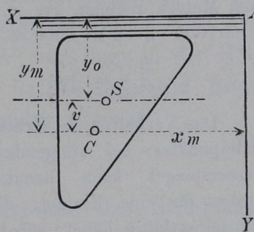
Legt man durch den Schwerpunkt S eine wagerechte Achse (Fig. 187) und nennt v den rechtwinkligen Abstand des Druckmittelpunktes von der Schwerpunktsachse, so ergiebt sich aus Gl. 3, weil $J_x = J_S + F y_0^2$ (1. Theil, S. 268)

Fig. 187.



$$y_0 + v = \frac{J_S + F y_0^2}{F y_0} = \frac{J_S}{F y_0} + y_0\,,$$

5) also $$\boldsymbol{v} = \frac{\boldsymbol{J_S}}{\boldsymbol{F y_0}}.$$

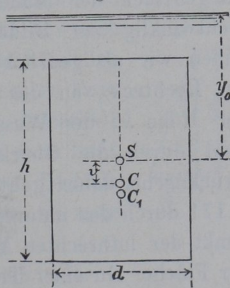
Erleidet nun der Wasserspiegel eine Parallelverschiebung nach oben, so bleibt J_S unverändert; mit zunehmendem y_0 wird aber v kleiner und kleiner; für $y_0 = \infty$ wird $v = 0$. Dies ist auch selbstverständlich, da, wenn die Fläche in unendlicher Tiefe liegt, die Druckvertheilung an ihr als gleichmässig angesehen werden kann.

Die Lage der AY war bisher beliebig. Ist diese Achse eine Symmetrieachse für die Figur F, so wird $C = \int dF \cdot xy = 0$ (1. Theil, S. 290) und damit auch $x_m = 0$. Es liegt dann der Druckmittelpunkt auf dieser Symmetrie-Achse.

c) Druckkraft gegen eine rechteckige Seitenwand.

Für das Rechteck (Fig. 188) ist (Theil 1, S. 273) $J_S = {}^1/_{12} F h^2$, daher nach Gl. 5

Fig. 188.



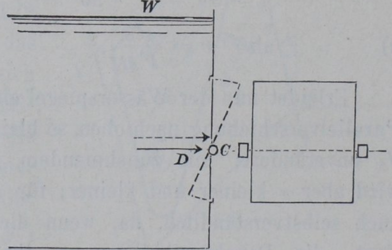
1) $$v = \frac{h^2}{12\, y_0}.$$

Der Druckmittelpunkt liegt auf der lothrechten Mittellinie des Rechtecks. Wird $y_0 = \infty$, so wird $v = 0$; rückt der Wasserspiegel aber abwärts, und zwar so weit, dass er die Oberkante des Rechtecks trifft, so ist $y_{0\,min} = {}^1/_2 h$, dafür wird $v_{max} = {}^1/_6 h$, d. h. der Druckmittelpunkt liegt dann bei C_1 im unteren Drittelpunkte der lothrechten Mittellinie. Wasserspiegel und Druckmittelpunkt bewegen sich hiernach stets in demselben Sinne; beide nach oben oder beide nach unten. Während aber der Wasserspiegel, von der Oberkante der Figur ausgehend, bis zu $y_0 = \infty$ nach oben rückt, verschiebt sich c nur um $^1/_6 h$ von der tiefsten Lage nach dem Schwerpunkte.

Beispiel: $d = 1^{\text{m}}$, $h = 3^{\text{m}}$, $y_0 = 2^{\text{m}}$, gibt $F = 3^{\text{qm}}$, und, wenn man nach Metern rechnet, ist γ das Gewicht von 1 cbm Wasser $= 1000^{\text{kg}}$, daher $D = 1000 \cdot 3 \cdot 2 = 6000^{\text{kg}}$,

$$v = \frac{9}{12 \cdot 2} = \frac{3}{8}{}^{\text{m}}.$$

Fig. 189.



Das Verhalten des Druckmittelpunktes bei steigendem Wasserspiegel kann benutzt werden für eine Klappe, die sich selbstthätig öffnet, sobald der Wasserspiegel eine bestimmte Höhenlage überschreitet (Fig. 189). Durch den zu der Grenzlage W des Wasserspiegels gehörigen Druckmittelpunkt C legt man eine wagerechte Drehachse für die rechtwinklige Klappe. So lange der Wasserspiegel unterhalb W liegt, geht die Druckkraft D unterhalb der Achse C vorbei und drückt die Klappe gegen die obere und untere Anschlagfläche. Überschreitet der Wasserstand aber die Grenze W, so liegt D in der punktirten Lage oberhalb C, öffnet die Klappe und lässt das Wasser abfliessen.

d) Druck gegen eine ebene Mauerfläche oder Bohlwand.

Ist die Mauer $ABCE$ (Fig. 190) auf der rechten Seite bis zur Oberkante mit Wasser in Berührung und betrachtet man ein Längenstück der Mauer $= 1^{\text{m}}$, rechtwinklig zur Bildebene, so haben wir als gedrückte Fläche ein Rechteck von der Breite 1, der Höhe h; der Wasserspiegel geht durch die Oberkante der Druckfläche, daher geht D nach S. 171 durch den unteren Drittelpunkt der lothrechten Mittellinie der Fläche. In einer Tiefe z beträgt die auf die Einheit der Höhe kommende Kraft $p \times$ Breite 1 $= \gamma z$. Setzt man noch $\gamma = 1^{\text{t}} = 1$, so wird die Darstellung des

Fig. 190.