Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 87 (1961)

Heft: 24

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: 16.07.2025

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

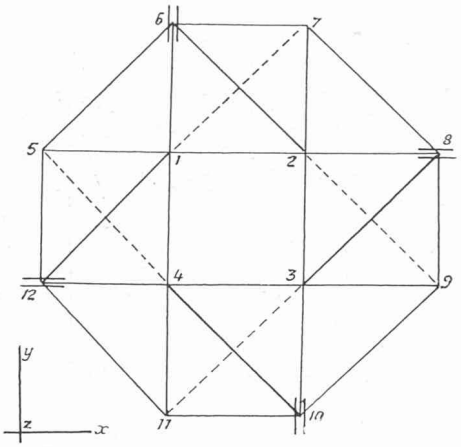


Fig. 4. — Coupole d'après Zimmermann.

l'emploi de calculatrices électroniques étant alors indiqué. Le nombre des équations normales serait réduit à quatre. En géodésie, on peut aussi établir directement ces équations ; le calcul des ellipses et ellipsoïdes d'erreur est moins aisé.

Coupole du Reichstag, à Berlin, d'après Zimmermann

Ce problème n'est pas nouveau mais fut traité comme système statiquement déterminé ; des barres sont ajoutées ici, ce qui confère au calcul bien plus d'intérêt. On a encore $p_i = S_i : l_i$.

Enumérons sommairement les particularités de cette coupole ; comme dans l'exemple précédent, les forces extérieures ne sont pas indiquées sur la figure. On comptait 24 barres et 12 nœuds, soit 36 coordonnées, mais 12 de celles-ci ne sont pas susceptibles de varier. En fait, on a 12 liaisons simples, en ce sens que les variations dz sont nulles pour les nœuds de 5 à 12 ; de plus, comme la figure 4 le montre, on a encore $dx_6 = dx_{10} = 0$ et $dy_8 = dy_{12} = 0$. Il y a en tout 24 variables et non 36, tandis que le nombre des barres est porté de 24 à $(24 + r)$; sur la figure sont tracées, mais non en traits pleins, les diagonales (4-5), (1-7), (2-9), (3-11). On a $m^2 \cong [p\varphi\varphi] : r$; en géodésie, on fait des comparaisons entre les valeurs m^2 de divers réseaux, et en statique ce serait intéressant. Voici les coordonnées, toutes positives, en mètres :

Nœuds	x	y	z
1	13,5	22,88	14,9
2	26,7	22,88	14,9
3	26,7	11,12	14,9
4	13,5	11,12	14,9
5	2,0	22,88	0
6	13,5	32,0	0

Nœuds	x	y	z
7	26,7	32,0	0
8	38,2	22,88	0
9	38,2	11,12	0
10	26,7	2,0	0
11	13,5	2,0	0
12	2,0	11,12	0

Le calcul est analogue au précédent ; il n'y a des ellipsoïdes qu'aux nœuds 1, 2, 3, 4. Aux nœuds 5, 7, 9, 11 ce sont des ellipses, et en 6, 8, 10, 12 de petits segments linéaires. On peut calculer les déformations des divers éléments du système ; en géodésie, c'est courant.

Conclusions et résumé

La solution basée sur le principe du travail de déformation minimum présente de l'intérêt en hyperstatique spatiale des systèmes articulés quand le nombre des éléments surabondants est élevé. Le mode de calcul préconisé ici ne doit donc pas être opposé à d'autres méthodes ; il faut examiner chaque cas. La statique peut s'inspirer d'expériences faites en géodésie quant à l'application de la méthode des moindres carrés. Il y a ceci de commun entre les réseaux constitués par des sommets et côtés mesurés d'une part, les systèmes de barres et nœuds d'autre part, qu'une solution provisoire intervient ; en statique c'est un état dit principal, de référence (Grundsystem). Les éléments surabondants sont éliminés momentanément dans les réseaux et font l'objet de coupures dans les systèmes. Mathématiquement ce n'est pas l'étape la plus intéressante du calcul ; puis vient la seconde phase du problème avec la condition $[p\varphi\varphi] =$ minimum. Les poids sont bien déterminés en hyperstatique : $p = ES : l$; on ne peut pas toujours en dire autant en radiotélémétrie. La solution par les variations de coordonnées des nœuds a fait ses preuves en géodésie bien avant l'existence de calculatrices électroniques. La notion d'ellipsoïde de déformation est nouvelle ; en statique les praticiens seront vite familiarisés avec le calcul de ces surfaces ; d'autant plus, les exemples traités le montrent, que ces surfaces peuvent être calculées à l'échelle près dès que la structure du système et les poids sont connus. C'est ce que l'on fait couramment en géodésie, où l'ordre de grandeur de l'échelle est estimé, par voie de comparaison, à titre provisoire. Des progrès sont donc réalisables en hyperstatique des systèmes articulés.

LITTÉRATURE

[1] Koll, O. : *Methode der kleinsten Quadrate.* Springer, Berlin.

[2] Roubakine, G. : *Extension de la méthode des lignes d'influence.* Bull. techn. de la Suisse romande, 1953.

[3] Stüssi, F. : *Baustatik II.* Birkhäuser, Bâle.

[4] Ansermet, A. : *Calcul d'ellipsoïdes d'erreur.* Schweiz. Zeitschr. für Vermessung, 1957.

[5] Ansermet, A. : *A propos d'une forme générale de compensation.* Schweiz. Zeitschr. für Vermessung, 1959.

[6] Ansermet, A. : *Application de la théorie de l'équivalence.* Schweiz. Zeitschr. für Vermessung, 1960.

ACTUALITÉ INDUSTRIELLE 17

Paillard S.A. agrandit son département des études

Le 11 octobre 1961, la Direction de *Paillard S.A.* avait convié des représentants des autorités, du monde industriel, de l'enseignement et de la presse à l'inauguration du nouveau bâtiment du *département des études.* Les participants entendirent une allocution de M. Pagan, directeur général, assistèrent à la projection d'un film intitulé « Images vivantes », visitèrent les différents locaux du nouveau bâtiment du département des études, et eurent ensuite l'occasion, au cours d'un cocktail, d'échanger leurs impressions.

