

- Da wir die Voraussetzungen für die Anwendung des Satzes von STEINER (Ursprung des x, y -Systems im Schwerpunkt der Fläche, Achsen paarweise parallel) erfüllten, mussten Sie auch die gleichen STEINERanteile erhalten:

$$\begin{aligned}\bar{y}_s^2 A &= \left(\frac{h}{2}\right)^2 b h = \frac{b h^3}{4}; \\ \bar{x}_s^2 A &= \left(\frac{b}{2}\right)^2 b h = \frac{b^3 h}{4}; \\ -\bar{x}_s \bar{y}_s A &= -\frac{b h}{2} \frac{h}{2} b h = -\frac{b^2 h^2}{4} .\end{aligned}$$

Hätten wir im Gliederungspunkt 2.1 bereits den Satz von STEINER gekannt, dann hätten wir auf die Berechnung der Integrale für das zweite Koordinatensystem verzichten und die Momente zweiter Ordnung mit Hilfe des Satzes von STEINER ermitteln können.

Beispiel 2:

Dieses Beispiel soll uns zeigen, wie einfach man die Momente zweiter Ordnung in Bezug auf die Achsen x, y (Abb. 11) ermitteln kann, wenn diese bezüglich der Achsen \bar{x}, \bar{y} sowie die Schwerpunktskoordinaten \bar{x}_s und \bar{y}_s und der Flächeninhalt A bekannt sind.

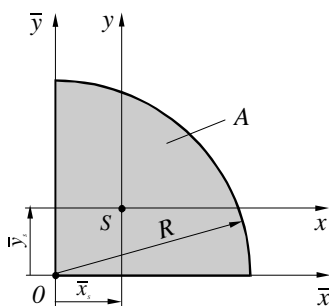


Abb. 11

Das Zentrifugalmoment für den Viertelkreis hatten wir oben zu

$$I_{xy} = -\frac{R^4}{8}$$

bestimmt.

Die beiden restlichen Momente haben die Größe:

$$I_{xx} = I_{yy} = \frac{\pi R^4}{16} .$$

Die Schwerpunktskoordinaten seien ebenfalls ohne Beweis angegeben (s. Vorlesung):

$$\bar{x}_s = \bar{y}_s = \frac{4R}{3\pi} .$$



Ermitteln Sie aus den gegebenen Größen und dem Flächeninhalt A die Momente zweiter Ordnung I_{xx} , I_{yy} und I_{xy} !

Die Lösung vergleichen Sie anschließend auf Seite 50!