

OFFICE NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

XII. — Instruments de précision, électricité.

3. — POIDS ET MESURES, INSTRUMENTS DE MATHÉMATIQUES, COMPTEURS ET PROCÉDÉS D'ESSAI.

N° 548.986

Règle à calcul des constructions en béton armé.

M. JOSEF RIEGER résidant en Tchéco-Slovaquie.

Demandé le 15 mars 1922, à 16^h 35^m, à Paris.

Délivré le 7 novembre 1922. — Publié le 30 janvier 1923.

La règle objet de la présente invention contient, sous forme d'échelles logarithmiques tracées pour certaines fonctions et groupées d'après un certain ordre, tout ce dont un ingénieur s'occupant de ciment armé a besoin pour calculer les pièces en ciment armé soumises à des efforts de flexion simple, de compression simple et de flexion composée. Cette règle est représentée à titre d'exemple sur le dessin ci-annexé sur lequel :

La fig. 1 est une vue en dessus de la règle à calcul;

La fig. 2 est une vue d'une face de la règle supplémentaire;

La fig. 3 est une coupe transversale de la règle avec ses règles dont une est montrée coupée séparément;

La fig. 4 est un schéma explicatif;

Les échelles inscrites sur la règle sont :

1° Echelles auxiliaires p/α et x/α tracées sur les bords de la partie fixe de la règle au tronc; p signifie pourcentage de l'armature

tendue, $p = \frac{w}{bh}$; α est le rapport de l'axe

neutre, $\alpha = \frac{y}{h}$; $x = \frac{R'_a}{R_b}$ le rapport des

efforts du béton et du fer.

2° Echelles principales tracées sur trois règles dont les deux premières se trouvent ordinairement mises dans la règle.

Ces échelles sont groupées d'après certains 30 paramètres;

$$\beta = \frac{b'}{b} = \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}$$

$$\delta = \frac{h}{d} = 0,3, 0,25, 0,20, 0,15, 0,10, \text{ etc.}$$

$$p_0 = \frac{w_0}{bh} = 0,0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 35, 1,0, \text{ etc.}$$

La formule générale de la flexion simple peut s'écrire sous la forme :

$$R_b = \frac{\mu}{\rho_b}, R'_a = \frac{\mu}{\rho_a}, \text{ dans laquelle :}$$

μ désigne le moment réduit (spécifique), ρ_b, ρ_a , les modules de résistance réduits du béton et du fer.

Pour appliquer ces formules à une règle logarithmique, il faut tracer une échelle logarithmique ordinaire A sur la partie fixe de la règle (tronc) et les autres échelles ρ_b ou ρ_a sur la partie mobile et déterminer leur correspondance à l'aide d'un curseur portant un trait rectiligne tracé sur verre, comme dans le cas d'une règle à calcul ordinaire.

Le résultat (R_b, R_a) se lit alors au droit d'un point de repère Φ tracé sur l'échelle fixe.

Par ce procédé, on trouve les valeurs de R'_a et R_b par rapport aux données M (d'où $\mu = \frac{M}{bh^2}$) et w (d'où $p = \frac{w}{bh}$) ou $b', d' w_0$

(d'ou $\beta = \frac{b'}{b}$, $\delta = \frac{d}{h}$, $p_0 = \frac{w_0}{bh}$) paramètres.

Le problème inverse dans lequel on cherche les dimensions par rapport aux valeurs des efforts R'_a et R_b données, se résout à l'aide de quelques échelles doubles inscrites sur la règle et cotées d'après $x = \frac{R'_a}{R_b}$.

Les échelles pour le cisaillement se trouvent à l'intérieur de la règle. On procède d'après la formule :

$$10 \quad \tau = \tau_0 \eta = \frac{\sigma}{b'h} \eta.$$

Le coefficient η se trouve à l'aide des échelles disposées à l'intérieur de la règle par correspondance établie avec l'arête gauche de la règle.

