

Wahlaufgaben

Aufgabe 2010 W2a:

Ein zylinderförmiger Behälter hat eine kegelförmige Vertiefung.

Er liegt waagrecht und ist zur Hälfte mit Wasser gefüllt.

Die Maße sind:

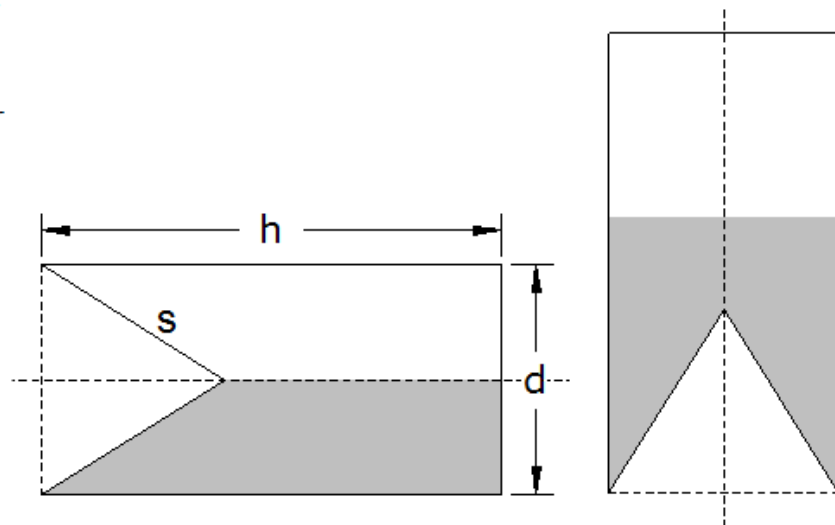
$$s = 8,0 \text{ cm}$$

$$d = 10,0 \text{ cm}$$

$$h = 20,0 \text{ cm}$$

Der Behälter wird senkrecht aufgestellt (siehe rechte Skizze).

Wie hoch steht das Wasser im aufgestellten Behälter?



6 P

Strategie 2010 W2a:

Gegeben:

