



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

Fälle, in denen das Centrifugalmoment verschwindet.

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

Trägheits- und Centrifugalmomente, die uns die Koordinaten der Angriffspunkte geben. —

122) Fälle, in denen das Centrifugalmoment gleich Null oder gleich einer Konstanten wird.

Die allgemeine Bekanntschaft mit mechanischen Vorgängen läßt es bequem erscheinen, an der Hand der Centrifugalkraft ebener drehender Flächen einige besondere Fälle zu betrachten.

a) Hat die Fläche eine Symmetrieachse, und betrachtet man diese als Drehungsachse, so heben sich die Centrifugalkräfte je zweier symmetrischer Teilchen gegenseitig auf. Die Centrifugalkraft und ebenso das Centrifugalmoment wird gleich Null. Also:

Das Centrifugalmoment einer Fläche in Bezug auf eine Symmetrieachse und eine zu ihr Senkrechte ist stets gleich Null.

b) Denkt man sich die beiden symmetrischen Teile gegeneinander verschoben, wie in Figur 101, so ist die Summe der Centrifugalkräfte zwar noch immer gleich Null, da aber die Resultanten nicht in dieselbe Linie fallen, so entsteht ein Kräftepaar (Drehungspaar). Das Moment der Centrifugalkraft wird, wenn jede der Resultanten gleich p und ihre gegenseitige senkrechte Entfernung gleich e ist, in Bezug auf jeden Punkt der Achse OB gleich pe . Dabei ist es durchaus nicht nötig, daß die beiden gegeneinander verschobenen Teile ursprünglich symmetrisch waren, wenn nur die Achse durch den Schwerpunkt geht. Folglich:

Das Centrifugalmoment einer ebenen Fläche in Bezug auf eine Schwerpunktsachse und jede Normale der letzteren hat einen konstanten Wert. Beide Achsen sind dabei in der Ebene der Fläche zu denken.

c) Fälle, in denen das Centrifugalmoment gleich Null wird, kann man sich leicht konstruieren. So kann man z. B. Fig. 102 so einrichten, daß die vier einzelnen Centrifugalkräfte im Gleichgewichte

Fig. 100.

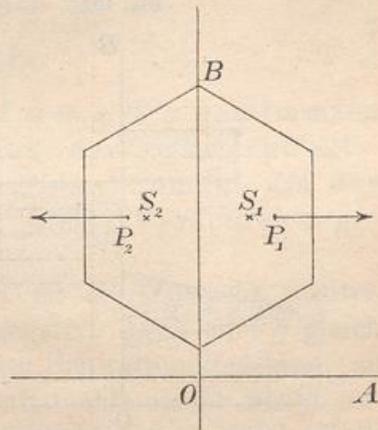
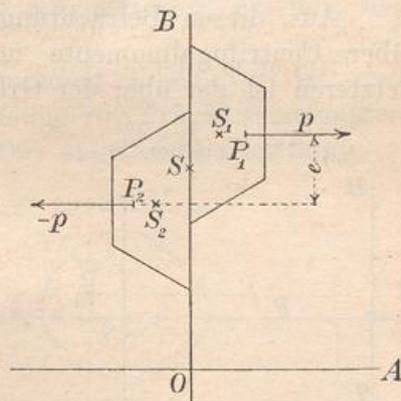


Fig. 101.



stehen, d. h. dafs das Moment des Kräftepaares der Centrifugalkräfte gleich Null wird.

d) Es giebt rechtsdrehende und linksdrehende Kräftepaare. Faßt man das Moment der ersteren als positiv auf, so ist das der letzteren negativ. Demnach kann auch das Centrifugalmoment einer Fläche in Bezug auf zwei Achsen negativ sein. Man hat dann nur nötig, die eine Achse als entgegengesetzt gerichtet aufzufassen, um ein positives Moment zu erhalten.

Fig. 102.

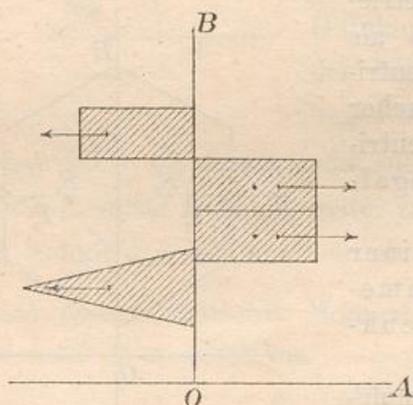
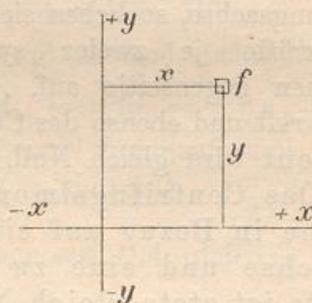


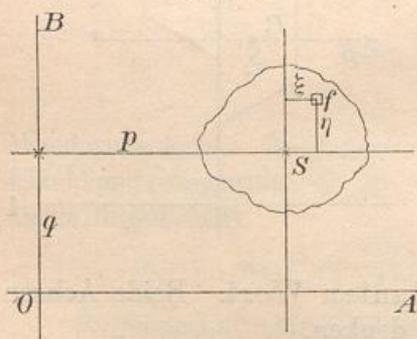
Fig. 103.



Liegt ein Flächenteilchen im ersten oder dritten Quadranten, so ist sein Centrifugalmoment positiv. Liegt es im zweiten oder vierten, so ist es negativ. Ebenso ist es bei der gesamten Fläche leicht zu entscheiden, ob in Bezug auf die Koordinatenachsen ihr Moment positiv oder negativ ist.

Aus diesen Betrachtungen mechanischer Art lassen sich Sätze über Centrifugalmomente und abgeschrägte Körper ableiten. Bei letzteren ist der über der Grundrifsebene liegende Teil als positiv, der andere als negativ aufzufassen.

Fig. 104.



Der unter b) angedeutete Satz ist ein Sonderfall eines allgemeineren Verschiebungssatzes, der sich folgendermaßen ergibt.

123) Verschiebungssatz für das Centrifugalmoment.

Das Centrifugalmoment für zwei aufeinander senkrechte Schwerpunktsachsen einer Fläche sei bekannt. Man suche das Centrifugalmoment für zwei parallele Achsen OA und OB , wobei O in Bezug auf S die Koordinaten $-p$, $-q$ habe. Waren die ursprünglichen Koordinaten eines Flächenteilchens f durch ξ und η