophysique exploite le rôle de la poussée d'Archimède dans les expériences géophysiques ou de laboratoires en présence de gradients thermiques. Celui de W. C. Reynolds & T. Cebeci (que j'ai trouvé indigeste) indique différents degrés de complexité de résolution des équations aux dérivées partielles de la mécanique des fluides utilisant des moyennes telles que celles du tenseur de Reynolds entre les composantes fluctuantes du champ de vitesse. B. E. Launder étend ce calcul au transfert de masse et de chaleur (extension du concept qualitatif de diffusivité turbulente). Enfin, J. L. Lumley ouvre la porte vers la grande variété de problèmes posés par les écoulements diphasiques, en traitant l'effet de suspension de particules dans les écoulements et l'effet de réduction de traînée par des additions de polymère. Ce livre s'appuie sur une excellente introduction simple et imagée de la turbulence par Bradshaw lui-même.

A la différence de la plupart des livres à plusieurs auteurs, qui manquent totalement de cohésion, on retrouve ici tout le long de la lecture de ce livre *le coup de patte* de l'éditeur dans l'utilisation cohérente de ce premier chapitre, dans la cohérence des notations. Pas de redits inutiles, une introduction de chaque chapitre qui le situe au milieu des autres. Un tel effort mérite d'être souligné.

Le sujet de la turbulence reste incroyablement complexe et manque d'une description universelle simple (si elle existe). Ceci étant, cet ouvrage a su trouver un mode de présentation théorique évitant la zoologie de trop de situations disparates en dégagant des expériences modèles. Ce livre est à mi-chemin entre un livre théorique tel que le volumineux traité de Monin & Yaglom (*Statistical fluid mechanics*) et les livres spécialisés s'appliquant aux divers thèmes traités. Il aurait bénéficié, à mon avis, d'un chapitre faisant le lien avec les instabilités obtenues pour des écoulements moins turbulents où certaines périodicités spatiales et temporelles peuvent subsister. Cette petite restriction mise à part, il s'agit bien là d'un livre très recommandable à tous les scientifiques s'intéressant à la physique appliquée.

E. GUYON.

### Radioactivity and atomic theory

Rapports annuels sur la radioactivité par F. SODDY, édités et commentés par T. J. Trenn.

(Taylor and Francis, Londres) 1975, 518 pages, £ 12.00.

T. J. Trenn a rassemblé dans *Radioactivité et théorie atomique* les fac-similés de treize rapports sur la radioactivité préparés de 1905 à 1921 pour la London Chemical Society par F. Soddy qui a reçu

le prix Nobel de Chimie de 1921 pour sa très importante contribution au sujet.

Chacun de ces rapports porte sur une ou deux années et compte une trentaine de pages. Il s'intéresse à tous les aspects physiques, chimiques ou géologiques du sujet et il reflète les progrès si rapides alors dans l'étude de l'atome. Le lecteur physicien est frappé en particulier par l'importance qu'à eu la chimie dans l'édification de nos connaissances sur la radioactivité, alors que comme le souligne Trenn, les livres postérieurs à 1935 font passer au second plan les études chimiques sur les isotopes et parlent surtout de l'utilisation du spectrographe de masse...

Ces rapports critiques presque annuels par un grand scientifique travaillant sur le sujet donnent une vue vivante de l'édification d'un pan de la science actuelle; la vue historique est aidée tant par une brève vie de Soddy écrite par Trenn que par la reproduction d'un texte en trois pages sur *le développement historique de la science de la radioactivité* écrit en 1923 par Hevesy et Paneth. Je suis moins convaincu de la nécessité du regroupement en une trentaine de pages des divers thèmes qui apparaissent dans les rapports.

En résumé, ce livre bien présenté et facile à lire est un document très intéressant pour l'histoire de la science : mieux qu'un recueil d'articles fondamentaux sur le sujet, ou bien qu'un livre écrit *a posteriori*, il permet de voir comment se sont édifiées d'année en année les connaissances sur un sujet important.