Les usines Paillard (Yverdon, Sainte-Croix et Orbe), qui occupent quelque 3700 employés et ouvriers, et présentent une surface bâtie de 88 000 m², constituent la plus grande entreprise industrielle de Suisse romande. Fondée en 1814 par Moïse Paillard, à Sainte-Croix, cette maison a joué un rôle important dans l'histoire de la petite mécanique de précision en Suisse. Si, au début, l'entreprise Paillard se vouait presque exclusivement à la fabrication des boîtes à musique, son activité, après une intéressante évolution, s'est finalement cristallisée sur deux grands secteurs : celui des *appareils cinéma* et celui de la *mécanographie*. L'usine de Sainte-Croix produit les appareils cinéma *Paillard-Bolex* pour films étroits, à savoir des caméras et des projecteurs 8 et 16 mm, ainsi que les moteurs électriques destinés aux machines à écrire et aux projecteurs ou fabriqués sur commande. L'usine d'Yverdon fabrique et monte les machines à écrire *Hermès* et abrite le département commercial pour la mécanographie, la direction générale, le département administratif et le département des études. L'usine d'Orbe travaille pour les deux autres usines, en fournissant une partie de l'optique des appareils cinéma et certaines pièces destinées tant aux machines à écrire qu'aux projecteurs et caméras.

La société Paillard a conclu une entente avec la maison *Precisa AG*, fabrique de machines à calculer, à Zurich-Oerlikon, collaboration qui permettra à l'entreprise romande de pénétrer dans le domaine des machines à calculer ; le département des études de Paillard met d'ailleurs actuellement au point une machine comptable basée sur la judicieuse combinaison d'une machine à écrire et d'une machine à calculer électronique, combinaison dotée de tous les raffinements que peuvent offrir aujourd'hui l'industrie de mécanique de précision et l'électronique.

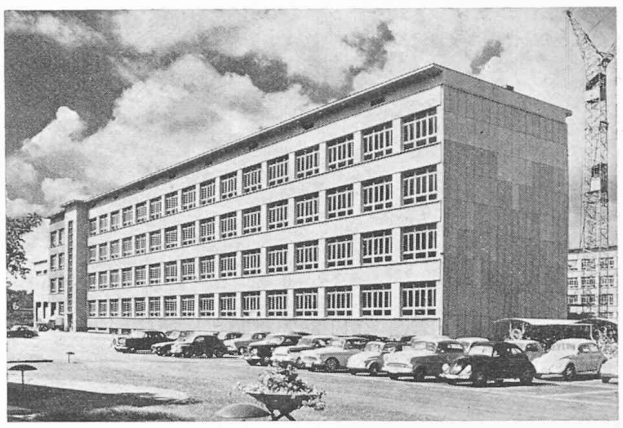
En résumé, l'inauguration du nouveau bâtiment du département des études a été parfaitement réussie ; les participants ont pu se faire une juste idée des problèmes que rencontre l'industrie et des solutions élégantes et efficaces que peut leur apporter une direction dynamique s'appuyant sur des cadres de valeur et mettant à la disposition de ces derniers les moyens importants dont ils ont besoin pour mener à bien leur tâche. Parmi les nombreuses personnalités qui avaient répondu à l'invitation de Paillard, on notait avec plaisir la présence de M. Pallmann, président du conseil de l'Ecole polytechnique fédérale, et de son collègue, M. Stucky, directeur de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne.

Ci-dessous, nous reproduisons quelques extraits de l'allocution de M. Pagan et faisons part de quelques impressions recueillies lors de la visite des locaux et des installations du département des études.

Allocution de M. Pagan

Après une remarquable introduction, le directeur général de Paillard a défini les tâches du département des études et a rompu une lance en faveur d'une meilleure formation, dans nos deux hautes Ecoles polytechniques, des ingénieurs se destinant plus spécialement à la petite mécanique de précision :

Nos services d'étude se sont développés constamment depuis la fin de la guerre, mais cette évolution a été particulièrement rapide ces dernières années. Les principales causes de cette accélération me paraissent être les suivantes :



Nouveau bâtiment du Département des études Paillard S.A.

— *A la suite du progrès technique qui s'est accompli depuis 1945, le public s'est habitué au renouvellement constant des produits mis sur le marché ; il attend des fabricants qu'ils introduisent à un rythme toujours plus rapide des modèles nouveaux et des variantes plus perfectionnées des modèles existants ; ainsi, quelle que soit la qualité d'un produit, la durée comprise entre son lancement commercial et son remplacement par un produit nouveau a tendance à se raccourcir.*

— *Or, la création de nouveautés et l'amélioration de ce qui existe demande aujourd'hui des efforts toujours plus grands, chaque modèle exigeant des études plus complexes, plus longues et plus coûteuses que le précédent. L'étude d'une nouvelle caméra implique par exemple l'examen de nombreux problèmes mécaniques et électroniques, ainsi que des calculs d'optique qui peuvent durer plusieurs mois, même avec l'utilisation d'une calculatrice électronique.*

Le développement du département des études correspond donc bien à une nécessité absolue. Le résultat des travaux de recherche et de développement constitue un des facteurs dont dépendent aujourd'hui la prospérité et même la survie d'une entreprise industrielle.

Il faut cependant se garder de tout excès et ne pas perdre le sens de la mesure et de l'équilibre : le développement des études doit rester en rapport avec l'extension générale d'une entreprise, et il serait vain de vouloir multiplier la création de prototypes sans préparer simultanément la production rationnelle et l'écoulement de ces nouveaux produits.

En ce qui nous concerne, nous nous sommes toujours efforcés de tenir compte de nos possibilités financières, industrielles et commerciales. Il n'en reste pas moins que le développement de notre département des études a été encore plus rapide que celui de l'ensemble de l'entreprise.