Zylinder

Kegel

$$s = 8,0 \text{ cm}$$

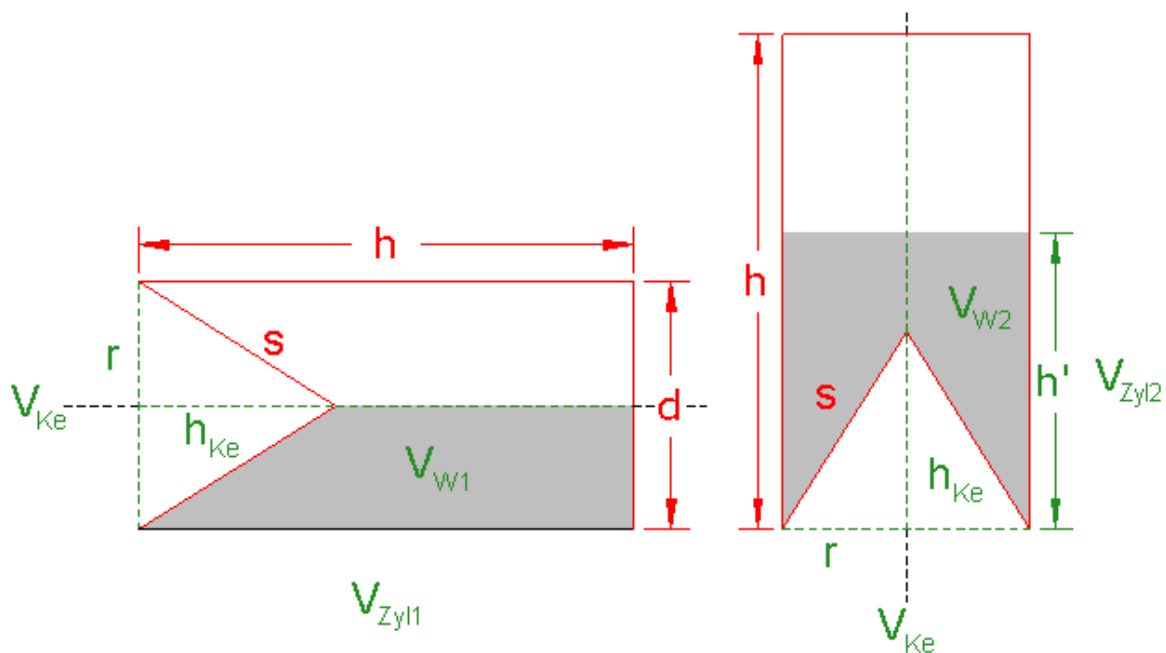
$$d = 10,0 \text{ cm}$$

$$h = 20,0 \text{ cm}$$

Gesucht:

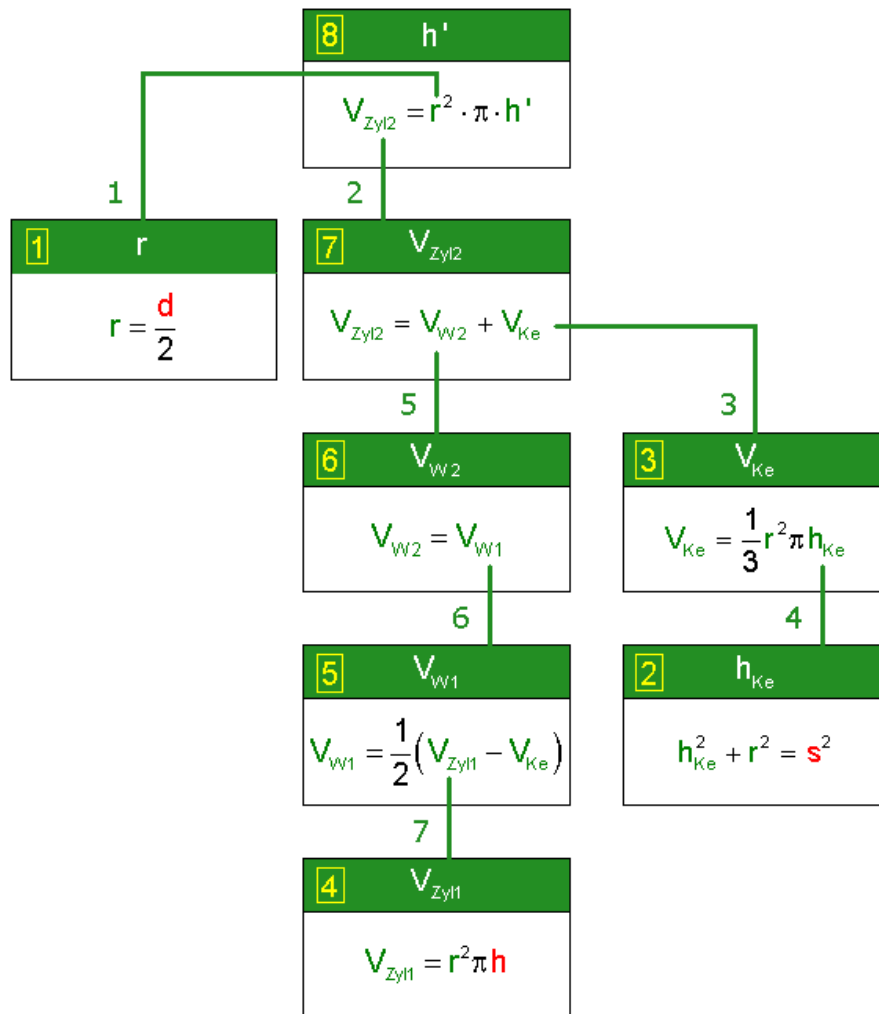
h'

Skizze:



Strategie 2010 W2a:

Struktogramm:



