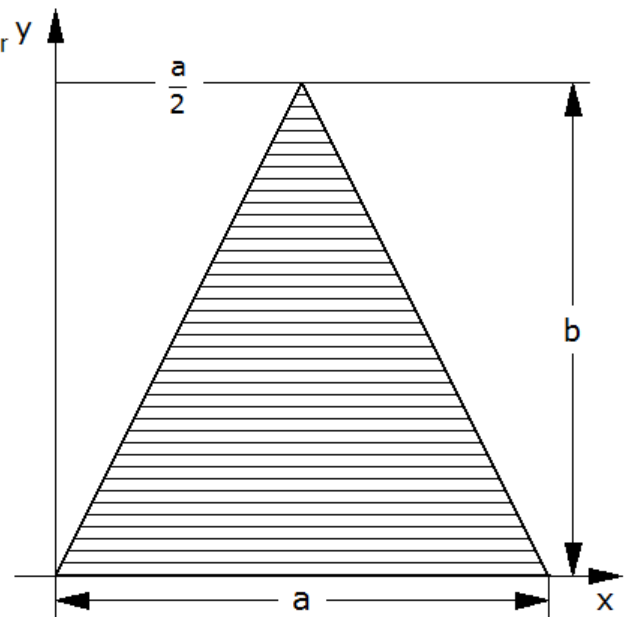


### Aufgabe 1975 8b:

4 P

Durch Drehung der (nebenstehenden) schraffierten Fläche um die x-Achse bzw. um die y-Achse entstehen Drehkörper mit den Rauminhalten  $V_x$  bzw.  $V_y$ .

Stelle für  $a = 6 \text{ cm}$  die Funktionsgleichungen für  $V_x$  und  $V_y$  mit der Variablen  $b$  auf und ermittle, für welchen Wert von  $b$  die Gleichung  $V_x = V_y$  gilt.



### Lösung 1975 8b:

1. Berechnung des Kegelvolumens  $V_{\text{Ke1}} = V_{\text{Ke2}}$ :

$$V_{\text{Ke1}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

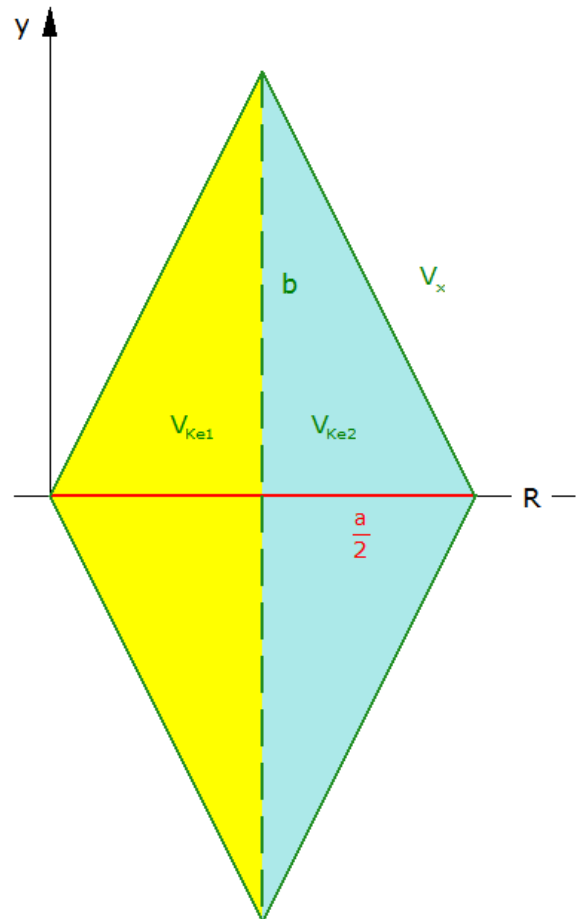
$$V_{\text{Ke1}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b^2 \cdot \frac{a}{2}$$

$$V_{\text{Ke1}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b^2 \cdot \frac{6}{2}$$

$$V_{\text{Ke1}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b^2 \cdot 3$$

$$V_{\text{Ke1}} = \pi b^2$$

$$V_{\text{Ke2}} = \pi b^2$$



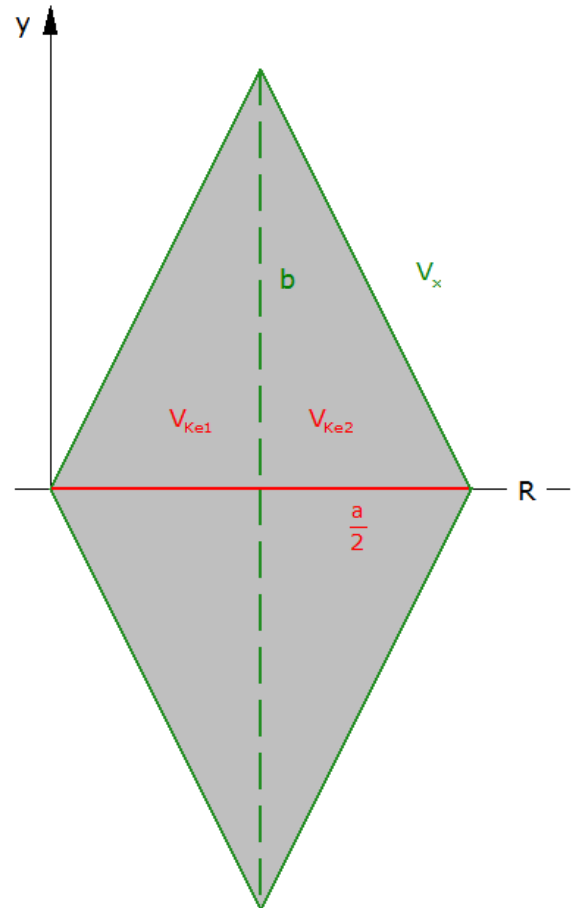
## Lösung 1975 8b:

### 2. Berechnung des Rotationskörpervolumens $V_x$ :

$$V_x = V_{Ke1} + V_{Ke2}$$

$$V_x = \pi b^2 + \pi b^2$$

$$\underline{\underline{V_x = 2\pi b^2}}$$



### 3. Berechnung des Kegelstumpfvolumens $V_{KeSt}$ :

$$V_{KeSt} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h \cdot (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$$

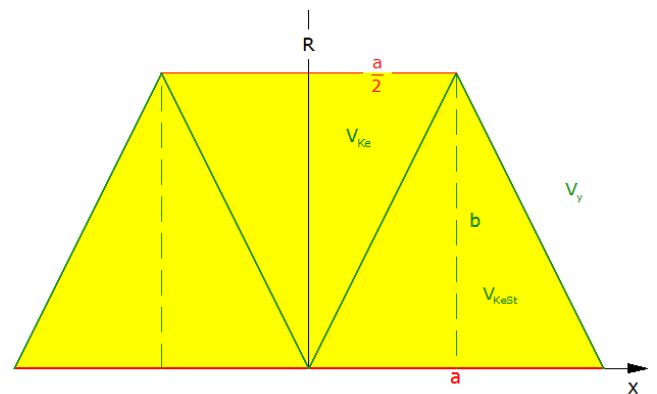
$$V_{KeSt} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b \cdot \left( a^2 + a \cdot \frac{a}{2} + \left( \frac{a}{2} \right)^2 \right)$$

$$V_{KeSt} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b \cdot \left( 6^2 + 6 \cdot \frac{6}{2} + \left( \frac{6}{2} \right)^2 \right)$$

$$V_{KeSt} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b \cdot (36 + 18 + 9)$$

$$V_{KeSt} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot b \cdot 63$$

$$\underline{\underline{V_{KeSt} = 21\pi b}}$$



## Lösung 1975 8b:

### 4. Berechnung des Kegelvolumens $V_{Ke}$ :

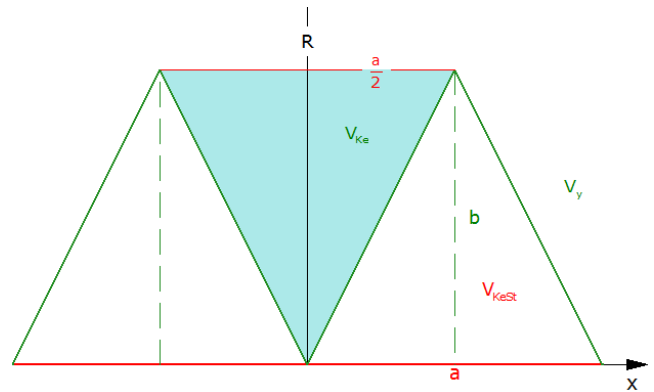
$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot b$$

$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{6}{2}\right)^2 \cdot b$$

$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 9 \cdot b$$

$$\underline{V_{Ke} = 3\pi b}$$

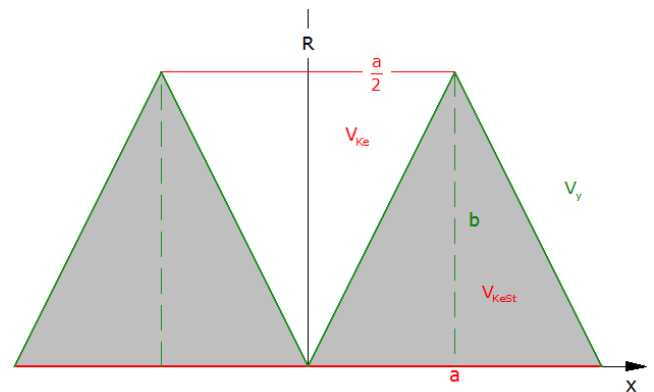


### 5. Berechnung des Rotationskörpervolumens $V_y$ :

$$V_y = V_{KeSt} - V_{Ke}$$

$$V_y = 21\pi b - 3\pi b$$

$$\underline{\underline{V_y = 18\pi b}}$$



### 6. Berechnung von b für $V_x = V_y$ :

$$V_x = V_y$$

$$2\pi b^2 = 18\pi b \quad | : 2\pi$$

$$b^2 = 9b \quad | - 9b$$

$$b^2 - 9b = 0 \quad \text{gemeinsamen Faktor ausklammern}$$

$$b(b - 9) = 0$$

$$\underline{\underline{b_1 = 0}}$$

$$b_2 - 9 = 0 \quad | + 9$$

$$\underline{\underline{b_2 = 9}}$$