Ainsi, les frais d'études ont plus que doublé de 1956 à 1960. Durant la même période, l'importance de ces frais par rapport au chiffre d'affaires a également augmenté dans une mesure appréciable.

Enfin, en ce qui concerne le personnel du département des études, son effectif a passé de 127 à fin 1956 à 186 à fin 1960, ce qui représente un accroissement de 56 %. Aujourd'hui, cet effectif atteint environ 240 unités, marquant ainsi une nouvelle augmentation de plus de 30 % en l'espace d'une année.

* * *

Nos deux Ecoles polytechniques de Zurich et de Lausanne jouissent d'une réputation excellente qui dépasse largement les frontières du pays. Cette réputation n'est pas surfaite, car l'expérience pratique démontre journellement que nos ingénieurs ont reçu une formation solide et approfondie. On sait toutefois que l'enseignement donné dans les sections de mécanique et d'électrotechnique de nos écoles polytechniques est orienté essentiellement vers la construction de grosses machines et ne fait pratiquement pas de place à la petite mécanique.

Cette situation explicable historiquement est néanmoins paradoxale dans un pays qui tire une part importante de ses revenus de l'industrie horlogère et de la construction d'appareils de petites dimensions.

On trouve des conditions analogues dans les divers techni-cums du pays, encore que la mécanique moyenne y occupe une place relativement plus importante que dans les écoles polytechniques.

Je pense qu'il serait bon de combler cette lacune. L'électromécanique et la petite mécanique de précision se distinguent en effet très nettement des disciplines enseignées actuellement dans nos écoles : la mécanique traditionnelle cherche les moyens propres à multiplier ou à remplacer les forces physiques de l'homme. Le simple levier, la machine à vapeur, la turbine, le générateur et le réacteur nucléaire ressortissent à cette discipline qui reste toujours au service de notre activité physique et mécanique.

L'électromécanique et la petite mécanique de précision sont en revanche au service de l'activité intellectuelle de l'homme. Ces disciplines comprennent donc la construction de tous les appareils servant à la perception, à la mesure, à la transmission et au raisonnement.

* * *

L'introduction de l'enseignement systématique de l'électromécanique et de la petite mécanique de précision est donc nécessaire et urgente si la Suisse veut garder sa place privilégiée parmi les pays producteurs d'appareils de petites dimensions.

Que l'on ne s'y méprenne pas : il ne s'agit nullement de former des spécialistes dans une branche déterminée telle que le cinéma ou la mécanographie; le programme de notre nouvelle discipline d'étude aurait au contraire pour but de donner une formation générale mais axée sur les problèmes de la petite mécanique. Une large part serait faite aux exercices de construction visant des solutions simples et économiques, adaptées à la fabrication en série.

Il faut savoir que l'importance du problème n'a pas échappé aux milieux intéressés de certains pays industriels. Je pense tout particulièrement à l'Allemagne, où l'Association des ingénieurs (Verein Deutscher Ingenieure, VDI) a créé une sous-section de petite mécanique de précision (Feinwerktechnik). Du reste, dans ce pays, cette discipline est enseignée depuis fort longtemps dans quelques écoles polytechniques.

Pour contribuer à la solution de ce problème dans notre pays, nous avons entrepris toute une série de démarches auprès des milieux industriels et universitaires. En premier lieu, nous avons pris contact avec diverses entreprises suisses qui travaillent dans les branches de la petite et moyenne mécanique. Des séances de travail consacrées à la « Feinwerktechnik » ont eu lieu récemment au sein de la Société suisse des constructeurs de machines. Nous avons également abordé les autorités universitaires tant à Zurich qu'à Lausanne.

Visite des installations du département des études

L'activité du département des études de Paillard S.A. est tournée vers la recherche, l'étude et la construction de nouveaux appareils de cinéma et de nouvelles machines de bureau, ainsi que vers le perfectionnement des procédés existants et leur adaptation aux nouveaux procédés de fabrication. L'activité de ce département peut être décomposée comme suit :

1. *Recherche, étude et construction*, ces trois secteurs étant servis par des bureaux de recherche, de construction et de dessin.
2. *Essais et contrôles* assurés par des laboratoires de physique et de chimie industrielles.
3. *Construction de prototypes*, confiée aux soins d'ateliers spéciaux.
4. *Administration*, constituée principalement par un bureau de brevets, un bureau de normalisation, une bibliothèque et des bureaux administratifs.

La section des machines de bureau s'occupe des machines à écrire, des machines à calculer et des machines comptables, alors que la section du cinéma s'occupe des caméras, des projecteurs et des problèmes d'optique. A la disposition de ces deux sections se trouvent une section d'électricité et d'électronique, ainsi que les laboratoires de physique et de chimie industrielles.

Parmi les nombreuses et remarquables installations du département des études, nous aimerions en citer quelques-unes que nous jugeons particulièrement intéressantes :

— une calculatrice électronique arithmétique, qui travaille principalement pour le service optique. Il s'agit d'une calculatrice de faible capacité, mais qui s'avère bien adaptée aux problèmes d'optique ;
— une calculatrice électronique analogique, qui vient d'être installée, et qui rendra de nombreux services pour une meilleure compréhension et la résolution de nombreux problèmes physiques ;
— une sphère d'intégration, de deux mètres de diamètre, utilisée pour des mesures photométriques, et qui a pour propriété de fournir un éclairement d'une uniformité quasi parfaite ;
— un banc optique, d'une longueur de 12,8 m, qui permet de mesurer les corrections des diverses aberrations optiques et qui s'avère extrêmement utile lorsqu'il s'agit par exemple d'étudier des objectifs à focale variable, les diverses opérations pouvant être effectuées sur une image de grandeur constante ;
— une chambre sourde, qui permet un examen approfondi du bruit de fonctionnement des différents produits de la maison.

