Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 36 (1910)

Heft: 18

Inhaltsverzeichnis

36me Année. 25 septembre 1910. N° 18.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin. P. MANUEL, ingénieur et Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites sous pression*, par A. Vaucher, ingénieur (suite). — *Notice sur la construction de quelques routes de montagne dans le canton de Vaud*, par H. Develey, ingénieur (suite). — Préservation des bois façonnés contre les attaques des insectes et des champignons parasitaires par l'emploi du carbolineum avenarius et du microsol, par M. Moreillon. — Concours pour l'élaboration des plans d'un bâtiment d'Ecole primaire à construire aux Planches-Montreux : Rapport du jury. — Société suisse des ingénieurs et architectes. — Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes. — *Bibliographie*.— Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne : Demande d'emploi.

Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites d'eau sous pression.

Par A. VAUCHER, ingénieur.

(Suite[1]). Suche Seite 223 !

Deuxième phase, soit celle du contre-coup de bélier pendant le mouvement du vannage, du temps $t = \frac{2L}{a}$ jusqu'à $t = T$ à l'arrêt du vannage.

L'équation de la courbe de pression pendant la demi-période $\frac{2L}{a}$ à $\frac{4L}{a}$ s'obtient comme suit :

En éliminant la fonction $F(t)$ entre les équations générales (6) et (7) et en y remplaçant V par sa valeur tirée de (8) soit par $K\sqrt{2gY}$ on obtient :

$$Y - Y_0 = \frac{a V_0}{g} - F\left(t - \frac{2L}{a}\right) - \frac{aK}{g}\sqrt{2gY} \qquad (16)^2$$

D'une manière successive on pourra pour les demi-périodes suivantes $\frac{4L}{a}$ à $\frac{6L}{a}$, etc., calculer les valeurs correspondantes de Y en introduisant dans l'équation (16) ci-dessus (ou 32 d'Alliévi) pour la fonction $F\left(2 - \frac{2L}{a}\right)$ les valeurs attribuées à $F(t)$ au temps précédent de $\frac{2L}{a}$.

S'il s'agissait d'un mouvement linéaire du vannage, c'est-à-dire si la fonction

$$K = \left[\frac{(V_0 T + (V_i - V_0)t}{T\sqrt{2gY_0}}\right],$$

l'équation (16) après introduction de cette expression et remplacement de $\sqrt{\frac{Y}{Y_0}}$ par celle déjà maintes fois employée plus haut, résolue par rapport à $Y - Y_0$ devient :

$$Y - Y_0 = \left[\frac{\frac{a(V_0 - V_i)t}{gT} - 2F\left(t - \frac{2L}{a}\right)}{1 + \frac{a}{2gY_0}\left(V_0 + \frac{(V_i - V_0)t}{T}\right)}\right] \qquad (17)$$

et pour une *fermeture totale* où $V_i = 0$ elle s'écrit :

$$Y - Y_0 = \frac{\frac{aV_0 t}{gT} - 2F\left(t - \frac{2L}{a}\right)}{1 + \frac{aV_0(T-t)}{2gY_0 T}} \,. \qquad (17\ bis)$$

On pourrait généraliser cette équation (17) et exprimer en une seule formule la valeur de $Y - Y_0$ en un temps t quelconque, en y introduisant d'emblée les expressions algébriques correspondantes aux temps $\left(t - \frac{2L}{a}\right)$, $\left(t - \frac{4L}{a}\right)$, etc.[1], mais le chiffrage des séries de termes

[1] Voir N° du 25 août 1910, page 185.

[2] En isolant la racine et élevant chaque membre au carré, cette équation (16) devient l'équation N° 32 du mémoire de 1904 de M. Alliévi, soit :

$$Y^2 - 2Y\left(H - 2f + \frac{\overline{aK}^2}{g}\right) + H - 2f = 0$$

dans laquelle f désigne par abréviation la fonction $F\left(t - \frac{2L}{a}\right)$ et H comme plus haut la valeur maximum $Y_0 + \frac{aV_0}{g}$ du coup de bélier direct d'une fermeture brusque.

[1] Ainsi s'il s'agissait de calculer, lors d'une fermeture totale, la succession des amplitudes précédentes, maximum ou minimum, on aurait pour un temps quelconque $\frac{nL}{a}$, n étant un nombre entier pair, une amplitude

$$Yn - Y_0 = \frac{\frac{nLV_0}{gT} - 2\left[(Y(n-2) - Y_0) + \ldots + (Y2 - Y_0)\right]}{1 + \frac{aV_0}{2gY_0}\left(1 - \frac{nL}{aT}\right)},$$

le dernier terme $Y2 - Y_0$ du numérateur étant calculé d'après l'équation (14), et les précédents d'après la relation 17 *bis*, en y faisant $t = \frac{4L}{a}$ ..., $t = \frac{6L}{a}$, etc., ... jusqu'à $t = \frac{(n-2)L}{a}$; l'équation ci-dessus, pour $n = 4$, devient alors :

$$Y4 - Y_0 = \frac{\frac{4LV_0}{gT} - 2(Y2 - Y_0)}{1 + \frac{aV_0}{2gY_0} - \left(1 \quad \frac{4L}{aT}\right)} = Y_0\left[\frac{\frac{4LV_0}{gT} - 2(Y2 - Y_0)}{Y_0 + \frac{aV_0}{2g} - \frac{2LV_0}{gT}}\right]$$

$$= Y_0\left[\frac{\frac{4LV_0}{gT} \cdot \left(\frac{aV_0}{2g} - \frac{LV_0}{gT}\right)}{\left(Y_0 + \frac{aV_0}{2g} - \frac{2LV_0}{gT}\right)\left(Y_0 + \frac{aV_0}{2g} - \frac{LV_0}{gT}\right)}\right] \qquad (17\ ter)$$

et pour $n = 6$:

$$Y6 - Y_0 =$$

$$Y_0\left[\frac{\frac{2LV_0}{gT}\left(\frac{3aV_0}{2g} - \frac{6LV_0}{gT} - Y_0\right) + 2(Y2 - Y_0)\left(\frac{2LV_0}{gT} - \frac{aV_0}{2g} + Y_0\right)}{\left(Y_0 + \frac{aV_0}{2g} - \frac{3LV_0}{gT}\right)\left(Y_0 + \frac{aV_0}{2g} - \frac{2LV_0}{gT}\right)}\right]$$