

Aufgabe 1992 2a:

4 P

Verkehrsflächen werden durch Pfosten begrenzt.

Pfosten I ist aus einem Kegelstumpf und einem Zylinder zusammengesetzt (s. Achsenschnitt).

Folgende Maße sind bekannt:

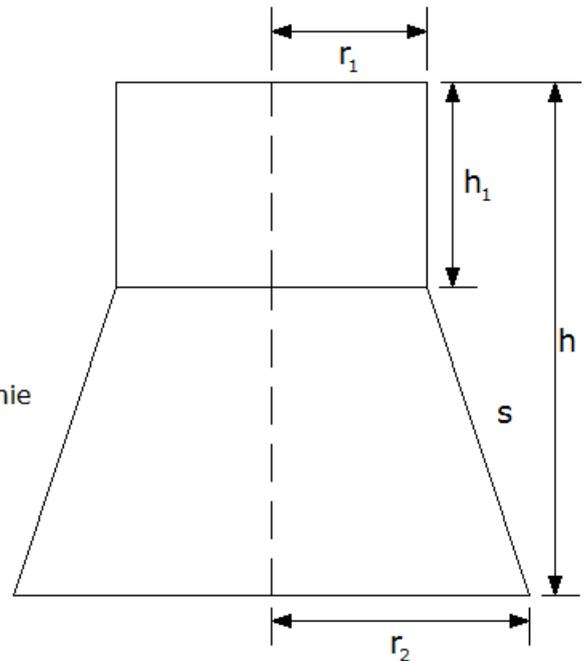
$$M_z = 2000 \text{ cm}^2 \text{ (Mantelfläche des Zylinders)}$$

$$r_1 = 14,5 \text{ cm}$$

$$r_2 = 27,0 \text{ cm}$$

$$h = 60,0 \text{ cm}$$

Berechnen Sie die Höhe h_1 des Zylinders und die Mantellinie s des Kegelstumpfes. Wie groß ist die Mantelfläche des zusammengesetzten Körpers in dm^2 ?



Strategie 1992 2a:

Gegeben:

Kegelstumpf und Zylinder

$$M_z = 2000 \text{ cm}^2$$

$$r_1 = 14,5 \text{ cm}$$

$$r_2 = 27,0 \text{ cm}$$

$$h = 60,0 \text{ cm}$$

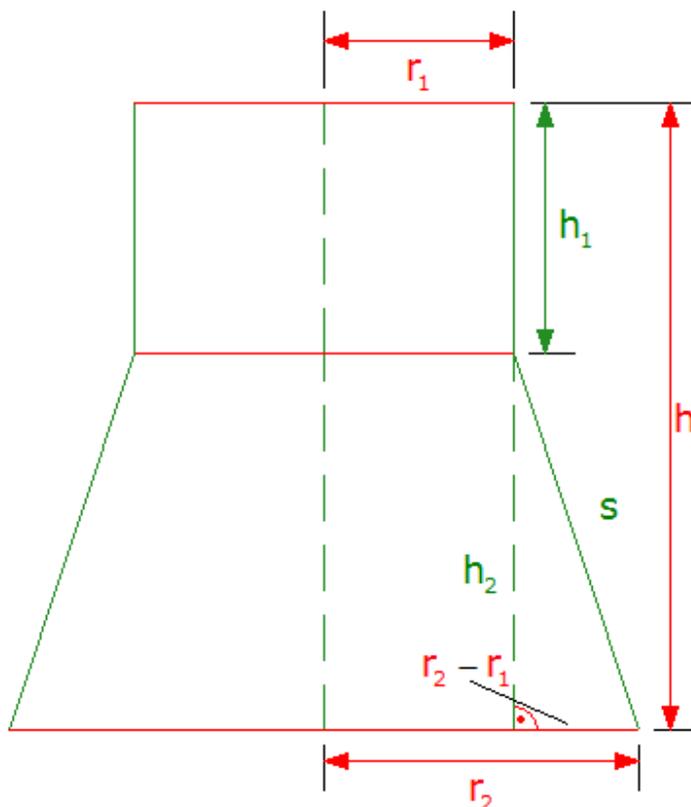
Gesucht:

$$h_1$$

$$s$$

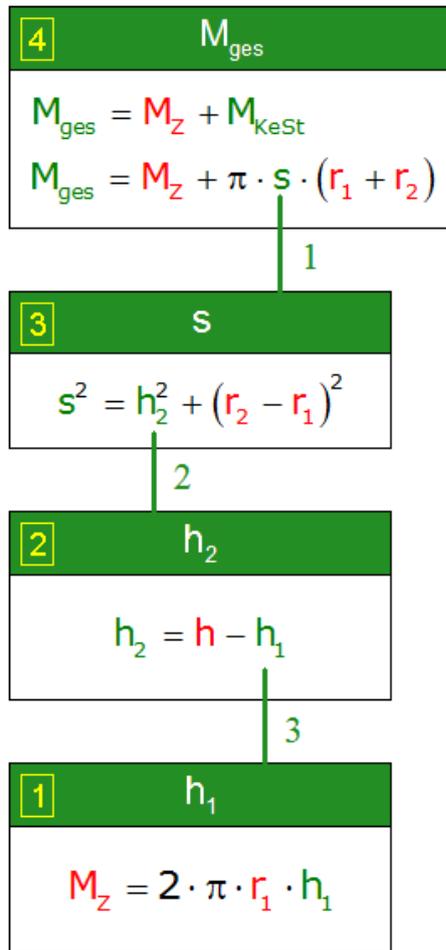
$$M_{\text{ges}}$$

Skizze:



Strategie 1992 2a:

Struktogramm:



Lösung 1992 2a:

1. Berechnung der Zylinderhöhe h_1 :

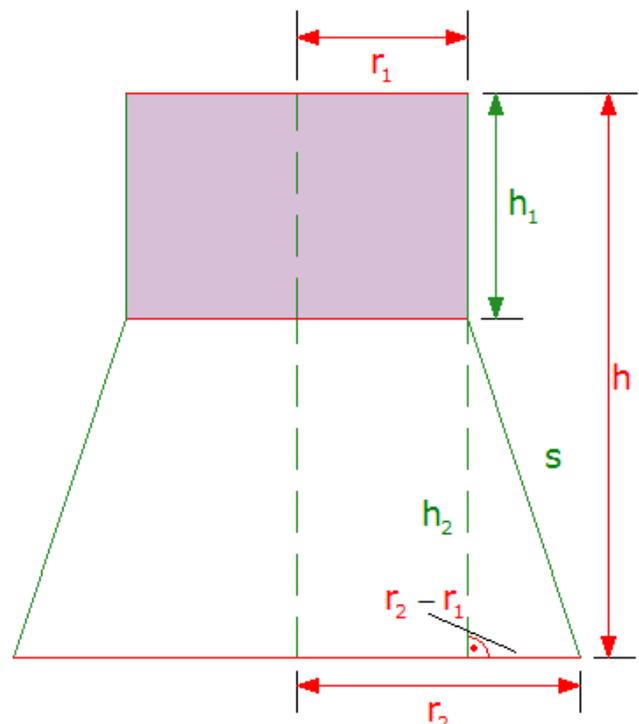
$$M_Z = 2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot h_1$$

$$2000 = 2 \cdot \pi \cdot 14,5 \cdot h_1 \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$2 \cdot \pi \cdot 14,5 \cdot h_1 = 2000$$