Séminaire « Présent et avenir des machines électroniques à traiter l'information »

A une époque où même des enfants parlent de robots, de fusées, de « cerveaux électroniques », où certaines littératures de vulgarisation diffusent des concepts bien souvent entachés d'erreur, une meilleure information du public sur ces problèmes d'actualité s'avère indispensable. C'est pour œuvrer utilement dans cette direction que la maison *IBM* (International Business Machines) avait récemment convié un certain nombre de représentants de la presse à deux journées d'information, au Gurten, sous le titre général : « Situation actuelle et future des machines électroniques à traiter l'information ». Une quinzaine de conférences, des films et une visite de l'installation de calculateurs électroniques des CFF à Berne permirent aux participants de se faire une idée aussi objective que possible au sujet des possibilités réelles, actuelles et futures, des machines électroniques à traiter l'information.

Nous aimerions évoquer quelques points de la remarquable conférence prononcée par M. A. P. Speiser, directeur du laboratoire de recherche IBM d'Adliswil et privat-docent à l'EPF. La société IBM, qui rassemble plus de 110 000 personnes, en mobilise 12 000 environ pour la recherche et le développement, dont 1400 collaborateurs se consacrent exclusivement à la recherche fondamentale, dans les domaines de la physique, de la physique des corps solides, des mathématiques, des machines et des systèmes. Si le centre de recherche principal se trouve à Yorktown, on dispose de trois autres centres, à New York, à San José et à Adliswil. Ce dernier centre est promis à un grand développement et déménagera prochainement à Ruschlikon, dans de nouveaux locaux spécialement conçus en fonction de la recherche et des chercheurs, dans une région de verdure offrant tout le calme voulu. Les savants engagés dans de tels centres jouissent d'une absolue liberté : liberté de la recherche, liberté de publication, liberté des échanges avec l'extérieur. La philosophie à la base de ces recherches pourrait se résumer par : « Mieux connaître la nature. »

Dans une seconde partie, M. Speiser a passé en revue les possibilités à venir des machines électroniques à traiter l'information, en insistant sur trois domaines principaux : la traduction automatique des langues (il s'agit ici non pas de textes littéraires mais bien de textes scientifiques à traduire), le classement automatique des documents, et la reconnaissance des signes et des formes ou contours.

La Société IBM consacre environ 2 % de son chiffre d'affaires à la recherche.

Pour plus de détails sur le fonctionnement des calculateurs électroniques ou « machines électroniques à traiter l'information », nous renvoyons nos lecteurs aux deux numéros spéciaux du *Bulletin technique de la Suisse romande* « Réglage et calculatrices électroniques », soit les numéros 21 et 22 de 1959.

La ventilation des tunnels routiers

La commission d'experts pour la ventilation des tunnels a présenté récemment son rapport complet sur les problèmes de ventilation des tunnels routiers, rapport dont elle a donné également un résumé. Les lecteurs que ces problèmes intéresseraient plus particulièrement sont priés de se mettre en rapport avec le professeur M. Stahel, à l'Ecole polytechnique fédérale, président de la commission.

Nous nous contenterons d'indiquer ici le contenu du rapport :

1. Données de base et calculs relatifs au débit d'air frais (importance des tunnels routiers, tâches de la commission d'experts, fumées désagréables et nuisibles dégagées par les véhicules à moteur, taux supportable de concentration en CO et quantité nécessaire d'air frais).
2. Aérodynamique des tunnels routiers (ventilation naturelle, ventilation mécanique, ventilation longitudinale, ventilation latérale et semi-latérale, bases de calcul pour le dimensionnement des installations de ventilation).
3. Examen critique des valeurs indicatives.

Ajoutons que le professeur J. Ackeret a participé activement à l'étude du point 2 (aérodynamique des tunnels routiers).

BIBLIOGRAPHIE

Stabilité de réglage des installations hydro-électriques, par *Lucien Borel*, professeur à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne, ingénieur-conseil aux Ateliers de Constructions mécaniques de Vevey. Lausanne, Editions Payot, 1960. — Un volume 15×23 cm, 247 pages, 81 figures. Prix : broché, 26 fr.

Il s'agit d'un important travail de synthèse faisant suite à une étude publiée dans le *Bulletin technique* (nº 7 du 29 mars 1958) et intitulée : « Essai de systématisation de l'étude du réglage d'un groupe hydro-électrique. »

L'auteur propose une méthode très générale d'étude de la stabilité d'une installation hydro-électrique. Il tient compte d'une façon aussi complète que possible de toutes les influences qui interviennent réellement dans le système : galerie d'amenée, chambre d'équilibre, conduite forcée, turbine, régulateur de vitesse, alternateur, réseau électrique, etc.

Il repense l'ensemble de ce problème complexe et propose une solution fondée sur une schématisation très affinée des hypothèses fondamentales. Il est ainsi conduit à une légère complication des équations de base, mais que les moyens puissants mis aujourd'hui au service de l'ingénieur sous la forme des grandes calculatrices électroniques permettent de résoudre sans difficulté.

Vu les nombreuses variables mises en jeu, l'auteur introduit un système de notations très judicieusement étudié, ainsi que les valeurs relatives des grandeurs, ce qui confère à son exposé une forme claire et harmonieuse. Une place importante est réservée aux fonctions de transfert et aux schémas fonctionnels des installations qui permettent de mieux saisir et représenter la corrélation des variables entre elles.

L'ouvrage comprend deux parties : la première est consacrée à l'étude théorique des phénomènes et à leur résolution mathématique ; la seconde traite en détail d'une application numérique, les calculs étant faits en respectant chapitre après chapitre l'ordonnance de la première partie.

On ne saurait trop féliciter l'auteur d'avoir publié cette étude approfondie et rigoureuse, qui sera appelée à avoir un retentissement certain dans tous les milieux techniques que préoccupent les problèmes de réglage.

