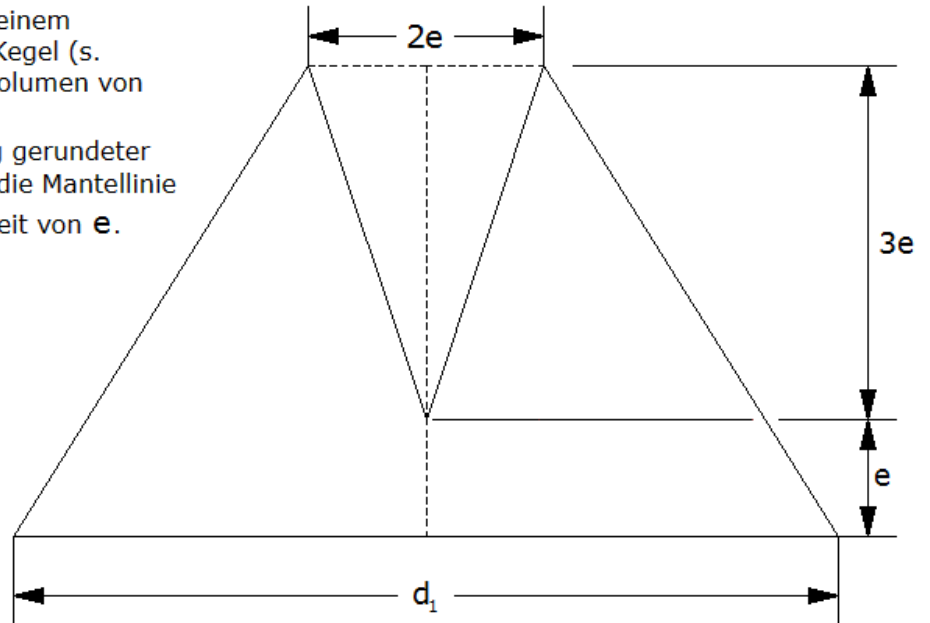


Aufgabe 1995 2c:

3 P

Ein weiterer Körper besteht aus einem Kegelstumpf mit ausgebohrtem Kegel (s. Skizze). Der Körper besitzt ein Volumen von $27\pi e^3$.

Berechnen Sie ohne Verwendung gerundeter Werte den Durchmesser d_1 und die Mantellinie des Kegelstumpfes in Abhängigkeit von e .



Strategie 1995 2c:

Gegeben:

Kegelstumpf

Kegel

$$V_{\text{Kö}} = 27\pi e^3$$

$$d_2 = 2e$$

$$h_1 = 4e$$

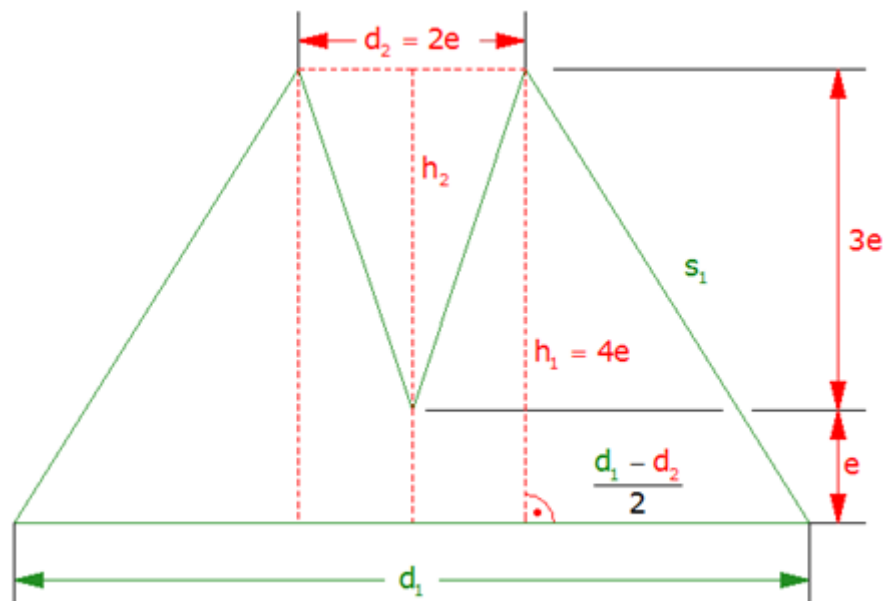
$$h_2 = 3e$$

Gesucht:

$$d_1$$

$$s_1$$

Skizze:



Strategie 1995 2c:

Struktogramm:

1	d_1
$V_{Kö} = V_{KeSt} - V_{Ke}$	
$V_{Kö} = \frac{\pi \cdot h_1}{3} (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2) - \frac{\pi}{3} r_2^2 \cdot h_2$	

2	s_1
$s_1^2 = h_1^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2} \right)^2$	

Lösung 1995 2c:

1. Berechnung des Grundkreisdurchmessers d_1 :

$$V_{Kö} = V_{KeSt} - V_{Ke}$$

$$V_{Kö} = \frac{\pi \cdot h_1}{3} (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2) - \frac{\pi}{3} r_2^2 \cdot h_2$$

$$27\pi e^3 = \frac{\pi \cdot 4e}{3} (r_1^2 + r_1 \cdot e + e^2) - \frac{\pi}{3} e^2 \cdot 3e$$

$$27\pi e^3 = \frac{\pi \cdot 4e}{3} (r_1^2 + r_1 \cdot e + e^2) - \pi \cdot e^3 \quad | : e$$

$$27\pi e^2 = \frac{\pi \cdot 4}{3} (r_1^2 + r_1 \cdot e + e^2) - \pi \cdot e^2 \quad | \cdot 3$$

$$81\pi e^2 = \pi \cdot 4 (r_1^2 + r_1 \cdot e + e^2) - 3 \cdot \pi \cdot e^2 \quad | : 4$$

$$20,25\pi e^2 = \pi (r_1^2 + r_1 \cdot e + e^2) - 0,75 \cdot \pi \cdot e^2 \quad | : \pi$$

$$20,25e^2 = r_1^2 + r_1 \cdot e + e^2 - 0,75 \cdot e^2$$

$$20,25e^2 = r_1^2 + r_1 \cdot e + 0,25e^2$$

$$r_1^2 + r_1 \cdot e + 0,25e^2 = 20,25e^2$$

$$r_1^2 + e \cdot r_1 - 20e^2 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

$$r_1^2 + e \cdot r_1 - 20e^2 = 0$$

$$p = e$$

$$q = -20e^2$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

$$r_{1,2} = -\frac{e}{2} \pm \sqrt{\frac{e^2}{4} - (-20e^2)}$$

$$r_{1,2} = -0,5e \pm \sqrt{0,25e^2 + 20e^2}$$

$$r_{1,2} = -0,5e \pm \sqrt{20,25e^2}$$

$$r_{1,2} = -0,5e \pm 4,5e$$

$$r_1 = -0,5e + 4,5e$$

$$r_1 = 4e \Rightarrow \underline{d_1 = 8e}$$

$$r_1 = -0,5e - 4,5e$$

$$r_1 = \underline{\underline{-5e}}$$

Seiten tauschen

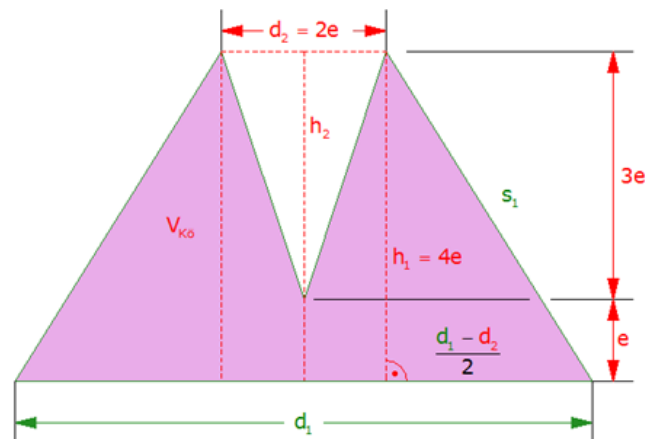
Normalform einer quadratischen Gleichung

p und q bestimmen

Lösungsformel

Lösung

keine Lösung, da negativ



Lösung 1995 2c:

2. Berechnung der Kegelstumpf-Mantellinie s_1 :

$$s_1^2 = h_1^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2} \right)^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$s_1^2 = (4e)^2 + \left(\frac{8e - 2e}{2} \right)^2$$

$$s_1^2 = 16e^2 + (3e)^2$$

$$s_1^2 = 16e^2 + 9e^2$$

$$s_1^2 = 25e^2$$

|√

$$\underline{\underline{s_1 = 5e}}$$