15 Le calcul de la flexion composée s'effectue au moyen d'une règle supplémentaire construite d'après les mêmes principes et sur laquelle figure un paramètre de plus $\gamma = \frac{e}{h}$ qui est le rapport entre la distance du centre de pression des fibres soumises à l'effort maximum et la hauteur (fibres extrêmes).

La partie encadrée de cette règle contient des échelles pour la valeur des flèches en millimètres des poutres uniformément chargées.

25 RÉSUMÉ.

La présente invention a pour objet une règle à calcul spéciale pour les calculs des constructions en béton armé composée d'une partie fixe ou tronc, de deux règles principales et d'une règle supplémentaire, cette règle étant munie d'un ou de deux curseurs à trait rectiligne tracé sur verre et portant des échelles correspondant à une fonction des dimensions d'une section sur la partie mobile et des échelles fixes sur le tronc, les premières échelles étant tracées de façon que, par une manœuvre d'une des règles et du curseur, on puisse déterminer les efforts du béton et du métal par rapport aux valeurs du moment

fléchissant et aux dimensions de la section donnée, comme on effectue une soustraction sur une règle à calcul ordinaire et *vice versa* et de façon que, au lieu d'un nombre infini d'échelles, on utilise des groupes d'échelles établies d'après un certain échelonnement des

paramètres $\beta = \frac{b'}{b}$, largeur de la nervure divisée par la longueur des fibres comprimées;

$\delta = \frac{d}{h}$, épaisseur du hourdis divisée par la

hauteur de la poutre et $p_0 = \frac{w_0}{bh}$, pourcentage de l'armature comprimé. Cette règle

étant, en outre, caractérisée par le fait que :

1° Le groupement et la disposition des échelles permettent la solution d'une question quelconque à l'aide des interpolations.

2° La détermination des dimensions de la section par rapport aux valeurs des efforts donnés du métal et du béton s'effectue par des échelles doubles cotées d'un côté d'après η

et de l'autre d'après $x = \frac{R'_a}{R_b}$;

3° La détermination des efforts au cisaillement s'effectue entre des échelles tracées à l'intérieur de la règle, par la correspondance établie à l'aide d'une arête de l'une des règles;

4° Le calcul des efforts de la flexion composée, dans le cas où une partie de la section travaille à la tension, s'effectue à l'aide d'une règle supplémentaire contenant des échelles tracées d'après les paramètres β , δ , p_0 , comme sur les règles principales, auxquelles on a ajouté comme premier paramètre nouveau,

le paramètre $\gamma = \frac{e}{h}$, rapport de la distance du centre de pression de la fibre la plus comprimée à la hauteur théorique de la section.

L. RIEGER.

Par procuration
LAVOIX et MOSÈS.

Fig. 1

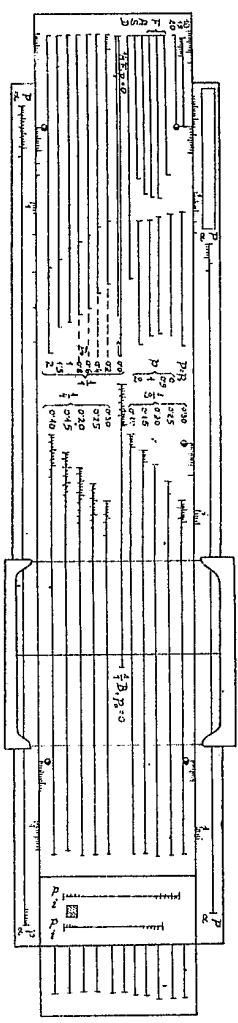


Fig. 2

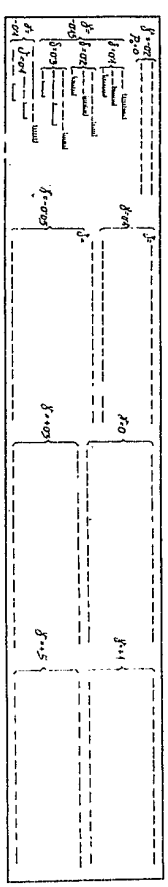


Fig. 3

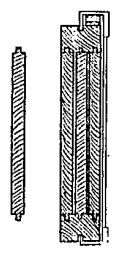
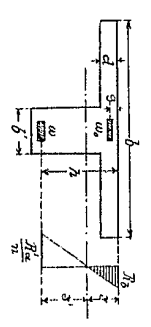


