

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 92 (1966)
Heft: 3

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: 26.01.2026

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

Coupole Schwedler.

Nœuds	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	Nœuds	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	Nœuds fixes	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
1	-0,62	0	+1,84	6	-1,31	0	+0,92	11	-2,00	0	0
2	-0,19	+0,59	+1,84	7	-0,405	+1,245	+0,92	12	-0,62	+1,90	0
3	+0,50	+0,365	+1,84	8	+1,06	+0,772	+0,92	13	+1,62	+1,18	0
4	+0,50	-0,365	+1,84	9	+1,06	-0,772	+0,92	14	+1,62	-1,18	0
5	-0,19	-0,59	+1,84	10	-0,405	-1,245	+0,92	15	-0,62	-1,90	0

des coefficients des équations normales et sa réciproque aux coefficients de poids des inconnues.

Le nombre des barres surabondantes peut devenir élevé ; elles ne sont pas toutes tracées sur la figure. La suite des calculs ne donne pas lieu à des commentaires.

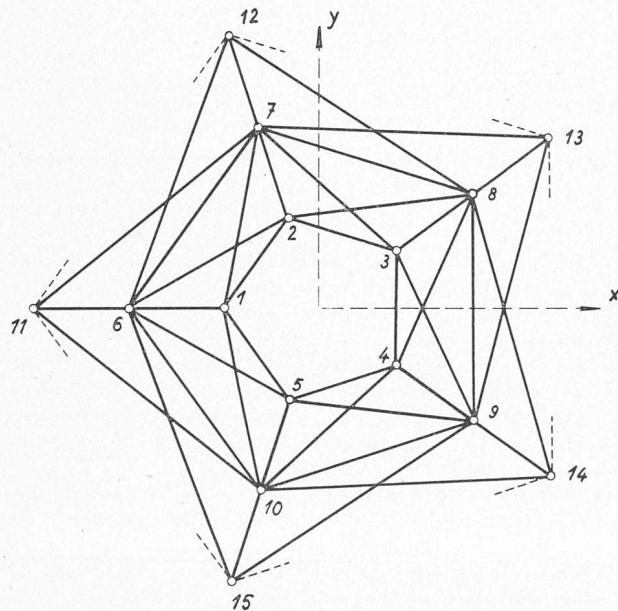


Fig. 2. — Les forces extérieures seront choisies arbitrairement.

Conclusions. La solution par la variation des coordonnées des nœuds gagne toujours plus de terrain, surtout si le degré d'hyperstaticité est élevé. B. Mayor est, dans ce domaine, un précurseur mais, en représentation plane, ses équations aux déformations ne sont plus linéaires, ce que l'on peut modifier. L'ellipsoïde de défor-

mation est un critère nouveau ; par exemple, ci-dessus, les longueurs des axes principaux sont proportionnelles à 0,71, 0,66 et 0,81, ce qui est assez favorable. Le but de ces lignes était surtout de montrer, après K. Friedrich, que le principe des moindres carrés et la condition du travail de déformations ne pouvaient pas être dissociés. Quant à la solution par les équations d'élasticité (voir [5]), elle donne parfois lieu à des difficultés. Le problème est vaste et se prêtera encore à bien des développements. L'auteur de ces lignes exprime en outre sa reconnaissance à la chaire de statique de l'EPF qui a bien voulu traduire son texte relatif aux coupoles (voir [10]) et vérifier les calculs.

LITTÉRATURE

- [1] ABSI, E. : *Les systèmes hyperstatiques de degré élevé* (Paris, 1963).
- [2] FRIEDRICH, K. : *Die Methode der kleinsten Quadrate aus den Grundsätzen der Mechanik abgeleitet* (Zeitschr. f. Vermessungsw., 1943).
- [3] LI : *Matrix Analysis of Indeterminate Space Trusses* (Mémoire Association internationale des ponts et charpentes).
- [4] MAYOR, B. : *Statique graphique des systèmes spatiaux* (Lausanne, Payot).
- [5] SALLES, F. : *Initiation à la théorie de l'énergie élastique* (Dunod, Paris).
- [6] STÜSSI, F. : *Baustatik I, II* (Birkhäuser, Bâle).
- [7] ZURMÜHL, R. : *Matrizen* (Springer Verlag).
- [8] ANSERMET, A. : *Les déformations en hyperstatique spatiale* (Bulletin technique, 9 mars 1963).
- [9] ANSERMET, A. : *Théorie des déformations pour les treillis*.
- [10] Neue Methode zur Berechnung statisch unbestimmter Fachwerkuppeln (traduction par la chaire de statique de l'Ecole polytechnique fédérale).

