



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

Kreis, Ellipse.

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

$$\frac{b^2}{24 \frac{b^2}{6}} + \frac{h^2}{8 b_1^2} = 1$$

oder

$$\frac{1}{4} + \frac{h^2}{8 b_1^2} = 1,$$

also $\frac{h^2}{8 b_1^2} = \frac{3}{4}$, d. h. $b_1 = h \sqrt{\frac{1}{6}}$.

Die Halbachsen verhalten sich also wie b und h , was nach Nr. 135 selbstverständlich war.

290) Für das Parallelogramm ergeben sich die drei Ellipsen durch Parallelprojektion der Figur 216. Ihre konjugierten Halbachsen bestimmen sich als $\frac{b}{\sqrt{6}}$ und $\frac{a}{\sqrt{6}}$. Eins der Punktdreiecke ist eingezeichnet. Die drei Ellipsen sind ähnlich der einbeschriebenen Hauptellipse des Parallelogramms.

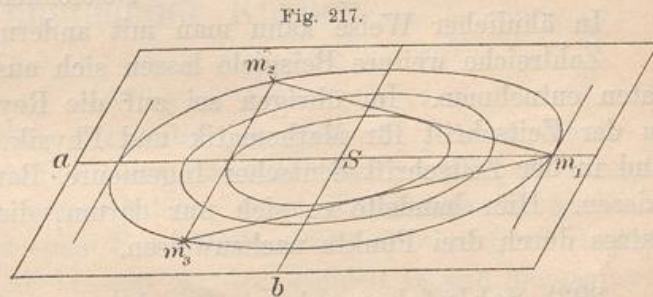


Fig. 217.

291) Kreis. Aus $\frac{F}{3} y^2 + \frac{F}{3} y^2 + \frac{F}{3} 0^2 = \frac{2}{3} F y^2 = \frac{r^4 \pi}{4} = \frac{F r^2}{4}$

folgt $y = r \sqrt{\frac{3}{8}}$.

Aus $\frac{2}{3} F x^2 + \frac{F}{3} (2x)^2 = \frac{F r^2}{4}$

folgt $x = r \sqrt{\frac{1}{8}}$, $2x = a_1 = r \sqrt{\frac{1}{2}}$.

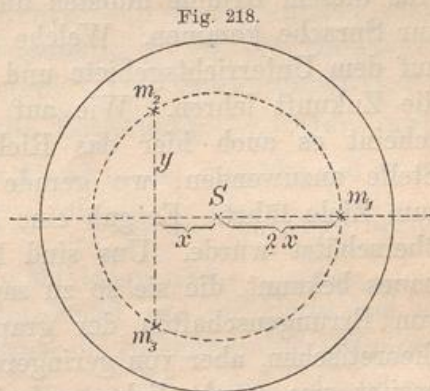


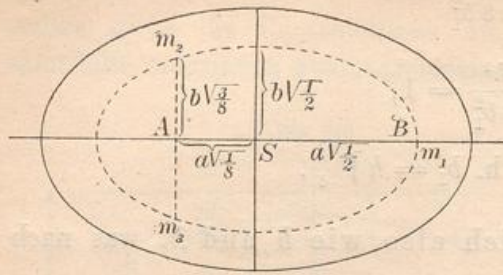
Fig. 218.

Die drei Punkte bilden einen Kreis mit Radius $a_1 = r \sqrt{\frac{1}{2}}$. Die beiden andern Kreise sind leicht einzuzeichnen.

292) Ellipse. Durch Projektion folgt aus dem Vorigen $SA = a \sqrt{\frac{1}{8}}$, für m_1 folgt der Abstand $a \sqrt{\frac{1}{2}}$, für m_2 und m_3 der Abstand $\pm b \sqrt{\frac{3}{8}}$. Nun muß m_2 der Ellipsengleichung genügen, d. h. es muß sein

$$\frac{\left(\frac{a}{\sqrt{8}}\right)^2}{\left(a \sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2} + \frac{\left(b \sqrt{\frac{3}{8}}\right)^2}{b_1^2} = 1,$$

Fig. 219.



$$\text{d. h.} \quad \frac{1}{4} + \frac{3b^2}{8b_1^2} = 1$$

$$\text{oder} \quad \frac{3b^2}{8b_1^2} = \frac{3}{4}$$

Es folgt $b_1 = b\sqrt{\frac{1}{2}}$. Die beiden Ellipsen sind also ähnlich, die andern Ellipsen sind leicht einzuzeichnen.

In ähnlicher Weise kann man mit andern Gestalten fortfahren.

Zahlreiche weitere Beispiele lassen sich aus den früheren Resultaten entnehmen. Im übrigen sei auf die Reyeschen Abhandlungen in der Zeitschrift für Mathematik und Physik, Band 10, Seite 433 und in der Zeitschrift deutscher Ingenieure, Band 19, Seite 401 verwiesen. Hier handelte es sich nur darum, die Möglichkeit des Ersatzes durch drei Punkte nachzuweisen.

293) Schlussbemerkung zu den graphischen Methoden. Von den graphischen Methoden, deren Wichtigkeit in höherem Grade auf dem Gebiete des Bauwesens, als auf dem des Maschinenbaues liegt, ist bisher noch keine zur unbestrittenen Alleinherrschaft gelangt. Aus diesem Grunde mußten die bekannter gewordenen hier sämtlich zur Sprache kommen. Welche von ihnen sich einen dauernden Platz auf dem Unterrichtsgebiete und in der Praxis sichern wird, das muß die Zukunft lehren. Wie auf andern mathematischen Gebieten, so scheint es auch hier das Richtige zu sein, jede Methode an der Stelle anzuwenden, wo gerade sie am schnellsten und einfachsten zum Ziele führt. Es gab eine Zeit, wo die graphische Statik etwas überschätzt wurde. Uns sind hervorragende Lehrer des Maschinenbaues bekannt, die sie so zu sagen gar nicht anwenden. Eine Reihe von Errungenschaften der graphischen Statik ist zwar von hohem theoretischen, aber von geringerem praktischen Werte. Einen Vorzug besitzt sie: anschaulicher zu sein, als der abstrakte Funktionsbegriff oder die Integralformel. Wo es sich nicht um allzugroße Genauigkeit handelt, und wo Übung im Gebrauche des Polarplanimeters und sonstiger mechanischer Integratoren*) vorhanden ist, scheint sie am ersten am Platze zu sein. Der Blick dafür, welche besondere Methode in den einzelnen Fällen am besten zu gebrauchen ist, schärft sich durch den praktischen Gebrauch. An eine vollständige Verdrängung der rechnenden Methoden ist nicht zu denken.

*) Das sonst gebräuchliche Wort „Integralf“ ist als sprachliche Mißbildung zu vermeiden, da integer und $\gamma\rho\acute{\alpha}\phi\omega$ in der Zusammensetzung etwas ganz anderes ergeben würden.