E. S.

I. Etude théorique : 1. Notations. — 2. Chiffres caractéristiques adimensionnels. — 3. Représentation des caractéristiques de fonctionnement d'une turbine. — 4. Définition des paramètres hydrauliques fondamentaux d'une turbine. — 5. Etude de l'installation fonctionnant en marche isolée. — 6. Etude de l'installation fonctionnant en marche en parallèle. — 7. Détermination rapide de la section limite de la chambre d'équilibre. — 8. Comparaison des paramètres proposés avec les paramètres utilisés dans les publications techniques.

II. Application numérique : Généralités (chiffres 1 à 7 comme ci-dessus).

Conclusion.

Annexe I : Tableaux de correspondance des unités.

Annexe II : Liste des notations.

Pompes centrifuges et pompes hélices, par *A. J. Stépanoff*, traduit de l'américain et adapté par M. Hug. Editions Dunod, Paris, 1961. Un volume 16×25 cm, 528 pages, 45 figures. Prix : relié toile sous jaquette, 78 NF.

Ce livre, déjà mondialement connu, est sans doute actuellement un des plus modernes de ceux qui traitent de la construction et du fonctionnement des pompes centrifuges et axiales. L'auteur y livre en effet au lecteur non seulement sa longue expérience personnelle de constructeur, mais tout ce que lui ont apporté ses contacts avec des spécialistes de tous les pays du monde.

Sans négliger la partie théorique, qui n'est cependant pas l'essentiel, M. Stépanoff rassemble le long d'une ligne conductrice qui lui est propre les données résultant de l'expérience comme les proportions géométriques moyennes sanctionnées par elle. Des diagrammes matérialisent ces indications, en particulier un diagramme synthétique original.

Un exposé plus classique des méthodes de tracé des organes hydrauliques complète cette première partie. L'auteur procède également à des études détaillées des questions des pertes, des poussées axiales et radiales et de l'équilibrage.

Les problèmes de fonctionnement sont ensuite examinés avec leurs particularités. A ce sujet des données très utiles sont fournies à l'utilisateur sur le pompage des liquides visqueux, sur la cavitation et sur le fonctionnement des pompes en régimes anormaux. Les questions technologiques sont abordées, notamment à propos des pompes à liquides spéciaux ou à température et pression élevées.

Enfin, l'étude de la vitesse critique des arbres, la protection contre les coups de bélier, le tracé des ouvrages d'aspiration et l'étude des éjecteurs de pied

sont traités, tous ces sujets trouvant naturellement leur place dans un ouvrage sur les pompes.

Le livre de M. Stépanoff est et restera fréquemment consulté par les constructeurs, les exploitants, professeurs et étudiants qui s'intéressent directement aux pompes centrifuges et axiales.

Extrait de la table des matières :

Quelques sujets d'hydraulique. — Définitions et terminologie. — Théorie des roues des pompes centrifuges. — Théorie de la hauteur d'Euler basée sur le Vortex. — Vitesse spécifique et constante de tracé. — Tracé des roues centrifuges gauches. — Corps de pompe. — Pompes à écoulement axial. — Caractéristiques de fonctionnement des pompes centrifuges. — Fuites-frottements du disque et pertes mécaniques. — Poussée axiale. — Cavitation dans les pompes centrifuges. — Conditions spéciales de fonctionnement des pompes centrifuges. — Problèmes spéciaux de conception et d'utilisation des pompes. — Vitesses critiques de l'arbre. — Problèmes spéciaux concernant les pompes type « Forage » et les pompes hélices, application de ces pompes. — Problèmes spéciaux concernant les pompes centrifuges et leurs applications. — Pompes centrifuges à pied éjecteur et systèmes associés. — Problèmes de coup de bélier dans les installations équipées de pompes centrifuges.

Servomécanismes et régulation (tome II), par *H. Chestnut* et *R. W. Mayer*. Traduit de l'américain par J. Le Gall. Paris, Dunod, 1961. — Un volume 16×25 cm, XVI + 406 pages, figures. Prix : relié, 68 NF.

Dans le deuxième tome de ce livre sont appliquées et développées les théories mises en évidence dans le précédent volume ; on y trouve, en outre, une mise au point des connaissances fondamentales acquises récemment dans le domaine des systèmes non linéaires, en les rapprochant des systèmes linéaires.

Après un premier chapitre consacré aux mesures, qui intéresse notamment le personnel de laboratoire, il est traité des spécifications des asservissements, afin de traduire les exigences de l'utilisateur dans le langage du constructeur. Dans cette partie de l'ouvrage, sont exposés les procédés exploitables pour définir les signaux parasites indésirables. Puis, dans les chapitres suivants, sont analysées les méthodes qui permettent de déterminer la puissance nécessaire et de choisir les éléments de stabilisation du système asservi, de manière à respecter les conditions imposées par les signaux d'entrée désirés et parasites.

Les conditions auxquelles doivent satisfaire les organes de liaison chargés d'adapter les éléments de stabilisation et de puissance des servomécanismes, font l'objet d'un examen détaillé. Un chapitre est consacré entièrement à l'étude des servomécanismes à courant alternatif.

Les trois derniers chapitres traitent enfin des non-linéarités, dont l'importance dans les systèmes bouclés n'est pas à démontrer. Le lecteur y trouvera développées, notamment, les techniques analytiques de linéarisation des systèmes à faibles écarts, la manière d'aborder les signaux d'entrée de grande amplitude.

Illustré et complété par des exemples fondés sur des problèmes pratiques d'asservissement, cet ouvrage s'adresse aux ingénieurs de toutes spécialités ainsi qu'aux professeurs, étudiants et élèves ingénieurs qui désirent approfondir leurs connaissances dans le domaine des méthodes applicables à la détermination des systèmes asservis.

