

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **72 (1946)**

Heft 26

PDF erstellt am: **12.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

## ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 17 francs

Etranger : 20 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 14 francs

Etranger : 17 francs

Prix du numéro :

75 centimes

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & C<sup>ie</sup>, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève ; Vice-président : G. EPITAUX, architecte, à Lausanne ; secrétaire : J. CALAME, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; P. JOYE, professeur ; *Vaud* : MM. F. CHENAUX, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; E. D'OKOLSKI, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; E. MARTIN, architecte ; E. ODIER, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; G. FURTER, ingénieur ; R. GUYE, ingénieur ; *Valais* : M. J. DUBUIS, ingénieur ; A. DE KALBERMATTEN, architecte.

RÉDACTION : D. BONNARD, ingénieur. Case postale Chauderon 475, LAUSANNE.

Publicité :  
TARIF DES ANNONCESLe millimètre  
(larg. 47 mm.) 20 cts.  
Tarif spécial pour fractions  
de pages.En plus 20% de majoration de guerre  
Rabais pour annonces  
répétées.ANNONCES-SUISSES S.A.  
5, rue Centrale  
LAUSANNE  
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE

A. STUCKY, ingénieur, président ; M. BRIDEL ; G. EPITAUX, architecte ; R. NEESER, ingénieur.

SOMMAIRE : *Sur l'introduction des coordonnées cartésiennes obliques dans la Théorie de l'élasticité* (suite et fin), par HENRY FAVRE, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich. — Congrès technique international, Extraits de communications (suite et fin) : *L'enseignement technique et la formation professionnelle* ; *Comment étudier de meilleures machines*, par N. NEBOUT, ingénieur A et M ; *L'ingénieur, cheville ouvrière et pivot de l'économie*, par H.-L. SUPPER ; *Les relations entre ingénieurs et architectes*, par A. CROIZÉ. — BIBLIOGRAPHIE. — Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Société suisse des ingénieurs et des architectes : *Communiqué du Secrétariat*. — CARNET DES CONCOURS. — SERVICE DE PLACEMENT. — INFORMATIONS DIVERSES.

## Sur l'introduction des coordonnées cartésiennes obliques dans la Théorie de l'élasticité

par HENRY FAVRE,  
professeur à l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

### § 2. Déformation des plaques fléchies, en coordonnées obliques<sup>2</sup>.

Considérons une plaque d'épaisseur  $h$ , sollicitée par des forces extérieures perpendiculaires aux faces, y compris les réactions le long du pourtour (fig. 7). Choisissons d'abord un système cartésien rectangulaire  $Oxyz$ , les axes  $x, y$  étant situés dans le plan équidistant des faces, avant la déformation. Soit  $z = \overline{PP'}$  le déplacement, parallèle à  $z$ , d'un point  $P(x, y)$  de ce plan. Le lieu des points  $P'(x, y, z)$  est la « surface élastique ».

On démontre, dans la théorie des plaques, que les tensions  $\sigma_x, \dots, \tau_{xy}, \dots$  en un point  $(x, y, z)$  sont liées aux déformations par les relations suivantes :

$$\left. \begin{aligned} \sigma_x &= -\frac{E}{1-\nu^2} z \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} + \nu \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} \right), \\ \sigma_y &= -\frac{E}{1-\nu^2} z \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} + \nu \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \right), \\ \tau_{xy} &= -\frac{E}{1+\nu} z \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y}, \quad \sigma_z = \tau_{yz} = \tau_{zx} = 0, \end{aligned} \right\} (29)$$

où  $E$  désigne le module d'élasticité et  $\nu = \frac{1}{m}$  le coefficient de Poisson.

Les formules (29) permettent de calculer les tensions dès que l'on connaît  $\zeta(x, y)$ . Cette fonction  $\zeta$  doit : 1° satisfaire à l'équation aux dérivées partielles du 4<sup>e</sup> ordre :

$$\Delta \Delta \zeta = \frac{12(1-\nu^2)}{Eh^3} p, \quad (30)$$

$p(x, y)$  étant la surcharge par unité de surface ; 2° remplir les conditions au contour.

Le travail intérieur de déformation  $A$  est donné par l'intégrale double, étendue à la surface  $F$  de la plaque :

$$A = \frac{Eh^3}{24(1-\nu^2)} \iint_{(F)} \left\{ \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \right)^2 + \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} \right)^2 + 2\nu \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} + 2(1-\nu) \left( \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y} \right)^2 \right\} dF. \quad (31)$$

Pour une déformation définie par une variation  $\delta \zeta$  de  $\zeta$  qui satisfait aux conditions imposées au contour, le principe des travaux virtuels s'écrit :

$$\iint_{(F)} p \delta \zeta dF - \delta A = 0. \quad (32)$$

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 7 décembre 1946, p. 321.

<sup>2</sup> Voir les mémoires de l'auteur : *Contribution à l'étude des plaques obliques*, « Schweiz. Bauzeitung », des 25 juillet et 1<sup>er</sup> août 1942, ou « Bulletin technique de la Suisse romande » du 3 octobre 1942, et *Le calcul des plaques obliques par la méthode des équations aux différences*, Sixième volume des Mémoires de l'Association internationale des Ponts et Charpentiers, Zurich 1943/44.