Fig. 4



Fi
c

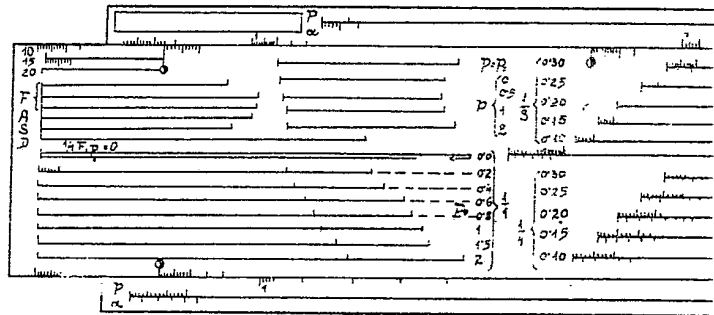


Fig. 2

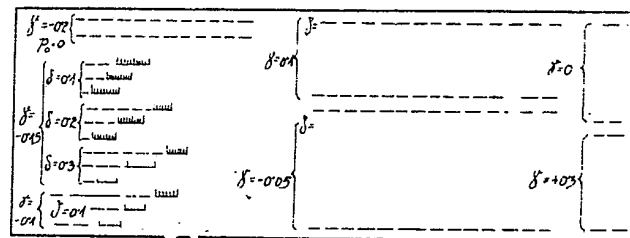


Fig. 3

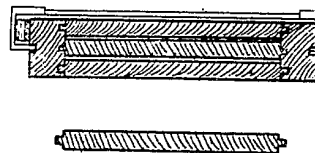


Fig. 1

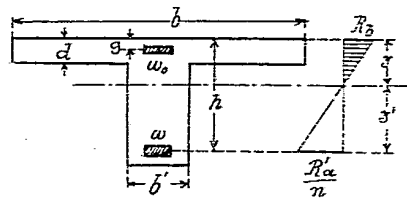
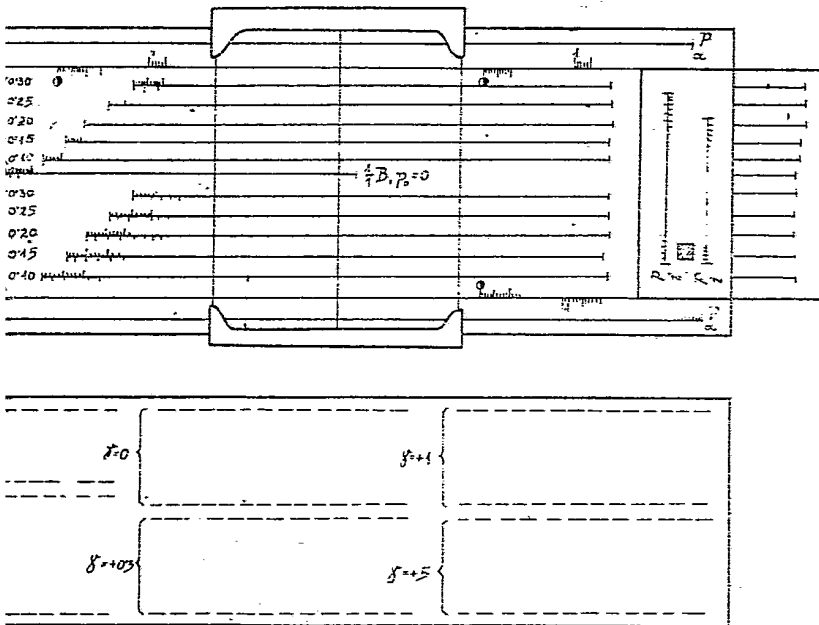


Fig. 4