Sommaire :

1. Techniques de mesure. — 2. Influence des caractéristiques du signal d'entrée sur la conception d'un système bouclé. — 3. Choix de l'élément de puissance d'un système asservi. — 4. Réseaux correcteurs. — 5. Etude des amplificateurs. — 6. Fonctionnement des servomécanismes à courant alternatif. — 7. Linéarisation des éléments non linéaires soumis à des variations de faible amplitude. — 8. Linéarisation des éléments non linéaires soumis à des variations de grande amplitude. — 9. Application des éléments non linéaires aux systèmes asservis.

Arbeitsmethoden im Radioisotopen-Laboratorium, par Dr *Karl Hecht*. Editions Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1961. — Un volume de 246 pages, 92 figures, 4 planches et 1 carte des nuclides. Traduction de l'ouvrage « Radioisotope Laboratory Techniques » de R. A. Faires et B. H. Parks. Prix : 28 fr. 50.

La science des radio-isotopes relève de plusieurs domaines. Celui qui les utilise doit en effet posséder des notions de physique nucléaire, d'électricité, de dosimétrie, de statistique et d'autres encore. Le principal mérite de cet ouvrage est de réunir sous une même couverture tous les éléments dont la connaissance est nécessaire à l'emploi des radio-isotopes. Toutefois, avant d'examiner l'application d'une science particulière à la technique des radio-isotopes, l'auteur en donne les bases élémentaires, ce qui rend cet ouvrage éminemment utile à celui qui, par exemple, connaissant à fond la physique nucléaire, est peu au courant des problèmes posés par l'électronique. Cet ouvrage a donc sa place aussi bien dans le laboratoire comme instrument de travail que près de l'ingénieur ou du technicien en tant que livre d'étude.

L'ouvrage est conçu de façon remarquablement logique. L'auteur rappelle tout d'abord les bases générales de la physique nucléaire puis examine les propriétés des isotopes et les différents types de rayonnements. Ayant à cette occasion présenté les dangers inhérents à la nature des radio-isotopes, il traite ensuite des mesures de protection qu'il convient de respecter. Cela l'amène à parler de dosimétrie et à consacrer un chapitre distinct à l'équipement d'un laboratoire nucléaire ; il en profite pour rappeler les mesures de protection élémentaires qui sont de rigueur.

Après avoir ainsi décrit la manière de produire des isotopes et celle de les manipuler sans danger, l'auteur consacre la suite de l'ouvrage aux procédés de comptage. Une brève introduction sur l'électronique précède les chapitres où l'auteur présente les différents types de détecteurs et initie le lecteur à leur fonctionnement. Il rappelle les limites de validité des résultats et la façon de tenir compte des erreurs statistiques.

L'ouvrage est d'une lecture agréable ; il comporte de nombreuses données numériques et, en annexe, une table des nuclides de grandes dimensions.

Extrait de la table des matières :

Fondements de la physique nucléaire, propriétés du rayonnement, production d'isotopes radio-actifs, introduction à la dosimétrie. — Le laboratoire, mesures de protection, décontamination et évacuation des déchets radio-actifs, instruments de laboratoire. — Introduction à l'électronique, détecteurs de rayonnement, chaînes de comptage, appareils auxiliaires. — Erreurs statistiques et corrections, choix des appareils de mesure, procédés de comptage particuliers. — Quelques procédés d'utilisation chimique des radio-isotopes, gammagraphie. — Données numériques, constantes physiques, carte des nuclides.

Ausfluss, Überfall und Durchfluss im Wasserbau, par *F. H. Knapp*. G. Braun Verlag, Karlsruhe, 1960. — Un vol. de 700 pages, 411 figures et 46 tableaux. Prix : DM 78.

Ce volumineux ouvrage a pour but de donner une base théorique à certains aspects de l'hydraulique pratique qui n'avaient été abordés jusqu'à maintenant que de façon empirique ou par le truchement d'essais sur modèle.

L'auteur se livre à un examen approfondi des répartitions dynamiques de pression dans les écoulements non rectilignes et des forces qu'elles engendrent. Celles-ci ont en effet une grande importance dans l'étude des déversoirs ou des vannes, et n'ont été que peu abordées jusqu'ici dans la littérature. Le mode d'analyse bidimensionnelle adopté facilite le passage de l'hydrodynamique théorique à l'hydraulique, et permet de traiter par le calcul des problèmes que l'on considérait jusqu'ici comme devant être résolus par des essais. En

outre, la précision ainsi obtenue est dans bien des cas supérieure à celle des méthodes expérimentales.

Les théories proposées sont soigneusement étayées par des résultats d'essais judicieusement choisis et exécutés. En fin d'ouvrage, vingt problèmes pratiques sont complètement résolus par le calcul. Ils représentent, non seulement par leur choix mais encore par leurs méthodes de résolution, un apport valable au calcul hydraulique conventionnel.

Ce traité s'adresse aux étudiants des écoles polytechniques et surtout aux ingénieurs hydrauliciens ou aux constructeurs de turbines, de vannes et d'autres constructions métalliques en rapport avec les travaux hydrauliques.

Fort bien présenté, ce volume comporte de nombreuses figures facilitant la compréhension du texte et des développements mathématiques nombreux et détaillés ; il ne manquera pas d'intéresser le spécialiste.

Extrait de la table des matières :

Première partie : Unités, analyse dimensionnelle, similitude et lois dans les essais sur modèles. — Ecoulements courbes. — Ecoulements par orifice au pointeau. — Déversement dénoyé. — Déversement noyé. — Diverses formes de déversoirs plans. — Déversement sur vanne mobile. — Ecoulements sous vannes planes et vannes segments. — Bibliographie.

Seconde partie : Problèmes pratiques. — Bibliographie.

Marché commun (Aide-mémoire Dunod), par *G. Le Pan de Ligny*, C.P.A., président du Syndicat national des Conseils en commerce extérieur. Paris, Dunod, 1961. — Un volume 10×15 cm, XXII + 263 + LXIV pages. Prix : relié, 6,80 NF.

Maintes fois l'on a pu dire que le Marché commun était pour la France une épreuve et une chance.