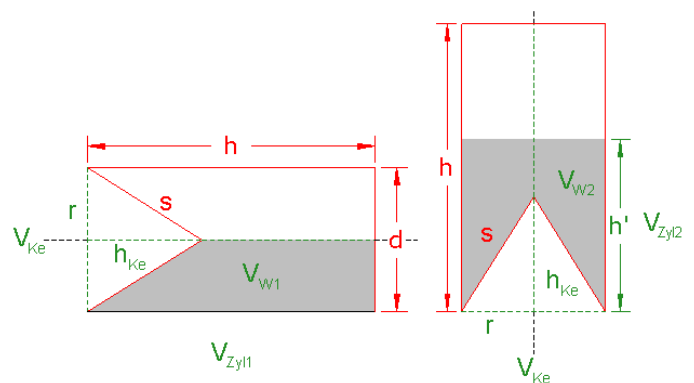
Lösung 2010 W2a:

1. Berechnung Kegel- und Zylinderradius r:

$$r = \frac{d}{2}$$

$$r = \frac{10}{2}$$

$$\underline{r = 5 \text{ cm}}$$



2. Berechnung der Kegelhöhe h_{Ke}:

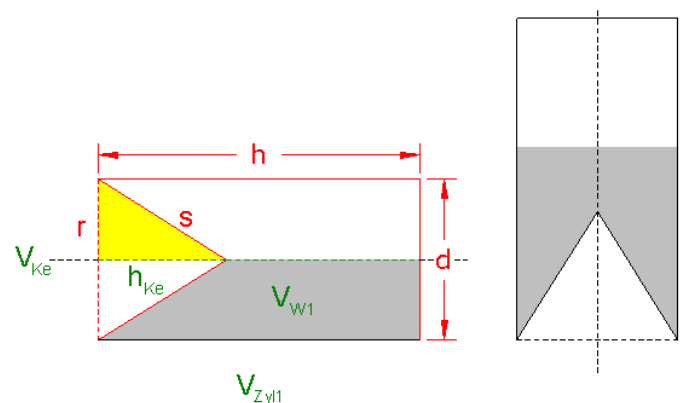
$$h_{\text{Ke}}^2 + r^2 = s^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$h_{\text{Ke}}^2 + 5^2 = 8^2$$

$$h_{\text{Ke}}^2 + 25 = 64 \quad | -25$$

$$h_{\text{Ke}}^2 = 39 \quad | \sqrt{}$$

$$\underline{h_{\text{Ke}} = 6,24 \text{ cm}}$$



Lösung 2010 W2a:

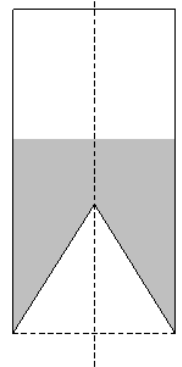
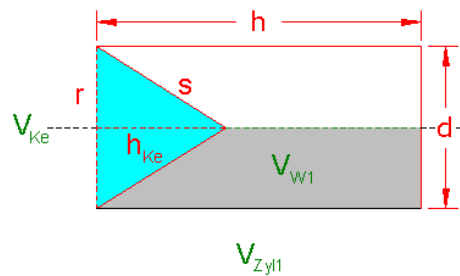
3. Berechnung des Kegelvolumens V_{Ke} :

$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h_{Ke} \quad \text{Formel Kegelvolumen}$$

$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot 5^2 \cdot \pi \cdot 6,24$$

$$V_{Ke} = \frac{1}{3} \cdot 25 \cdot \pi \cdot 6,24$$

$$V_{Ke} = 163,36 \text{ cm}^3$$



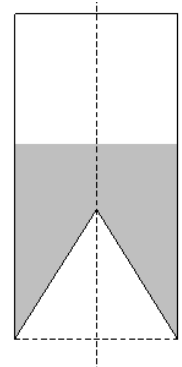
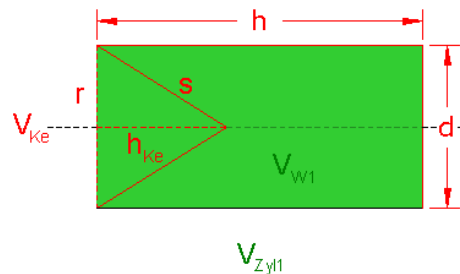
4. Berechnung des Zylindervolumens V_{Zyl1} :

