

Aufgabe 1981 3d:

3 P

Ein Rechteck ABCD ist festgelegt durch $\overline{AB} = a = 8 \text{ cm}$ und $\angle CAB = \varepsilon$. Das Rechteck rotiert um die zu $\overline{BC}$ parallele Symmetrieachse. Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Rotationskörpers als Vielfaches von π in Abhängigkeit von ε .

Für welchen Wert von ε beträgt das Rotationskörpervolumen $V = 640\pi \text{ cm}^3$?

Strategie 1981 3d:

Gegeben:

Rechteck

Rotationskörper

$\overline{AB} = a = 8 \text{ cm}$

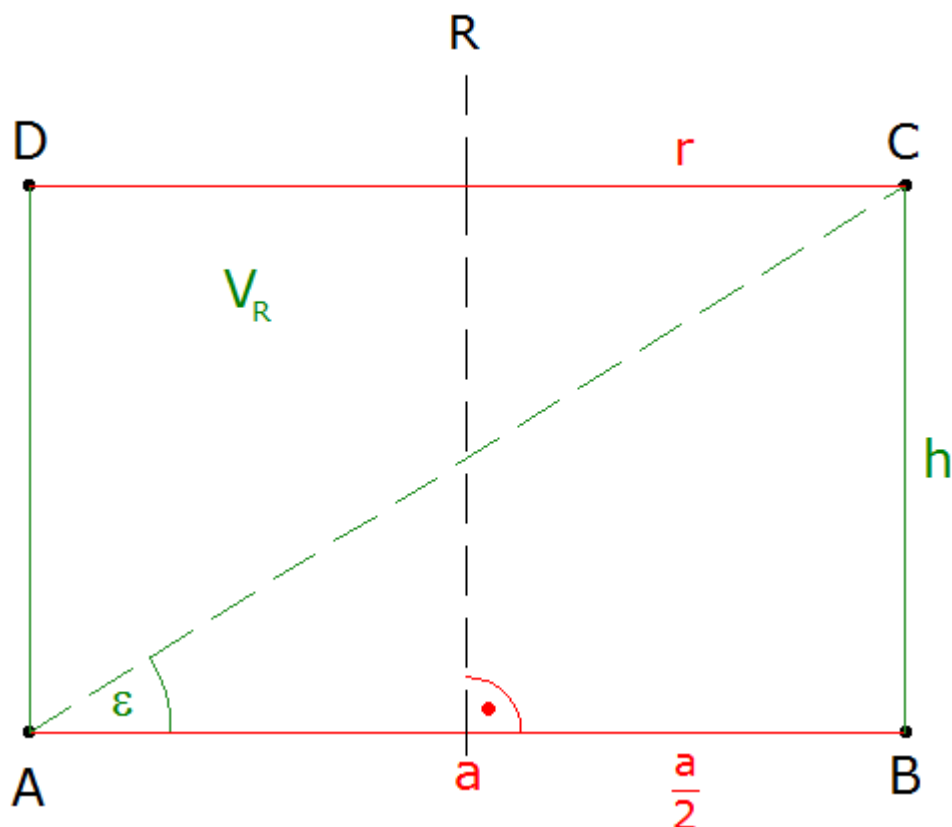
$\angle CAB = \varepsilon$

Gesucht:

V_R

ε

Skizze:



Lösung 1981 3d:

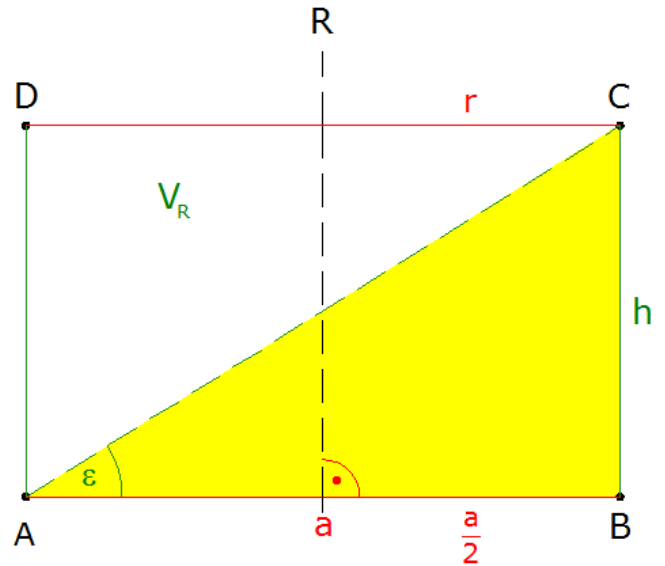
1. Berechnung der Körperhöhe h :

$$\tan \varepsilon = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h}{a} \quad \begin{array}{l} \text{Tangensfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen gelben} \\ \text{Teildreieck ABC} \end{array}$$

$$\tan \varepsilon = \frac{h}{8} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{h}{8} = \tan \varepsilon \quad | \cdot 8$$

$$\underline{h = 8 \cdot \tan \varepsilon}$$



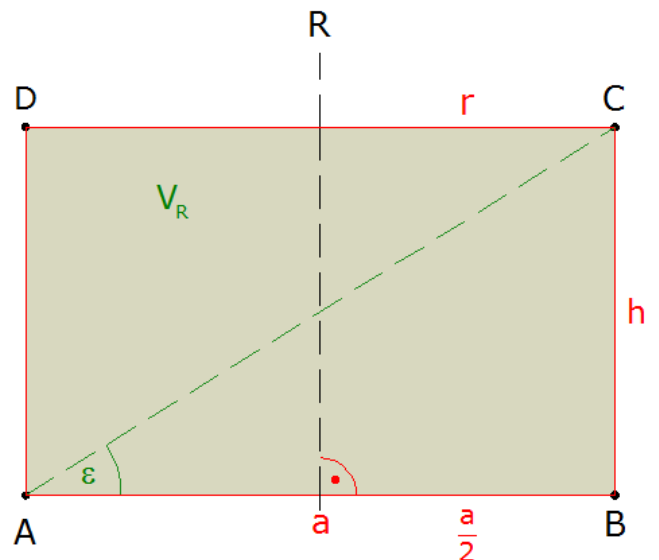
2. Berechnung des Körpervolumens V_R :

$$V_R = r^2 \cdot \pi \cdot h \quad \begin{array}{l} \text{Formel} \\ \text{Zylindervolumen} \end{array}$$

$$V_R = 4^2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot \tan \varepsilon$$

$$V_R = 16 \cdot \pi \cdot 8 \cdot \tan \varepsilon$$

$$\underline{\underline{V_R = 128\pi \cdot \tan \varepsilon}}$$



3. Berechnung von ε für $V_R = 640\pi \text{ cm}^3$:

$$128\pi \cdot \tan \varepsilon = 640\pi \quad | : \pi$$

$$128 \cdot \tan \varepsilon = 640 \quad | : 128$$

$$\tan \varepsilon = 5$$

$$\underline{\underline{\varepsilon = 78,7^\circ}}$$