Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 64 (1938)
Heft: 9

Sonstiges

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

esprit libéral, plein de bienveillance envers ses collaborateurs dont il accueillait et favorisait les initiatives ; c'est ainsi qu'ensuite de la suggestion d'un de ses assistants, il introduisit dans son cours de géométrie descriptive maintes applications qui étaient pour lui choses

MARIUS LACOMBE
Ancien directeur de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

toutes nouvelles, avec lesquelles il prit la peine de se familiariser.

Et quelle bonté ! L'auteur de cette note — qui fut, pendant de longues années, son collaborateur et son ami — pourrait en donner de nombreux témoignages, mais il s'en gardera car son bon Maître, qui était toute modestie et discrétion, se fût offusqué qu'on fît étendard de ses mérites. Sa veuve aussi, qui lui voua une sollicitude touchante, en tout temps, mais particulièrement durant la pénible affection qui affligea ses dernières années.

BIBLIOGRAPHIE

Humanisme économique. — Bulletin mensuel de liaison. — Paris, rue Lincoln, 9.

C'est l'organe du « Centre d'étude des problèmes humains », un groupement plein de vie, présidé par M. Jean Coutrot, économiste-ingénieur distingué, assisté de « membres conseillers » d'une illustration du meilleur aloi, et qui poursuit une « synthèse caractérisée par le plus grand respect de la personne humaine qui ne sera plus écrasée par les lois et règlements rigides, impersonnels et abstraits... L'« Humanisme économique » fonctionne par des contacts humains, entre des êtres possesseurs de leur personnalité intégrale entrant en jeu dans chaque contact et coordonnant ainsi, par des ajustements souples, la vie du pays ». L'« appel » auquel nous empruntons ces lignes se termine par une énergique objurgation : Nul « n'a le droit d'approuver platoniquement, d'hésiter ou d'attendre : si vous n'êtes pas de notre avis, écrivez ou venez le dire ; si vous êtes d'accord, dites-nous quel est l'appui

matériel, intellectuel ou moral que vous pouvez apporter à notre œuvre commune ».

Initiation à l'architecture, par *Georges Gromort*, architecte. Un volume (14 × 19). 16 planches commentées et 70 figures dans le texte. Prix : Fr. 18.— Librairie d'Art R. Ducher, Paris

Chargé, depuis peu, de cours de Théorie de l'architecture à l'Ecole des Beaux-Arts de Paris, l'auteur de ce volume était tout désigné pour « initier » le public aux secrets d'un art qui comporte une assez grande part de technique pour pouvoir passer aussi pour une science. L'entreprise était délicate et il était facile de rebuter le lecteur.

L'auteur a évité cet écueil et c'est presque un tour de force que d'avoir réussi à rendre attrayante cette initiation à des notions qui soulèvent tant de problèmes nouveaux. Non seulement le style reste simple et clair, mais encore de nombreuses figures en rendent la compréhension fort aisée. Il ne s'agit nullement, après tant d'autres, d'un résumé de l'histoire des monuments. Le lecteur trouvera, dans une première partie, l'exposé des diverses valeurs esthétiques dont l'ensemble est indispensable à une bonne composition. On y définit l'unité, le contraste, la proportion, puis la franchise, le caractère, etc.

L'auteur expose, ensuite, le rôle qu'ont joué les ordonnances et la mouluration ; enfin il parle de l'architecture contemporaine.

Ajoutons que les planches hors texte, commentées, contribuent à faire de ce volume un ouvrage très vivant.

Analyse mathématique d'après les cours professés à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures et à la Sorbonne, par *Paul Appel*, membre de l'Institut de France. — 5e édition entièrement refondue par *Georges Valiron*, professeur à la Faculté des sciences. — Tome I : Analyse des courbes, surfaces et fonctions usuelles, intégrales simples. — Un volume (25/16 cm) de VIII-396 pages et 145 figures. Fr. 100.—. Gauthier-Villars, Paris.

Cette nouvelle édition d'un ouvrage célèbre par sa clarté et sa concision est accessible aux bacheliers sortant des classes de mathématiques, elle développe le programme d'analyse et de géométrie du certificat de mathématiques générales de la Faculté des sciences de Paris. Ce livre n'est pas un traité, une encyclopédie, mais un cours, dans lequel l'ordre des matières est déterminé par le souci d'aller du simple au composé. Par exemple, les nombres complexes ne sont introduits que très tard, ce qui permet, peut-être, de mieux saisir l'avantage de leur emploi dans les questions où ils sont vraiment utiles et donne l'occasion d'une révision de certaines parties du programme.