$$V_{Zyl1} = r^2 \cdot \pi \cdot h \quad \text{Formel Zylindervolumen}$$

$$V_{Zyl1} = 5^2 \cdot \pi \cdot 20$$

$$V_{Zyl1} = 25 \cdot \pi \cdot 20$$

$$V_{Zyl1} = 1570,80 \text{ cm}^3$$



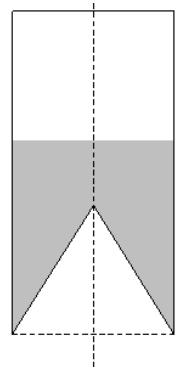
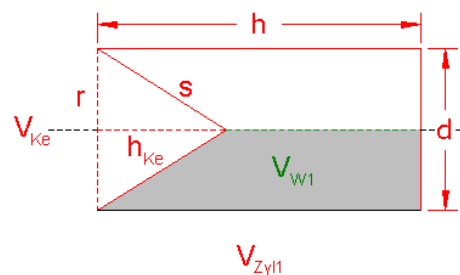
5. Berechnung des Wasser-Volumens V_{W1} :

$$V_{W1} = \frac{1}{2} \cdot (V_{Zyl1} - V_{Ke})$$

$$V_{W1} = \frac{1}{2} \cdot (1570,80 - 163,36)$$

$$V_{W1} = \frac{1}{2} \cdot 1407,44$$

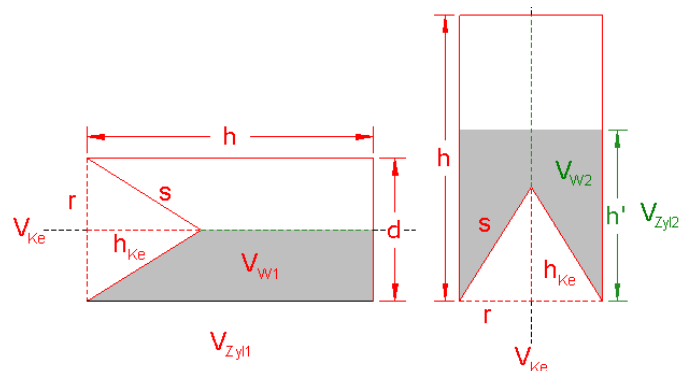
$$V_{W1} = 703,72 \text{ cm}^3$$



6. Berechnung des Wasser-Volumens V_{W2} :

$$V_{W2} = V_{W1}$$

$$V_{W2} = 703,72 \text{ cm}^3$$



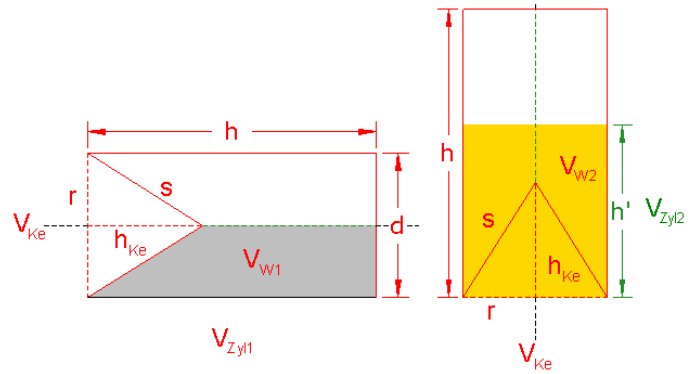
Lösung 2010 W2a:

7. Berechnung des Zylindervolumens V_{Zyl2} :

$$V_{Zyl2} = V_{W2} + V_{Ke}$$

$$V_{Zyl2} = 703,72 + 163,36$$

$$\underline{V_{Zyl2} = 867,08 \text{ cm}^3}$$



8. Berechnung der Höhe h' :

$$V_{Zyl2} = r^2 \cdot \pi \cdot h' \quad \text{Formel Zylindervolumen}$$

$$867,08 = 5^2 \cdot \pi \cdot h'$$

$$867,08 = 25 \cdot \pi \cdot h' \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$25 \cdot \pi \cdot h' = 867,08 \quad | : 25$$

$$\pi \cdot h' = 34,68 \quad | : \pi$$

$$\underline{\underline{h' = 11,04 \text{ cm}}}$$