BIBLIOGRAPHIE

Journées internationales de la combustion et de la conversion de l'énergie, organisées avec le concours de la Société française des thermiciens, mai 1964. Compte rendu établi par le professeur Marcel Véron. Édité par l'Institut français des combustibles et de l'énergie, Paris, 1965. — Un volume 21 × 27 cm, 804 pages et 620 figures.

Cet ouvrage, dont il est bien entendu impossible de donner ici un résumé, groupe 43 communications remaniées et leurs discussions mises au point, dont 36 sur la combustion et 7 sur la conversion des énergies, le tout divisé en sept chapitres. Les six premiers chapitres, qui traitent de la combustion, s'étagent de la recherche fondamentale jusqu'à l'exploitation quotidienne, en retraversant les domaines propres aux divers combustibles. Le dernier chapitre, d'un caractère tout différent, concerne les principaux convertisseurs d'énergie, ensemble dont une magistrale présentation du professeur J. Yvon brosse une saisissante synthèse.

Comparée à une répartition par classes de combustibles, cette ventilation par climats et méthodes offre

plusieurs avantages, dont celui d'éliminer tout ce qui peut ressembler à un affrontement commercial des diverses sources d'énergie. L'inconvénient serait de compliquer les recherches de lecteur pressé, dans sa quête d'une documentation visant une nouvelle source ; pour y parer, une table finale regroupe les titres par classes de combustibles.

L'auteur de ce long travail, patient et ingrat que constitue la réalisation d'un tel ouvrage, espère, dans un avertissement « rencontrer l'approbation des acteurs et obtenir la faveur des spectateurs thermiciens », et souhaite que cet ouvrage puisse trouver place aux côtés des sept volumes qui l'ont précédé, non point sur les rayons d'une bibliothèque pour y dormir, mais bien sur les tables de travail pour y être associé à la vie quotidienne de bureaux d'études et de calculs où se préparent les réalisités de demain.

Sommaire : Le vertige exponentiel en énergétique ; importance et applications techniques des notions d'énergie et d'anergie ; la combustion ménagée du méthane à basse température ; vitesse fondamentale des flammes et cinétique chimique ; la combustion dans les écoulements turbulents ;

les phénomènes acoustiques engendrés par les flammes de gaz ; propriétés des ondes de choc et de combustion et possibilités d'application à la conversion d'énergie ; considérations sur quelques mesures faites sur les générateurs de plasma à arc électrique ; l'inflammation des poussières de charbon ; flammes de charbon pulvérisé à mélange contrôlé ; progrès dans le développement des chambres de combustion pulsatoire à usage industriel, alimentées au gaz ; l'interchangeabilité des combustibles gazeux ; la stabilisation des flammes de gaz naturel par turbulence tourbillonnaire ; les travaux de la station expérimentale de Toulouse sur le gaz naturel ; les flammes de combustibles liquides vues à travers les études de la Fondation de recherches internationales sur les flammes ; conception et expérimentation d'un brûleur à ultra-sons pour combustibles liquides ou solides pulvérisés ; application de l'analyse par absorption infrarouge aux dosages du carbone et de l'oxygène dans les métaux ; essais sur modèles appliqués à la combustion du charbon pulvérisé ; champs de vitesse et de température dans les circuits de gaz de combustion d'un générateur de vapeur de 125 MW, étudiés en vraie grandeur et sur modèle ; essais de combustion du fuel-oil à faible excès d'air dans un générateur de vapeur de grande puissance ; combustion de charbon pulvérisé et de suspensions charbon/eau dans les chaudières aquatubulaires ; combustion en lit fixe, notamment sur les grilles à chaînes utilisées dans les chaudières à foyer intérieur ; la formation des mâchefers sur grille ; étude des caractéristiques des charbons utilisés dans les générateurs de vapeur du point de vue de la tendance à l'agglomération des cendres et de leur fusibilité ; détection et surveillance des flammes dans les foyers des grands générateurs de vapeur ; la combustion de gaz dans des tubes radiants ; les problèmes de la combustion du gaz naturel dans ses applications industrielles ; techniques récentes d'utilisation du propane en métallurgie ; les applications des brûleurs à oxygène en sidérurgie ; la combustion des déchets humides de l'industrie et exemple d'un cas particulier ; problèmes relatifs à l'amélioration des fuels lourds ; facteurs influençant le fonctionnement des centrales électriques chauffées au fuel-oil ; combustion des charbons gras ou flambants dans les chaudières automatiques ; problèmes techniques et pratiques d'exploitation des installations de production et de distribution de la chaleur dans le chauffage collectif des locaux ; bilans thermiques comparés de l'utilisation de différents combustibles (charbon, fuel oil, gaz) dans les équipements 125 MW de l'électricité de France ; la conversion de l'énergie ; piles à gaz à haute température et combustion : vers la mise en œuvre électrochimique des combustibles industriels ; sur la théorie de l'action des électrodes poreuses dans les convertisseurs d'énergie électrochimique utilisant les combustibles liquides ; difficultés et espoirs suscités par la magnéto-hydrodynamique pour la conversion à grande échelle de l'énergie thermique en énergie électrique ; accroissement de la température des flammes par addition d'énergie électrique ; la conversion thermo-ionique de l'énergie de combustion ; les thermopiles ; matériaux pour atmosphère oxydante au-dessus de 1700°C.

