



Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Enthaltend die statischen Momente und Schwerpunktslagen, die Trägheits- und Centrifugalmomente für die wichtigsten Querschnittsformen und Körper der technischen Mechanik in rechnerischer und graphischer Behandlung unter Berücksichtigung der Methoden von Nehls, Mohr, Culmann, Land und Reye

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1897

Senkrechte Kreiskegel.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-76845](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-76845)

bei den umgekehrt aufgestellten parabolischen Gewölben von beliebiger Grundfläche, findet man zunächst $T_{xy} = \frac{Jh^2}{18}$. (Dies gilt auch von den entsprechenden Schrägkörpern, die aber vorläufig ausgeschlossen bleiben sollen.) T_{yz} und T_{zx} ergeben sich mit Hülfe der beiden Axialmomente des Horizontalschnittes, T_z mit Hülfe des Polarmomentes, wobei man die Summenprobe machen kann. T_x und T_y sind leicht zu bilden, ebenso T_p .

Auch die Stumpfe dieser Körper sind leicht zu berechnen, da nur der Ausdruck für h_1 vom Ausdrucke für h_2 abzuziehen und dann auf den Schwerpunkt zu reduzieren ist.

D. Körper von der Ordnung 2.

364) Der senkrechte Kreiskegel.

Der Schnitt in der Höhe z ist, wenn G die Grundfläche bedeutet, $\frac{G}{h^2} z^2$, das Trägheitsmoment in Bezug auf die Ebene, auf die der Kegel mit der Spitze gestellt ist, wird aus $q = \frac{G}{h^2} z^4$ nach der Schichtenformel als $T_u = \frac{G}{h^2} \frac{h^5}{5} = \frac{Gh^3}{5}$ abgeleitet. In Bezug auf den Horizontalschnitt durch den Schwerpunkt wird

$$T_{xy} = \frac{Gh^3}{5} - \frac{Gh}{3} \left(\frac{3}{4}h\right)^2 = \frac{3}{80} Jh^2.$$

Für die senkrechte Achse hat der Querschnitt in Höhe z das Trägheitsmoment

$$\frac{Fr_z^2}{2} = \frac{Gz^2}{h^2} \cdot \frac{\left(r\frac{z}{h}\right)^2}{2} = \frac{Gr^2 z^4}{2h^4}.$$

Die Schichtenformel giebt für den ganzen Körper

$$T_z = \frac{Gr^2 h^5}{2h^4 \cdot 5} = \frac{Gr^2 h}{10} = \frac{Gh}{3} \cdot \frac{3r^2}{10} = \frac{3Jr^2}{10}.$$

Für jeden vertikalen Hauptschnitt wird das Trägheitsmoment halb so groß, also ist

$$T_{yz} = T_{zx} = \frac{3Jr^2}{20}.$$

Daraus folgt

$$T_x = T_{xz} + T_{xy} = \frac{3Jr^2}{20} + \frac{3Jh^2}{80} = \frac{3J}{80} (4r^2 + h^2).$$

Ebenso groß ist T_y . Das Polarmoment in Bezug auf den Schwerpunkt wird

$$T_x + T_y + T_z = 2 \cdot \frac{3J}{80} (4r^2 + h^2) + \frac{4}{4} \cdot \frac{3Jr^2}{10} = \frac{3J}{40} (16r^2 + h^2).$$