$$91,11 \cdot h_1 = 2000 \quad | : 91,11$$

$$\underline{\underline{h_1 = 22 \text{ cm}}}$$



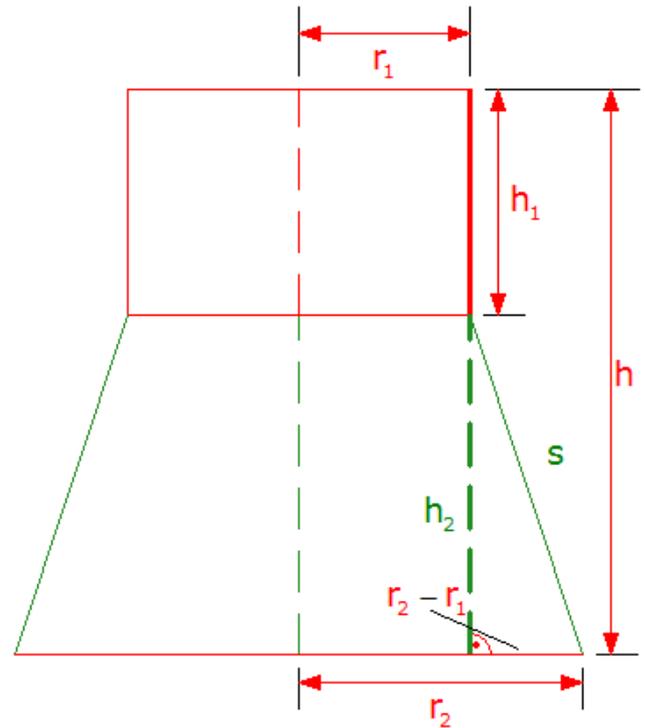
Lösung 1992 2a:

2. Berechnung der Kegelstumpfhöhe h_2 :

$$h_2 = h - h_1$$

$$h_2 = 60 - 22$$

$$\underline{h_2 = 38 \text{ cm}}$$



3. Berechnung der Kegelstumpf-Mantellinie s :

$$s^2 = h_2^2 + (r_2 - r_1)^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen gelben Dreieck}$$

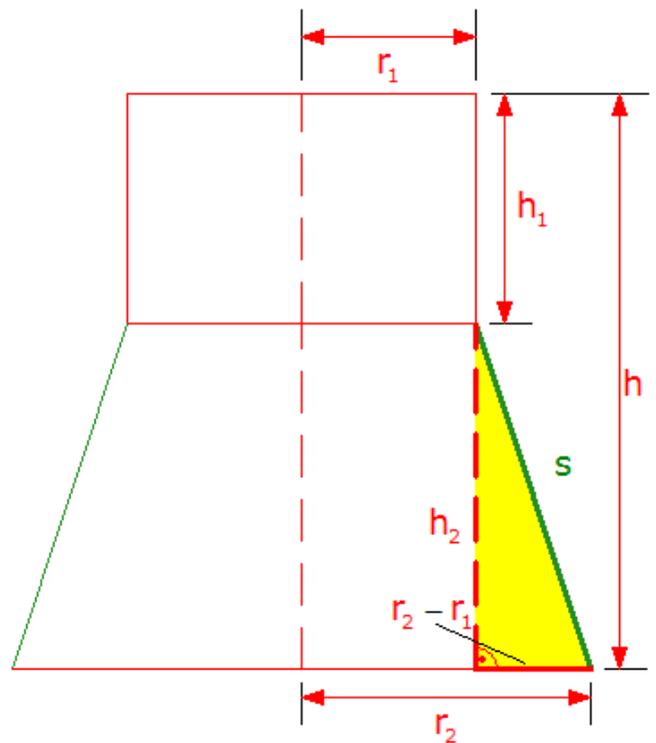
$$s^2 = 38^2 + (27 - 14,5)^2$$

$$s^2 = 38^2 + 12,5^2$$

$$s^2 = 1444 + 156,25$$

$$s^2 = 1600,25 \quad \left| \sqrt{\quad} \right.$$

$$\underline{\underline{s = 40 \text{ cm}}}$$



Lösung 1992 2a:

4. Berechnung der gesamten Mantelfläche M_{ges} :

$$M_{\text{ges}} = M_Z + M_{\text{KeSt}}$$

$$M_{\text{ges}} = M_Z + \pi \cdot s \cdot (r_1 + r_2)$$

$$M_{\text{ges}} = 2000 + \pi \cdot 40 \cdot (14,5 + 27)$$

$$M_{\text{ges}} = 2000 + \pi \cdot 40 \cdot 41,5$$

$$M_{\text{ges}} = 2000 + 5215$$

$$M_{\text{ges}} = 7215 \text{ cm}^2$$

$$\underline{\underline{M_{\text{ges}} = 72,15 \text{ dm}^2}}$$