Chauffage électrique des locaux, par P. Borstelmann. Adapté de l'allemand par M. Descarsin. Dunod, Paris, 1966. — Un volume 16×25 cm, 368 pages et 141 figures. Prix : broché, 56 F.

L'opportunité du chauffage des locaux au moyen de l'électricité a été examinée à plusieurs reprises déjà. Si l'on a souvent adopté des corps de chauffe électriques comme moyen de chauffage complémentaire et purement temporaire, on a généralement renoncé à l'électricité pour le chauffage complet de tout un immeuble, tant à cause du prix relativement élevé du kWh que par principe, compte tenu de la haute qualité énergétique de l'électricité.

Il faut cependant reconnaître que le chauffage électrique des locaux a réalisé d'importants progrès aux Etats-Unis, et qu'il n'est pas sans présenter des avantages à une époque où il est tant question de la pollution de l'air.

Que l'on soit partisan ou non d'un tel genre de chauffage, on ne peut manquer de prendre connaissance avec le plus grand intérêt du remarquable ouvrage de P. Borstelmann que vient de publier Dunod. L'auteur y a rassemblé une très importante documentation, envi-

sagée de manière très pratique, et axée avant tout sur le chauffage par accumulation.

En conclusion, ce livre mérite d'être tenu à la disposition des spécialistes et de tous ceux qui s'intéressent soit au chauffage pour lui-même soit aux applications pratiques de l'électricité. Si, actuellement, les chances d'un tel chauffage paraissent minimes en Suisse, il n'est pas exclu qu'à plus long terme ce chauffage tende à se répandre considérablement.

Sommaire : Introduction générale ; bases physiques du chauffage électrique des locaux ; bases physiologiques du chauffage électrique des locaux ; le chauffage électrique des locaux du point de vue de l'entreprise de distribution ; appareils électriques pour le chauffage des locaux ; indications générales pour l'application du chauffage électrique ; questions relatives à l'installation électrique ; puissance des installations de chauffage électrique ; consommation de courant des installations de chauffage par accumulation ; diminution des frais de chauffage grâce à une meilleure isolation thermique ; le chauffage électrique des locaux à l'étranger ; la climatisation ; le chauffage des locaux par pompes à chaleur ; appendice ; bibliographie ; index.

Construction mécanique. — Éléments des projets, tome I, par L. Geminard et F. Gros La Faige. Dunod, Paris, 1966. — Un volume 16×25 cm, 292 pages et 205 figures. Prix : relié toile sous jaquette, 39 F.

Toutes les connaissances scientifiques interviennent dans des problèmes techniques divers et il est impossible de les connaître toutes de façon approfondie. Cependant, l'ingénieur de fabrication comme l'ingénieur d'études ne peuvent en ignorer les conséquences. Sans doute l'activité industrielle est nécessairement l'activité d'une ou plusieurs équipes, mais encore faut-il que chaque membre d'une équipe puisse comprendre le langage des autres membres.