Si l'on excepte les trois premiers chapitres, la nouvelle édition donne, à peu de chose près, le cours d'analyse mathématique qui fut enseigné depuis 1931 aux élèves de la Faculté des sciences, de Paris, candidats au certificat de mathématiques générales. L'introduction géométrique, donnée dans les trois premiers chapitres, est exposée à la Sorbonne au début du cours de mécanique, elle a été rédigée d'après des leçons faites aux élèves de l'Ecole normale supérieure de l'enseignement primaire à Saint-Cloud.

Action de la glace sur les constructions et les parties mécaniques des installations hydroélectriques en eaux courantes, par *A. Härry*, secrétaire de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux (édition de la « Revue générale de l'Electricité », Paris, 1937. Brochure de 28 pages et 31 figures).

La formation de la glace dans les fleuves et les rivières est susceptible, non seulement d'endommager les ouvrages et les parties mécaniques des usines hydroélectriques, mais aussi de compromettre leur fonctionnement. A cet égard, la rigueur de l'hiver 1928-1929 a permis de dégager des enseignements intéressants en ce qui concerne les précautions à prendre pour la protection de ces ouvrages. C'est ce qui ressort de l'étude de M. Härry. Se limitant seulement au cas des usines génératrices de la Suisse, l'auteur, après quelques aperçus sur les conditions topographiques et climatologiques de ce pays au point de vue de la formation de la glace, passe en revue la plupart de ces usines génératrices en indiquant, le cas échéant, pour chacune d'elles, les perturbations les plus notoires causées durant l'hiver 1928-1929, tant par la glace que par le gel, aux ouvrages de ces usines, abstraction faite des barrages. Les conditions dans lesquelles ces perturbations survinrent, leur processus d'évolution et enfin les moyens qui furent mis en œuvre dans le but d'y remédier dans chaque cas particulier sont exposés en détail.

Etude sur l'enlèvement des atterrissements devant une tête d'écluse par dispositif de chasse et vérification des résultats obtenus par modèle à échelle réduite, par MM. *M. L. Bonnet*, *J. Blockmans* et *J. Lamoen*. (Brochure de 8 pages et 16 figures, Paris 1937, éditions « Travaux ».)

Les installations maritimes du port d'Ostende comprennent une nouvelle écluse qui relie un bassin à flot au chenal du port. L'exploitation régulière de cette dernière était rendue difficile par suite de dépôts boueux laissés par la marée sur le radier et au voisinage des enclaves, immédiatement en aval de la porte de flot de la tête aval.

Pour remédier à cet inconvénient un dispositif de chasse fut prévu. Son fonctionnement posait des questions complexes que le calcul ne pouvait résoudre. Il s'agissait, en effet, d'un courant d'eau débité par des tuyères sur un dépôt de matières terreuses se trouvant au fond d'un bassin rempli d'eau sur une hauteur de 5 m.

Le laboratoire de recherches hydrauliques des Ponts et Chaussées d'Anvers fut chargé de l'étude de ce problème.

Après avoir décrit le modèle, les auteurs de cette note donnent quelques considérations sur la validité des prévisions basées sur les observations faites en laboratoire. Ils montrent avec quelles précautions il faut appliquer, dans de tels essais, les lois générales de la similitude. Leurs conclusions sont basées sur de multiples expériences effectuées sur des modèles semblables mais d'échelle différente et avec des matériaux de fond de diverses espèces. Il ressort, en particulier, de ces essais, que la nature des matériaux employés en laboratoire importe peu ; ce qui, au contraire, est très important c'est la durée d'écoulement qui doit être telle que l'on arrive, dans les essais, à une configuration d'équilibre.

L'intérêt de cette étude ne réside pas seulement dans la description et l'exposé des expériences qui permirent de dimensionner et de disposer judicieusement les tuyères de chasse, mais encore dans le fait que les auteurs ont pu contrôler en vraie grandeur, sur l'ouvrage lui-même, l'excellent fonctionnement du dispositif. D. Brd.

Les tenseurs en mécanique et en élasticité, par *Léon Brillouin*, professeur au Collège de France. — Un volume de 372 pages (16/25 cm), avec nombreuses figures. 120 fr. Masson & Cie., éditeurs, à Paris.

