Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 48 (1922)
Heft: 16

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: 06.07.2025

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

48e année 5 août 1922 N° 16

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing. Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Recherches sur les variations et sur la répartition de la température dans le barrage de Montsalvens*, par P. Joye, professeur à l'Université de Fribourg, et A. Christen, docteur ès sciences (suite). — *Les moteurs Diesel. Leur valeur économique comparée à celle d'autres machines motrices*, par M. Alfred Buchi, ingénieur en chef, à Winterthour (suite). — *Concours pour la construction d'une église catholique à Montana-Vermala* (fin). — Divers : *La protection des grilles par aluminage. — La question de la reconstruction de la gare de Genève. — Les turbines de Chancy-Pougny.* — Nécrologie : *A. Daulte.* — Bibliographie : *Navigation intérieure. — Der Schweizerische Maschinenbau.* — Sociétés : *Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.* — Carnet des concours.

Recherches sur les variations et sur la répartition de la température dans le barrage de Montsalvens,

par P. Joye, professeur à l'Université de Fribourg, et A. Christen, docteur ès sciences.

(Suite[1].)

5. La recherche des coefficients numériques de la formule $R_t = R_o\,(1+at+bt^2)$ présente une grande importance. Nous l'avons poursuivie par la méthode des moindres carrés, en donnant à l'expression la forme :

$$r = A + Bt + Ct^2$$

soit A', B', C' des valeurs approchées des coefficients A, B, C et r', la valeur qui résulte de l'adoption de ces coefficients.

$$A = A' + \alpha \qquad B = B' + \beta \qquad C = C' + \gamma$$

$$r = r' + \delta$$

$$\delta = \alpha + \beta t + \gamma t^2.$$

La théorie des probabilités, appliquée au calcul des erreurs, montre que la somme des carrés des erreurs est minima lorsque α, β et γ sont déterminées par les trois équations simultanées :

$$(1)\quad \begin{aligned} \alpha\Sigma a_\varphi^2 + \beta\Sigma a_\varphi b_\varphi + \gamma\Sigma a_\varphi c_\varphi &= \Sigma a_\varphi\delta_\varphi \\ \alpha\Sigma a_\varphi b_\varphi + \beta\Sigma b_\varphi^2 + \gamma\Sigma b_\varphi c_\varphi &= \Sigma b_\varphi\delta_\varphi \\ \alpha\Sigma a_\varphi c_\varphi + \beta\Sigma b_\varphi c_\varphi + \gamma\Sigma c_\varphi^2 &= \Sigma c_\varphi\delta_\varphi \end{aligned}$$

dans lesquelles :

$$a = \frac{\partial r}{\partial A} = 1$$

$$b = \frac{\partial r}{\partial B} = t$$

$$c = \frac{\partial r}{\partial C} = t^2$$

Le système (1) devient (en désignant par n le nombre des mesures) :

$$\begin{aligned} \alpha n + \beta\Sigma t + \gamma\Sigma t^2 &= \Sigma\delta_\varphi \\ \alpha\Sigma t + \beta\Sigma t^2 + \Sigma t^3 &= \Sigma t_\varphi\delta_\varphi \\ \alpha\Sigma t^2 + \beta\Sigma t^3 + \gamma\Sigma t^4 &= \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi \end{aligned}$$

[1] Voir *Bulletin technique* du 8 juillet 1922, page 157.

Les formules de Cramer donnent, en désignant par Δ les déterminants :

$$\Delta = \begin{vmatrix} n & \Sigma t & \Sigma t^2 \\ \Sigma t & \Sigma t^2 & \Sigma t_3 \\ \Sigma t^2 & \Sigma t^3 & \Sigma t^4 \end{vmatrix} \qquad \Delta_1 = \begin{vmatrix} \Sigma\delta_\varphi & \Sigma t & \Sigma t^2 \\ \Sigma t_\varphi\delta_\varphi & \Sigma t^2 & \Sigma t^3 \\ \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi & \Sigma t^3 & \Sigma t^4 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} n & \Sigma\delta_\varphi & \Sigma t^2 \\ \Sigma t & \Sigma t_\varphi\delta_\varphi & \Sigma t^3 \\ \Sigma t^2 & \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi & \Sigma t^4 \end{vmatrix} \qquad \Delta_3 = \begin{vmatrix} n & \Sigma t & \Sigma t_\varphi \\ \Sigma t & \Sigma t^2 & \Sigma t_\varphi\delta_\varphi \\ \Sigma t^2 & \Sigma t^3 & \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi \end{vmatrix}$$

$$\alpha = \frac{\Delta_1}{\Delta} \qquad \beta = \frac{\Delta_2}{\Delta} \qquad \gamma = \frac{\Delta_3}{\Delta}$$

La résistance de chaque thermomètre ayant été mesurée de 3 en 3 degrés, de 0° à 24°, le calcul est considérablement simplifié :

On a en effet :

$$n = 8 \qquad \Sigma t = 108 \qquad \Sigma t^2 = 1836$$

$$\Delta = 4{,}1150768 \times 10^7 \qquad \frac{1}{\Delta} = 2{,}4301 \times 10^{-8}$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} \Sigma\delta_\varphi & 108 & 1836 \\ \Sigma t_\varphi\delta_\varphi & 1836 & 34.992 \\ \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi & 34.992 & 710.532 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 8 & \Sigma\delta_\varphi & 1836 \\ 108 & \Sigma t_\varphi\delta_\varphi & 34.992 \\ 1836 & \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi & 710.532 \end{vmatrix} \qquad \Delta_3 = \begin{vmatrix} 8 & 108 & \Sigma t_\varphi \\ 108 & 1836 & \Sigma t_\varphi\delta_\varphi \\ 1836 & 34.992 & \Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi \end{vmatrix}$$

Dans le développement de chaque déterminant 2 des facteurs, dans les produits 3 à 3, restent les mêmes, quel que soit le thermomètre à calculer. Si nous faisons le calcul :

$$\Delta_1 = 8{,}0091 \,.\, 10^7\,\Sigma\delta_\varphi - 1{,}24924 \,.\, 10^7\,\Sigma t_\varphi\delta_\varphi + 4{,}0825 \,.\, 10^5\,\Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi$$

$$\Delta_2 = -1{,}24921 \,.\, 10^7\,\Sigma\delta_\varphi + 1{,}49336 \,.\, 10^6\,\Sigma t_\varphi\delta_\varphi - 8{,}1648 \,.\, 10^4\,\Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi$$

$$\Delta_3 = 4{,}0824 \,.\, 10^5\,\Sigma\delta_\varphi - 7{,}9648 \,.\, 10^5\,\Sigma t_\varphi\delta_\varphi + 3{,}004 \,.\, 10^3\,\Sigma t_\varphi^2\delta_\varphi$$

Nous donnons quelques détails sur le calcul des coefficients d'un thermomètre.

Désignons par r_m la résistance du thermomètre mesurée aux différentes températures, par r' la résistance obtenue