L. Geminard et F. Gros La Faige ont pris pour objectif de regrouper les notions scientifiques et techniques utiles à des ingénieurs de fabrication et de donner un aperçu des méthodes de raisonnement de l'ingénieur de bureau d'études au stade du projet, et ainsi de contribuer à la mise au point de ce langage commun nécessaire. Le tome 1 traite des matériaux, de l'élaboration des pièces, de la lubrification et de la logique des fonctions techniques, alors que le tome 2 est consacré à l'étude de cas, aux arbres et paliers, à l'accouplement, aux embrayages, à la transmission, aux engrenages, aux cames, aux problèmes d'étanchéité et de transmission hydraulique.

Cet ouvrage est destiné aux ingénieurs et aux techniciens établissant des projets de construction et au personnel des bureaux d'études et de fabrication ; il peut également constituer un heureux complément aux cours théoriques pour les élèves des écoles d'ingénieurs.

Sommaire : Formulaire général de résistance des matériaux et de mécanique générale ; matériaux, matériaux, notions scientifiques et essais ; matériaux, nomenclature, traitements thermiques, protection contre la corrosion, choix ; élaboration des pièces brutes ; usinage, états de surface, lubrification ; formation générale et technologie.

Synthèse des systèmes de commande optimale, par Sheldon S. L. Chang. Traduit par L. Le Letty. Dunod, Paris, 1966. — Un volume 16×25 cm, 448 pages et 144 figures. Prix : relié toile sous jaquette, 88 F.

Cet ouvrage porte le numéro 12 de la Bibliothèque de l'automatien, que dirige avec beaucoup d'autorité Pierre Naslin. Il concrétise l'importance qu'ont prise depuis une vingtaine d'années les systèmes de commande automatique dans les domaines militaire, technique et industriel.

Actuellement, l'orientation moderne de la recherche en automatisme se situe d'une part dans le développement technologique de plus en plus poussé et d'autre part dans la recherche de nouvelles méthodes de synthèse conduisant à des systèmes dits « optimaux »,

c'est-à-dire fonctionnant de manière optimale à l'égard de tel ou tel critère de performance.

C'est précisément de tels systèmes qu'étudie l'auteur, qui explique d'entrée qu'il ne s'agit plus de réaliser un système qui « marche », mais bien celui qui « marche le mieux ».

Ce livre devrait intéresser les ingénieurs automatiens déjà au courant des techniques classiques, les ingénieurs de recherche, les professeurs et les spécialistes. Il pourra également être lu par les statisticiens désireux de prendre connaissance des problèmes stochastiques rencontrés dans le domaine technique.

Sommaire : Introduction ; systèmes optimaux à grandeurs d'entrée déterministes ; propriétés statistiques des signaux et des bruits ; systèmes optimaux à signaux d'entrée aléatoires ; systèmes non stationnaires et systèmes à temps d'observation limité ; optimisation des systèmes échantillonnés ; estimation des densités spectrales ; influence des imprécisions sur les composants ; commande en temps minimal des systèmes non linéaires ; systèmes auto-optimalisants ; processus stochastiques et optimisation des systèmes adaptatifs ; optimisation des systèmes non linéaires par calculateurs numériques ; bases de la statistique ; propriétés de la fonction impulsion ou fonction delta ; erreur statistique dans la mesure des fonctions de corrélation ; tables d'intégrales ; bibliographie ; problèmes ; index alphabétique.

Echanges thermiques, par *Louis Weil*. Gauthier-Villars, Paris, 1965. — Un volume 16×25 cm, 226 pages et 112 figures. Prix : broché, 38 F.

Cet ouvrage traite de la transmission de la chaleur et couvre l'ensemble des échanges thermiques, domaine qui est appelé à prendre de plus en plus d'extension.

Le sujet est abordé d'une manière nouvelle tant par la méthode d'étude que par la présentation même des problèmes.

L'auteur y a tenu compte des progrès récents dans le domaine des échanges thermiques, en particulier en ce qui concerne les questions relatives aux gaz raréfies et aux grandes vitesses ainsi qu'aux questions touchant à la convection libre ou forcée.

Ce livre s'adresse aux élèves des écoles d'ingénieurs et aux étudiants qui se spécialisent en thermodynamique ; il est conçu pour être utile à tous ceux qui se posent des problèmes de transmission de chaleur, que ce soit comme physicien, technicien, électronicien, ingénieur du génie atomique ou ingénieur du bâtiment.