Tous ceux qui participent à la vie économique de ce pays et de l'Europe en général étudieront avec intérêt les institutions du Marché commun.

Cet Aide-mémoire Dunod relate objectivement des faits, analyse les textes, reprend des chiffres précis, compare les législations et exclut toute spéculation. Sa présentation facilite la recherche, les définitions y sont claires, la numérotation permet une vue synoptique.

Il constitue donc, dans le style de cette collection, un outil de travail pour le praticien de la vie des affaires et les étudiants qui s'y préparent.

Sommaire :

1. Historique. — 2. Le traité instituant la Communauté économique européenne. — 3. Les six pays de la Communauté économique européenne. — 4. L'application du traité.

Modern mathematics for the engineer (second series), édité par *Edwin F. Beckenbach*, professeur de mathématiques à l'Université de Californie, Los Angeles. London, Mc Graw-Hill book Company, Inc., 1961. — Un volume 15×24 cm, XVIII + 456 pages, figures. Prix : relié, 74 s.

De même que la « première série » de ces *Mathématiques modernes de l'ingénieur*, publiée en 1956, cette « seconde série » constitue un véritable recueil de problèmes particuliers en rapport avec les questions soulevées par les techniques les plus récentes.

Cet ouvrage se compose d'un ensemble de leçons présentées par des experts en mathématiques appliquées avancées, sous la direction de l'Université de Californie, au cours des années 1958-1959. Il est subdivisé en trois parties :

— Méthodes mathématiques.
— Etudes statistiques.
— Phénomènes physiques.

Il s'adresse non seulement aux professeurs et aux étudiants, mais également aux ingénieurs, hommes de science, etc., désireux de s'initier aux procédés mathématiques mis au point ces dernières années par les spécialistes pour faciliter la résolution de problèmes concrets parfois très difficiles.

Sommaire :

I. *Mathematical methods :* 1. From delta functions to distributions. — 2. Operational methods for separable differential equations. — 3. Integral transforms. — 4. Semigroup methods in the theory of partial differential equations. — 5. Asynmptotic formulas and series.

II. *Statistical and scheduling studies :* 6. Chance processes and fluctuations. — 7. Information theory. — 8. The mathematical theory of control processes. — 9. Formulating and solving linear programs. — 10. The mathematical theory of inventory processes.

III. *Physical phenomena :* 11. Monte-Carlo calculations in problems of mathematical physics. — 12. Difference equations and functional equations in transmission-line theory. — 13. Characteristic-value problems in hydrodynamic and hydromagnetic theory. — 14. Application of the theory of partial differential equations to problems of fluid mechanic. — 15. The numerical solution of elliptic and parabolic partial differential equations. — 16. Circle, sphere, symmetrization, and some classical physical problems.

Electronique générale (Aide-mémoire Dunod), par *Maurice Denis-Papin*, ingénieur diplômé de l'Institut électronique de Grenoble, directeur des Etudes de l'Institut technique professionnel. 6e édition. Paris, Dunod, 1961. — Un volume 10×15 cm, XXXIV + 181 + LXIV pages, 242 figures. Prix : relié, 6.80 NF.

Cette nouvelle édition a été remaniée en fonction de l'application progressive en électrotechnique de la rationalisation et des théories ampériennes dans la littérature technique et dans les enseignements supérieur et technique, puis même secondaire.

Ainsi, le système Giorgi rationalisé, bien que toujours en l'absence de textes légaux, a été systématiquement introduit dans les chapitres sur l'électrostatique et l'électromagnétisme. De même, l'auteur a fait exclusivement usage des moments ampériens. Enfin, le champ magnétique devenu « excitation magnétique » a cédé le pas à l'induction. Les notions de masses magnétiques et de puissance des feuillets ont été ainsi considérées par l'auteur du seul point de vue historique.

Notons cependant que les formules rationalisées sont toujours suivies de leur équivalent « non rationalisé ».

Sommaire :

1. Electrostatique. — 2. Généralités sur le courant continu. — 3. Magnétisme et électromagnétisme. — 4. Dynamos et moteurs à courant continu. — 5. Généralités sur les courants alternatifs. — 6. Essais de machines. — 7. Unités de mesure, rationalisation. — 8. Schémas de montages.

Annexes : Tables et formules usuelles.

Voiles minces en béton armé, par *A. Paduart*, ingénieur. Editions Eyrolles, Paris, 1961. — Un volume relié, 16×25 cm, 96 pages, 8 pages hors texte, 58 figures. Prix : 19 NF.

Les voiles minces représentent un des domaines d'application les plus fructueux de la technique moderne du béton armé. Les principales caractéristiques de ces constructions sont : leur légèreté et l'économie en matériaux qui en résulte, la haute qualité d'exécution exigée, et enfin la relative difficulté des calculs de résistance et de stabilité.

Si de nombreuses publications ont été consacrées ces dernières années aux problèmes théoriques posés par l'étude des voiles, il n'existe néanmoins pas d'ouvrage de synthèse récent.

Le présent volume comble cette lacune ; il est surtout destiné à donner aux ingénieurs des bureaux d'étude les renseignements pratiques concernant ce type de structure et à procurer aux étudiants une vue d'ensemble sur la technique des voiles minces.

Extrait de la table des matières :

Introduction. — Règles générales concernant la construction. — Voiles plans, voiles prismatiques. — Théorie des membranes cylindriques. Théories des voûtes autoportantes. — Voiles minces à double courbure. — Problèmes particuliers.

LES CONGRÈS

6e Conférence mondiale de l'Energie 1962

20-27 octobre 1962, Melbourne (Australie)

Du 20 au 27 octobre 1962 se tiendra à Melbourne (Australie) la 6e session plénière de la Conférence mondiale de l'Energie. Le thème général choisi pour cette session : « Les aspects nouveaux du domaine de l'énergie », sera traité dans les cinq sections principales suivantes :

1. *Ressources énergétiques.*
2. *Production et amélioration des sources primaires d'énergie.*
3. *Transformation de l'énergie primaire en énergie secondaire et transport d'énergie.*
4. *Utilisation des énergies primaire et secondaire.*
5. *Evaluation économique des diverses sources d'énergie.*

Des visites techniques seront organisées durant le séjour à Melbourne. Immédiatement après auront lieu huit voyages d'études d'une durée de cinq à dix jours comprenant la visite de centrales électriques, de charbonnages, de raffineries de pétrole et d'autres établissements industriels en Australie et Nouvelle-Zélande.

