

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 121/122 (1943)
Heft: 24

Inhaltsverzeichnis

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: 15.01.2026

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

INHALT: De la stabilité des chambres d'équilibre et des systèmes de chambres d'équilibre. — Der Akademiker als Konstrukteur. — Neue Gittertheorie. — Elektro-pneumat. Energiespeicherung System Huguenin. — Standardisierung im Schwedischen Bauwesen. — Nachtrag zur Ausstellung «Deutsche Wertarbeit» im Kunstgewerbemuseum Zürich. — Nekrologie: Albert Huguenin. Paul Simon. — Mitteilungen: Die Einweihung der Schule für Architektur und Städtebau der Universität Lausanne.

Stand und Aussichten des Flugverkehrs. Alter und neuer Niveaulement-horizont. Hinterrhein-Kraftwerke. Zeitschriften. — Literatur. — Wettbewerbe: Primarschulhaus auf dem Felsberg, Luzern. Bebauungsplan Sursee. Dorfplatz mit Schul- und Gemeindehaus in Meyrin, Genf. Ortsgestaltung der Gemeinde Rüschlikon. Zwei eidg. Verwaltungsgebäude in Bern. — Mitteilungen der Vereine. Vortragskalender.

Band 122

Der S.I.A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 24

De la stabilité des chambres d'équilibre et des systèmes de chambres d'équilibre

(Suite de la page 257)

Par CHARLES JAEGER, Dr. ès sc. techn., Privat-docent à l'E.P.F., Collaborateur du Laboratoire de recherches hydrauliques E.P.F. à Zurich

II. LA CHAMBRE D'EQUILIBRE CYLINDRIQUE

1. Application de la «méthode estimative» (Abschätzungsverfahren) de Schüller-Karas

Voici quel est le raisonnement fait par Schüller⁵⁾ et amplement développé par Karas⁶⁾: On peut toujours ramener une équation de la forme (5) à une équation telle que:

$$\frac{d^2z}{dt^2} + \varphi(t) \frac{dz}{dt} + \psi(t) z = 0 \dots \quad (9)$$

où $\varphi(t)$ et $\psi(t)$ sont des fonctions du temps t , par l'intermédiaire de z , dz/dt , etc.

Revenons à l'équation (6). Multiplions chaque terme par $\frac{dz}{dt}$ et intégrons de $-\delta t$ à t . On obtient successivement

$$\int_{-\delta t}^t \frac{d^2z}{dt^2} \frac{dz}{dt} dt + b \int_{-\delta t}^t z \frac{dz}{dt} dt = -2a \int_{-\delta t}^t \left(\frac{dz}{dt} \right)^2 dt \quad (10)$$

ou encore

$$\left[\frac{1}{2} \left(\frac{dz}{dt} \right)^2 \right]_{-\delta t}^t + b \left[\frac{z^2}{2} \right]_{-\delta t}^t = -2a \int_{-\delta t}^t \left(\frac{dz}{dt} \right)^2 dt \quad (11)$$

On voit alors⁷⁾ que le membre de gauche de l'équation (11) représente la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle du système, à condition que b soit positif. Si a est positif, cette somme des énergies est constamment négative en prenant comme point de référence l'instant $t = -\delta t$ où les énergies sont nulles.

Partons maintenant de l'équation (9) et opérons de même. Nous aurons en supposant δt très petit:

$$\int_0^t \frac{d^2z}{dt^2} \frac{dz}{dt} dt + \int_0^t \psi(t) z \frac{dz}{dt} dt = - \int_0^t \varphi(t) \left(\frac{dz}{dt} \right)^2 dt \quad (12)$$

Faisons les deux hypothèses restrictives suivantes: $\varphi(t)$ et $\psi(t)$ sont des fonctions de t , mais telles qu'elles varient peu avec t (ce qui malheureusement ne se vérifiera point entièrement et affaiblira la portée des raisonnements!), supposons en outre que l'on puisse définir des valeurs moyennes $\varphi_m(t)$ de $\varphi(t)$ et $\psi_m(t)$ de $\psi(t)$. Dans ces conditions, on peut écrire (12) sous la forme:

$$\left[\frac{1}{2} \left(\frac{dz}{dt} \right)^2 \right]_0^t + \psi_m(t) \left[\frac{z^2}{2} \right]_0^t = -\varphi_m(t) \int_0^t \left(\frac{dz}{dt} \right)^2 dt \quad (13)$$

Le raisonnement de Schüller, repris et développé par Karas, consiste à comparer et à confondre la courbe $z = z(t)$ qui représente la solution réelle du mouvement telle que la donne l'équation (9) avec la solution approchée telle qu'elle ressort de l'équation:

$$\frac{d^2z}{dt^2} + \psi_m(t) z = -\varphi_m(t) \frac{dz}{dt} \dots \quad (14)$$

où $\varphi_m(t)$ et $\psi_m(t)$ sont des constantes. Or, cette dernière équation représente un mouvement amorti si:

$$\psi_m(t) > 0 \text{ et } \varphi_m(t) > 0$$

Pour que la substitution proposée ait un sens, il est bien indispensable que les hypothèses relatives à $\varphi(t)$, $\psi(t)$, $\varphi_m(t)$ et $\psi_m(t)$ soient satisfaites. Mais, même en ce cas, il est bien entendu qu'il s'agit d'une méthode «estimative», ainsi que la dénomme Schüller, c'est-à-dire d'une voie d'analyse approchée.

Schüller d'ailleurs, n'avait pas posé les conditions $\psi_m(t) > 0$ et $\varphi_m(t) > 0$, mais écrivait simplement $\psi(t) > 0$ et $\varphi(t) > 0$, conditions qui se prêtent mal à la discussion, ainsi que nous le verrons, et auxquelles il est parfois même impossible de satisfaire.

⁵⁾ Schüller: Eine wirtschaftliche Wasserschlossform. «SBZ» tome 89 (1927) et Frank et Schüller: «Schwingungen in den . . .» (op. cit.) p. 92.

⁶⁾ K. Karas: Rechnerische Ermittlung der Spiegelbewegung gedämpfter Wasserschlösser. «Ingenieur-Archiv», décembre 1941.

⁷⁾ Ollivier: Cours de Physique générale, tome III (Edition de 1932), page 68.

Stand und Aussichten des Flugverkehrs. Alter und neuer Niveaulement-horizont. Hinterrhein-Kraftwerke. Zeitschriften. — Literatur. — Wettbewerbe: Primarschulhaus auf dem Felsberg, Luzern. Bebauungsplan Sursee. Dorfplatz mit Schul- und Gemeindehaus in Meyrin, Genf. Ortsgestaltung der Gemeinde Rüschlikon. Zwei eidg. Verwaltungsgebäude in Bern. — Mitteilungen der Vereine. Vortragskalender.

Vortragskalender.