Sommaire : Conduction de la chaleur en régime permanent ; conduction en régime variable ; convection libre ; convection forcée ; les échangeurs ; le rayonnement ; exercices ; bibliographie.

Contribution à l'interprétation des mesures de débit et de rabattement dans les nappes souterraines, par *R. Brémont*. Gauthier-Villars, éditeur, Paris 6^e. — Un volume 21×27 cm, 118 pages, 1965. Prix : 45 F.

L'ouvrage a pour but de mettre à la disposition de ceux dont la tâche est d'extraire l'eau du sol un outil qui permette d'apprécier les qualités hydrodynamiques des nappes et de déduire les débits qu'elles sont susceptibles de donner. Il complète la science naturelle de l'hydrogéologie en lui apportant une expression mathématique répondant aux besoins concrets, avides de chiffres des projeteurs, des ingénieurs, des administrateurs. On a recherché à rendre assimilable par le plus grand nombre l'utilisation et l'interprétation des formules. Il convient cependant de ne pas méconnaître combien cet outil mathématique si souvent efficace par ailleurs se révèle dans ce domaine quelquefois inférieur à sa réputation. Toutefois, malgré ses imperfections que le progrès corrige chaque jour, il est seul à donner des indications chiffrées et il serait illogique de ne point l'utiliser. Il ne serait pas sage de le considérer comme infaillible en toutes occasions et c'est pourquoi les limites de l'outil ont été précisées dans l'ouvrage. Son originalité réside dans la confrontation de l'application

de la théorie et des résultats obtenus pratiquement. Il n'a, quant au fond, d'autre prétention que de regrouper dans un même document un certain nombre de données éparses à travers différentes publications françaises et étrangères aux fins d'en faire un ouvrage spécialisé.

LES CONGRÈS

V^e Congrès de la Fédération internationale de la précontrainte

Paris, 11-18 juin 1966

Ce congrès, organisé par l'Association scientifique de la précontrainte, aura lieu à Paris, au Palais de Chaillot. Il étudiera tous les problèmes intéressant la précontrainte et leurs applications pratiques. De nombreuses visites d'ouvrages précontraints seront organisées en province et dans la région parisienne.

Pour tous renseignements, prière de s'adresser à : SOCFI, 1^{er}, rue Chanez, Paris 16^e.

2^e Symposium européen

« Eau douce à partir de l'eau de mer »

Athènes, 17-22 mai 1967

Ce symposium, qui est la 68^e Manifestation de la Fédération européenne du génie chimique, est organisé par le Groupe de travail « Eau douce à partir de l'eau de mer » de la Fédération européenne du génie chimique, en collaboration avec l'Union des chimistes hellènes et la Chambre technique de Grèce, Section des ingénieurs chimistes.

Les thèmes et procédés suivants seront examinés :

- Groupe 1 : Procédés d'évaporation, formation et prévention d'entartrage, corrosion, utilisation de l'énergie nucléaire.
- Groupe 2 : Procédés utilisant des membranes, électrodialyse, osmose inversée et techniques d'échangeurs d'ions.
- Groupe 3 : Procédés de congélation et procédés aux hydrates.
- Groupe 4 : Distillation solaire et procédés d'humidification.
- Groupe 5 : Aspects économiques des procédés.

Le symposium sera suivi d'une croisière en mer Egée.

Les exposés et discussions seront publiés immédiatement après la manifestation. Les auteurs d'exposés éventuels sont priés de s'inscrire jusqu'au 31 mars 1966.

Renseignements par le secrétariat du Groupe de travail « Eau douce à partir de l'eau de mer », P.O.B. 1199, Omonia, Athènes (Grèce).

CARNET DES CONCOURS

Cité universitaire de Neuchâtel

Ouverture

L'Etat de Neuchâtel organise un concours de projets en vue de la construction d'une cité universitaire dans le quartier de Clos-Bochet, à Neuchâtel.

Ce concours est ouvert aux architectes remplissant les conditions suivantes :

- diplômés d'une des trois écoles suisses de degré universitaire ou diplôme étranger équivalent ;
- ou inscrits aux registres neuchâtelois ou suisse (RIAT) ;
- établis dans le canton, ou d'origine neuchâteloise s'ils sont domiciliés dans d'autres cantons ou à l'étranger.