Pour tout renseignement sur la Session plénière de Melbourne, les intéressés peuvent s'adresser à M. R. Saudan, secrétaire du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'Energie, case postale 3295, Zurich 23. Tél. (051) 27 51 91.

4e Congrès du béton précontraint

Rome et Naples, mai-juin 1962

Le programme et les formules d'inscription pour ce congrès, organisé par la Fédération internationale de la précontrainte, peuvent être obtenus au Secrétariat général de la SIA, case postale, Zurich 22. Tél. (051) 23 23 75 et 27 38 17.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Communiqué du Secrétariat général

Déclaration de Buckminster Fuller

Le Secrétariat général signale qu'il a reçu le texte d'une Déclaration faite par Buckminster Fuller, à l'occasion du 6e Congrès de l'UIA, en juillet dernier, à Londres. Ce texte peut être obtenu à l'adresse suivante : Architectural Design, Editorial Department, Bloomsbury Way 26, Londres W.C. 1.

STS SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVICIO TECHNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)
Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

Emplois vacants :

Sections du bâtiment et du génie civil

608. *Architecte* ou *technicien en bâtiment*, comme chef de succursale ; en outre, *conducteur de travaux* en bâtiment, pour diriger des chantiers importants. Bureau d'architecture. Lucerne.

610. Jeune *ingénieur civil* ou *technicien*, pour surveillance de grands travaux en chantier, en Oberland bernois. Bureau d'ingénieur. Berne.

612. *Ingénieur civil*, bon staticien. En outre, *technicien en génie civil*, pour constructions routières. Bureau d'ingénieur. Suisse orientale.

614. *Technicien en bâtiment* ou *dessinateur*, pour travaux de bureau et chantier. Occasion d'apprendre l'italien. Bureau d'architecture. Lugano.

616. *Technicien en bâtiment* ou *dessinateur*, pour travaux de bureau. Bureau d'architecture. Canton de Zurich.

618. *Dessinateur en bâtiment*, pour bureau et chantier. Bureau d'architecture. Environs de Zurich.

620. *Dessinateur en béton armé*. Bureau d'ingénieur. Lucerne.

622. *Dessinateur en génie civil*, pour canalisations et routes. Bureau d'ingénieur. Zurich.

624. Deux *techniciens en bâtiment* ou *dessinateurs qualifiés*, pour études et projets. Bureau d'architecture. Lausanne.

626. Jeune *ingénieur civil*, bon staticien ; en outre, *technicien en génie civil*, pour constructions routières. En outre, *dessinateur en béton armé* et *en génie civil*. Bureau d'ingénieur. Lucerne.

628. *Conducteur de travaux en bâtiment*, sachant parler italien, pour plans d'exécution et surveillance du chantier d'une maison d'habitation, à Lugano. Bureau d'ingénieur et entreprise. Zurich.

630. *Ingénieurs civils* ou *techniciens*, pour surveillance de constructions routières, voies de chemin de fer et travaux hydrauliques. En outre, *dessinateurs en génie civil*. Bureau d'ingénieur. Bâle.

632. Jeune *ingénieur civil* ou *technicien*, éventuellement *dessinateur qualifié*, pour projets et exécution de travaux du génie civil général et en béton armé, ainsi que de routes. Bureau d'ingénieur. Suisse orientale.

Sont pourvus les numéros, de 1960 : 10, 16, 22, 30, 44, 46, 56, 60, 62, 66, 74, 82, 84, 88, 102, 108, 110, 116, 124, 132, 134, 156, 158, 164, 166, 170, 176, 180, 182, 186, 190, 196, 214, 224, 228, 236, 258, 560, 650, 982, 1012 ; *de 1961 :* 20, 212.

Section industrielle

375. *Dessinateur technique* en mécanique ou électricité, éventuellement bâtiment, pour projets de chauffages et de cuisinières électriques. Zurich.

377. Deux ou trois *techniciens* en machines-outils pour service de vente, démonstrations et entretien, pouvant collaborer aux travaux de développement de nouveautés. Connaissance des langues étrangères désirée. Possibilité de voyager à l'étranger. Maison d'exportation. Genève.

379. *Technicien électricien* (courant faible), pour la section des calculatrices. Offres, projets, conseils à la clientèle, mise au point des programmes d'ordination industrielle. Stage à la maison-mère (Londres). En outre, *technicien mécanicien* ou *électricien*, pour le même travail dans la section télécommande. Bureau d'ingénieur. Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1961 : 43, 265.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir page 9 des annonces)

INFORMATIONS DIVERSES

Essais en réseau de disjoncteurs à petit volume d'huile 420 kV

Sprecher & Schuh S.A., Aarau

(Voir photographie page couverture)

En 1952, le disjoncteur-orthojecteur Sprecher & Schuh fut le premier disjoncteur utilisant de l'huile comme agent extincteur à être essayé et mis en service dans un réseau 420 kV.

Sur la base de huit ans de résultats d'exploitation et de recherches, Sprecher & Schuh est maintenant en mesure d'offrir et de livrer un appareil de conception nouvelle : le disjoncteur en V.

En octobre 1960, le disjoncteur en V a été le premier disjoncteur utilisant de l'huile comme agent extincteur à couper sans réamorçage les lignes d'un réseau à très haute tension. Les essais triphasés sur 460 km de lignes 420 kV ont été poussés avec succès jusqu'à une tension de 540 kV eff.

Imprimerie La Concorde — Lausanne