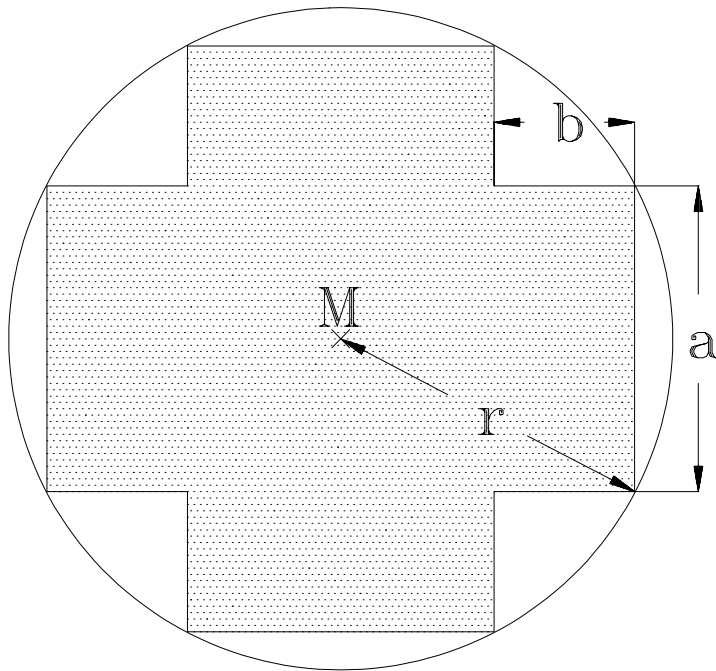


Extremwertaufgabe: Spule mit kreuzförmigem Eisenkern



Definitionsmengen:

$$0 \leq a \leq r \cdot \sqrt{2}$$

$$r \geq b \geq 0$$

Nebenbedingung:

$$r^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2} + b\right)^2$$

Extremalfunktion:

$$A(a, b) := 4 \cdot a \cdot b + a^2$$

(Unter Berücksichtigung der Nebenbedingung)

$$\begin{aligned} \Rightarrow A(a) &= 4 \cdot a \cdot \left(-\frac{a}{2} + \sqrt{r^2 - \frac{a^2}{4}}\right) + a^2 \\ &= -2 \cdot a^2 + 2 \cdot a \cdot \sqrt{4 \cdot r^2 - a^2} + a^2 \\ &= 2 \cdot a \cdot \sqrt{4 \cdot r^2 - a^2} - a^2 \end{aligned}$$

Im mathematischen Modell ist also die Funktion f mit $f(x) = 2 \cdot x \cdot \sqrt{4 \cdot r^2 - x^2} - x^2$ im Sinne der Differentialrechnung auf relative Maxima zu untersuchen.

Nach Interpretation dieser Lösungen im Anwendungszusammenhang ist dann noch zu überprüfen, ob relative Maxima auch absolute Maxima sind !