La physique théorique moderne fait un usage constant de méthodes mathématiques délicates, qui représentent des outils de travail perfectionnés et rendent actuellement les plus grands services ; mais ces techniques mathématiques ne sont pas toutes passées dans l'enseignement régulier des facultés, de sorte que l'étudiant, après des études régulières, arrive souvent mal préparé aux recherches théoriques. Il lui faut apprendre les méthodes tensorielles, le calcul des matrices, et quelques autres éléments annexes. S'il doit, pour ce travail, se reporter à des traités écrits par les mathématiciens, il risque de se rebuter et, surtout, de se laisser décourager par l'absence d'exemples physiques, qui lui fassent comprendre les applications de ces méthodes nouvelles.

Dans ce livre, l'auteur a voulu présenter la méthode des tenseurs et en donner une série d'applications tirées de la mécanique classique, de la mécanique ondulatoire et de l'élasticité. La notion de « tenseur » est l'invention d'un physicien *W. Voigt*, célèbre cristallographe, qui identifia et caractérisa ces grandeurs physiques indispensables dans les études de physique cristalline. Les physiciens mirent assez longtemps à reconnaître l'importance de ces notions nouvelles ; il a fallu que les tenseurs nous reviennent, codifiés par les mathématiciens, et que les théories relativistes en révèlent l'extraordinaire souplesse et la commodité ; leur usage s'est alors imposé et nous ne saurions plus nous en passer en physique.

L'étude des tenseurs est inséparable de celle de la géométrie de Riemann ; tout le début du livre est donc consacré à un exposé méthodique de ces problèmes ; une large place a été faite à la notion de pseudo-tenseur (densité ou capacité)

dont l'importance est considérable pour les applications physiques.

Pour mieux saisir le mécanisme des transformations tensorielles, l'auteur a choisi une série d'exemples correspondant au passage d'axes cartésiens à des coordonnées curvilignes de divers types. Une fois habitué aux méthodes tensorielles, le lecteur suivra facilement toutes ces transformations de coordonnées présentées sous une forme unique et pour des méthodes très directes.

La mécanique rationnelle offre de nombreux exemples fort instructifs d'application. On trouve dans tous les traités l'indication que la résolution d'un problème peut être ramenée, par un principe de minimum, à la recherche d'une géodésique ; mais ce parallélisme est rarement étudié dans le détail ; l'auteur discute ces problèmes très complètement et montre comment cette analyse prépare la transcription relativiste et amorce les énoncés typiques de la relativité. Les mêmes méthodes sont précieuses, comme l'a montré *Schrödinger*, pour la présentation méthodique de la mécanique ondulatoire, et c'est l'objet d'un chapitre du livre.

Comme exemples physiques, l'auteur a choisi ceux qui se présentent dans la théorie de l'élasticité, dont il fait un exposé détaillé, sous la forme classique. L'étude des ondes élastiques permet de découvrir des tenseurs fort curieux, qui gouvernent tout ce que l'on appelle les « pressions de radiation » ; à cette occasion, il fait une discussion complète de l'usage de ces tenseurs et de leur application à des problèmes particuliers.

Le livre se termine par la théorie moderne des corps solides, l'étude des chaleurs spécifiques d'après *Born* et *Debye*, et la thermodynamique des solides.

Tout cet exposé est présenté de manière à pouvoir être lu par un étudiant qui connaisse bien la physique classique. Il n'a été fait que des allusions à la relativité, mais tout l'essentiel de la théorie s'y trouve contenu ; muni de ce bagage mathématique, le lecteur pourra passer sans difficulté à l'étude des livres de relativité et suivra aisément leurs développements.

Lausanne. — Imprimerie La Concorde.

NOUVEAUTÉS — INFORMATIONS DIVERSES — DOCUMENTATION

Régie : ANNONCES SUISSES S. A., à Lausanne, 8, Rue Centrale (Place Pépinet) qui fournit tous renseignements.

Contribution à la solution du problème des vibrations des lignes aériennes,

par M. PREISWERK, ingénieur en chef à la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium, à Neuhausen

(Suite.) [1]

Deuxième question. — Quand les vibrations sont fortes et se répètent souvent, même des armatures correctes peuvent être insuffisantes à la longue pour éviter des dégâts. Dans ce cas, il est recommandable de prévoir des amortisseurs, afin d'empêcher les vibrations elles-mêmes de prendre naissance.