P. COULOMB.

### Lasers and their applications

M. J. BEESLEY

(Taylor and Francis Ltd., London) 253 pages, £ 7.75.

This is a second edition of the book first published in 1971 and differs from it only in minor additions. The first four chapters outline the basic physical theory behind lasers. The next three describe the main classes of lasers commonly in use and methods of forming and manipulating the usable output. The last five chapters review briefly the applications of laser-radiation to spectroscopy, metrology, communication-systems, the local generation of high temperatures and holography.

The growth of the subject since its beginnings in the early 60s has been so phenomenal that a book of the present size can hope only to give a broad survey, backed by copious references — some 370 collected together at the end. The emphasis is on application, not design and construction : the intended reader is the scientist or engineer who has probably little experience in the field but would like to know whether and how this powerful new tool can be applied to his particular problem or area of activity. To this end the book should be very successful. It also provides what every well-educated physical scientist should know to-day about the subject at the end of this formal course of study. The treatment is almost non-mathematical, and the prerequisite knowledge of physics is little more than what in Britain or America would have been acquired after a first-year university course. This raises the inevitable problems of compression and understanding — the description of the microwave inversion-spectrum of ammonia on p. 11, for instance, may cause some raised eyebrows. The book is attractively written and produced, and although inclusion of the OK jargon is a necessary and unavoidable part of the exercise, it nowhere becomes impenetrable for the non-expert.

J. H. CALLOMON.

### Einführung in die Festkörperphysik

K. H. HELLWEGE

(Springer-Verlag) 640 pages, DM 68,

Cette *Introduction à la Physique des Solides* rassemble en un volume de 640 pages le contenu remanié et complété de trois livres de poche (*Einführung in die Festkörperphysik* I, II et III), dont deux seulement ont déjà été publiés chez Springer, dans la collection des *Heidelberger Taschenbücher* (HTB 33 (1968) et HBT 34 (1970)). Abondamment illustré (431 figures) et de présentation moderne et aérée, ce livre est commode à consulter, grâce à un index très détaillé (22 pages). Il propose au lecteur des énoncés d'exercices et présente des résultats expérimentaux et numériques rassemblés dans 55 tables.

Il est divisé en 12 paragraphes (de A à L) d'importance inégale (de 2 pages pour l'introduction A à 122 pour le magnétisme); c'est en fait le deuxième paragraphe (B, 54 pages) sur la statique des cristaux (symétries, structures, fraction, défauts, déformation), traité très succinctement, qui sert d'introduction. Le paragraphe C (70 pages) présente la dynamique des réseaux et les phonons de manière classique et le paragraphe D (54 pages) le champ cristallin.

Le paragraphe F (122 pages) est l'un des deux plus importants du livre; il est consacré aux structures magnétiques dans les cristaux (ferro-, antiferro-, ferri-, antiferromagnétisme, ...) et aux ondes de spins (Magnons). Après avoir abordé la polarisation électrique dans les cristaux (G, 36 pages, ferro- et antiferroélectriques, polaritons), l'auteur étudie les électrons de conduction dans les métaux (H, 104 pages), puis dans les semiconducteurs (I, 32 pages). La surface de Fermi est introduite de manière détaillée et pédagogique, et elle est illustrée par de nombreuses figures. Le livre se termine par un paragraphe sur la supraconductivité (K, 50 pages), entouré de 2 petits paragraphes sur les états liés dans les cristaux (J, 24 pages, excitons, polarons) et les phénomènes de transports (L, 18 pages).

En résumé, on peut regretter que l'auteur ait négligé l'étude des défauts et de la déformation des cristaux (il n'est fait mention nulle part de l'application de la théorie des phénomènes thermiquement activés à la déformation plastique), l'ordre-désordre, ... Toutefois, cet ouvrage est pédagogique, bien documenté et illustré; il évite les difficultés mathématiques pour insister sur le côté physique des phénomènes, de sorte qu'il constitue une introduction agréable à la physique électronique des solides, pour les lecteurs qui ne sont pas rebutés par la langue allemande...

F. REYNAUD.