Sammlung algebraischer Aufgaben für gewerbliche und technische Lehranstalten

nebst einer Abhandlung über das Stabrechnen

Stabrechnen mit Rechenstab und Uhr

Burg, Robert

Frankfurt a.M., 1905

§.2. Quadrate und Quadratwurzeln.

urn:nbn:de:hbz:466:1-78520

§ 2. Quadrate und Quadratwurzeln.

Bei technischen Rechnungen, in welchen die gesuchte Größe nicht durch einfache Formeln aus den gegebenen Größen abzuleiten ist, pflegt man zunächst solche Zwischengrößen zahlenmäßig zu berechnen, welche sowohl mit den gegebenen Größen als auch mit der gesuchten Größe durch einfache Formeln verbunden sind.

Dieser Weg empfiehlt sich auch für das Stabrechnen, wobei man es leicht erreichen kann, daß der auf (B) unter (L) stehende Wert einer Zwischengröße mit der dazu gehörigen Zeigerstellung der Uhr ohne weiteres für die Fortsetzung der Rechnung benutzbar ist. Die Ablesung der betreffenden Zwischengröße und ihre Korrektur mittelst der Uhr ist hierbei nicht erforderlich; dies ist in den folgenden Aufgaben durch eine starke Klammer angedeutet.

123. Eine runde schmiedeeiserne Stange soll mit 15 500 *kg* Zug beansprucht werden. Wie dick (d) muß dieselbe sein, wenn $k_z = 900$ *kg* pro *qcm* gesetzt wird?

Benutze: $F = \frac{P}{k_z}$ und $d = \sqrt{\frac{F \cdot 4}{\pi}}$.

Stabrechnung:	Zeigerverschiebung:	(Z) zeigt:
Stelle (L) auf 15,5 (Bo)	(Z) 3 Stellen nach links	×3
schiebe 90 (So) unter (L)	(N) 1 Stelle nach links	×2
stelle (L) auf 100 (So)	(Z) 2 Stellen nach rechts	Null

(Dann steht 17,22 (Bo) unter (L), also:

$$F = 17{,}22 \; qcm.$$

Es steht (L) auf 17,22 (Bo)	....	Null)
schiebe π (So) unter (L)	....	Null
stelle (L) auf 4 (So)	....	Null

Dann steht 4,68 (Bu) unter (L), also:

$$d = 4{,}68 \; cm.$$

124. Welche Wucht (lebendige Kraft) besitzt der Ring eines Schwungrades bei $n = 50$ Umdrehungen pro *Min.*, wenn sein Gewicht $G = 16\,000$ *kg* auf einem Kreisumfang vom Durchmesser $d = 4{,}6$ *m* vereinigt gedacht werden kann?

Benutze: $c = \frac{n d \pi}{60 \, Sek.}$ und $\mathfrak{W} = \frac{c^2 \cdot G}{2\,g}$ $\left(2g = 19{,}62 \frac{m}{Sek.^2}\right)$.

Stabrechnung:	Zeigerverschiebung:	(Z) zeigt:
Stelle (L) auf 5 (Bu)	(Z) 1 Stelle nach links	×1
schiebe 6 (Su) unter (L)	(N) 1 Stelle nach links	Null
stelle (L) auf 4,6 (Su)		Null
schiebe 10 (Su) unter (L)	(N) 1 Stelle nach rechts	×1
stelle (L) auf π (Su)		×1

Dann steht 1,204 (Bu) unter (L), also:

$$c = 1{,}204 \ \frac{m}{Sek.} \times 10 = 12{,}04 \ \frac{m}{Sek.}$$

Es steht (L) auf 1,204 (Bu)	Multiplikation mit 2	×2
schiebe 19,62 (So) unter (L)		×2
stelle (L) auf 16 (So)	(Z) 3 Stellen nach links	×5

Dann steht 1,182 (Bo) unter (L), also:

$$\mathfrak{W} = 1{,}182 \ kgm \times 100\,000 = 118\,200 \ kgm.$$

125. Ein einseitig eingespannter Freiträger aus Eichenholz von der Länge $l = 155$ *cm* soll die gleichmäßig verteilte Last $P = 1333$ *kg* tragen. Wie hoch muß das rechteckige Profil sein, wenn seine Breite $b = 16$ *cm* sein soll und $k_b = 80$ *kg* pro *qcm* gesetzt wird?

$$\text{Benutze: } M_{max} = \frac{P \cdot l}{2}, \quad W = \frac{M_{max}}{k_b} \text{ und } h = \sqrt{\frac{W \cdot 6}{b}}.$$

Stabrechnung:	Zeigerverschiebung:	(Z) zeigt:
Stelle (L) auf 13,33 (Bo)	(Z) 2 Stellen nach links	×2
schiebe 2 (So) unter (L)		×2
stelle (L) auf 1,55 (So)	(Z) 2 Stellen nach links	×4

Dann steht 10,33 (Bo) unter (L), also:

$$M_{max} = 10{,}33 \ kgcm \times 10000 = 103300 \ kgcm.$$

Es steht (L) auf 10,33 (Bo)		×4
schiebe 8 (So) unter (L)	(N) 1 Stelle nach links	×3
stelle (L) auf 10 (So)	(Z) 1 Stelle nach rechts	×2

Dann steht 12,9 (Bo) unter (L), also:

$$W = 12{,}9 \ cm^3 \times 100 = 1290 \ cm^3.$$

Es steht (L) auf 12,9 (Bo)	Division durch 2	×1
schiebe 16 (So) unter (L)		×1
stelle (L) auf 6 (So)		×1

Dann steht 2,2 (Bu) unter (L), also:

$$h = 2{,}2 \ cm \times 10 = 22 \ cm.$$