Le fonctionnement des amortisseurs de vibrations pour lignes aériennes a déjà souvent fait l'objet d'études mathématiques. En général, ces recherches partent d'une supposition erronée. Elles admettent de prime abord l'existence d'une vibration, qui doit être amortie, tandis qu'en réalité il faut empêcher les vibrations de prendre naissance. Donc, pour étudier le fonctionnement de l'amortisseur, il est nécessaire d'analyser l'amorçage des vibrations, qui se forment, selon la théorie, au moment où des tourbillons d'air se détachent du câble. On sait que ces tourbillons, lorsque le vent souffle dans une direction à peu près perpendiculaire à la ligne, « se décollent » du câble et communiquent ainsi au conducteur des impulsions dirigées alternativement vers le haut et vers le bas. Si la fréquence de ces impulsions correspond à la fréquence propre (ou à un harmonique supérieur) du câble, des vibrations peuvent prendre naissance dans ce dernier. Mais il est nécessaire, en outre, que les « décollages » de tourbillons, disséminés auparavant au hasard le long du câble, soient rythmés, c'est-à-dire qu'ils aient lieu à l'endroit et au moment voulus pour provoquer sur le câble l'impulsion nécessaire à l'amplification de la vibration. Si, par hasard, ces décollages de tourbillons s'effectuent au même instant et dans le même sens sur une certaine longueur du câble, l'impulsion peut être assez forte pour faire mouvoir légèrement celui-ci. Il se forme alors une onde migratoire, qui se propage des deux côtés avec une vitesse déterminée. Des tourbillons prêts à se détacher sont décollés prématurément par le mouvement du câble, donnant ainsi à leur tour une impulsion à ce dernier. De ce fait, l'onde migratoire gagne en amplitude. Elle est en partie réfléchie aux pinces et provoque en revenant le décollage d'un nombre croissant de tourbillons, qui sont ainsi coordonnés au système oscillant.

Fig. 4. — Enregistrement de l'amorçage d'une oscillation.

Le va-et-vient des ondes migratoires forme alors sur les conducteurs les ondes stationnaires bien connues. Les décollages de tourbillons sont commandés par les mouvements du câble, auquel ils imprimment à leur tour et au bon moment l'impulsion nécessaire au maintien de la vibration, sans quoi des vibrations entretenues ne seraient pas possibles.

Cette hypothèse sur la naissance des vibrations et confirmée en partie par l'expérience. La figure 4 représente l'amorçage d'une oscillation sur un câble de 271 m de longueur. On voit très bien l'onde migratoire qui, toute petite au début — d'une amplitude de 1 mm environ — s'agrandit et se propage jusqu'à ce qu'une véritable oscillation se trouve entretenue par un vent régulier, préexistant.

Plusieurs types d'amortisseurs de vibrations sont connus du lecteur. L'amortisseur à ressort, encore relativement peu connu, mérite en revanche d'être décrit. Ce dispositif a été mis à l'essai pendant une longue période et plus de mille exemplaires ont prouvé leur efficacité sur de grandes lignes depuis plus d'un an. La figure 5 représente trois modèles de cet amortisseur. Le poids A est supporté pour les $^9/_{10}$ par le ressort B et pour $^1/_{10}$ seulement par la base C sur laquelle il s'appuie. Il s'ensuit qu'un mouvement dont l'accélération est égale à $^1/_{10}$ de l'accélération terrestre, soit de 0,981 m : s^2, suffit à soulever le poids de sa base. La petite onde

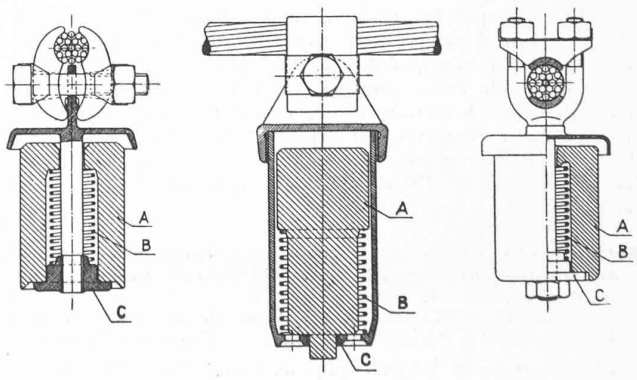

Fig. 5. — Trois exemples d'exécution d'amortisseurs à ressort.

migratoire, qui pourrait amorcer la vibration, perd la plus grande partie de son énergie en soulevant le poids et se trouve arrêtée, de telle sorte qu'une vibration ne se produit pas.

L'amortisseur à ressort n'a pas de fréquence propre marquée. Suivant l'énergie avec laquelle l'onde migratoire soulève le poids, ce dernier retombe plus tôt ou plus tard, en désaccordant l'oscillation.

L'amortisseur empêche l'amorçage de vibrations et les mouvements très rares du câble qui se produisent encore ne prennent pas de proportions dangereuses.

(A suivre.)

[1] Voir *Bulletin technique* du 9 avril 1938, page 112.