

Aufgabe 1993 2a:

4 P

Ein Werkstück ist zusammengesetzt aus Halbkugel, Zylinder und Kegelstumpf (siehe Achsenschnitt).

Es gilt:

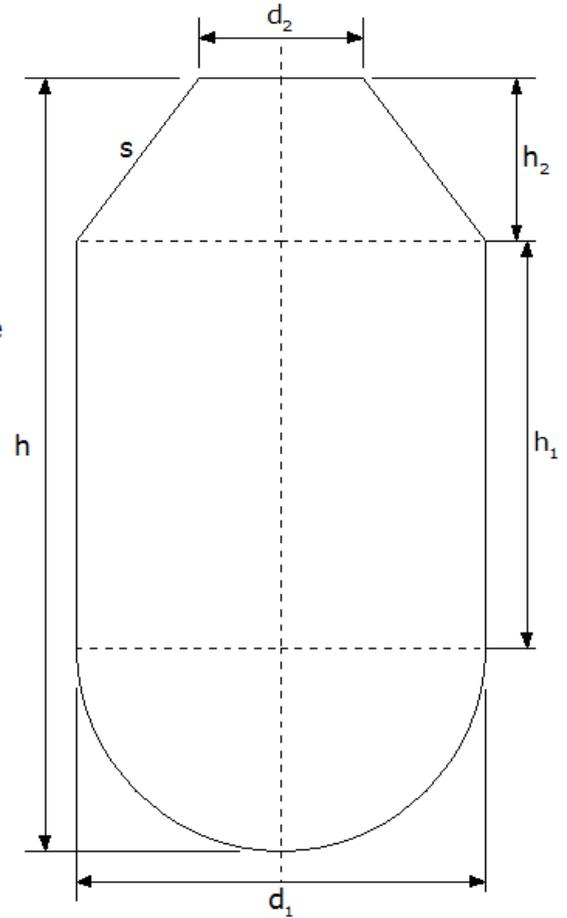
$$d_1 = 9,0 \text{ cm}$$

$$d_2 = 2,4 \text{ cm}$$

$$h_1 = 8,2 \text{ cm}$$

$$M_{\text{kst}} = 129 \text{ cm}^2 \text{ (Mantelfläche des Kegelstumpfes)}$$

Berechnen Sie die Mantellinie s , die Höhe h_2 , die Gesamthöhe h und die Oberfläche des Werkstücks.



Strategie 1993 2a:

Gegeben:

Halbkugel, Zylinder und Kegelstumpf

$$d_1 = 9,0 \text{ cm}$$

$$d_2 = 2,4 \text{ cm}$$

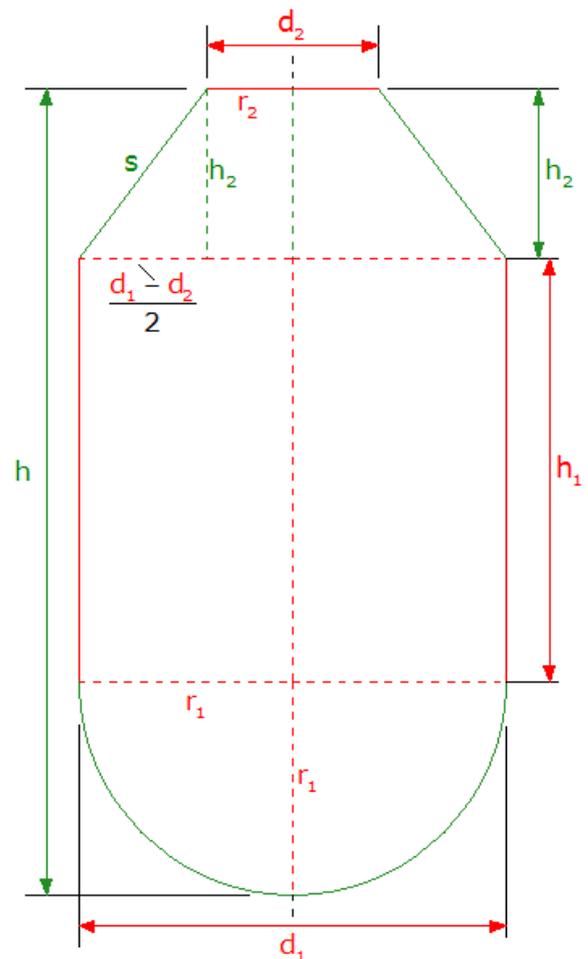
$$h_1 = 8,2 \text{ cm}$$

$$M_{\text{kst}} = 129 \text{ cm}^2$$

Gesucht:

- s
- h_2
- h
- O

Skizze:



Strategie 1993 2a:

Struktoqramm:

1 s	2 h_2
$M_{\text{Kst}} = \pi \cdot s \cdot (r_1 + r_2)$	$h_2^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2}\right)^2 = s^2$
3 h	
$h = h_2 + h_1 + r_1$	
4 O	
$O = A_{\text{Kreis}} + M_{\text{Kst}} + M_{\text{Zyl}} + M_{\text{HKu}}$	
$O = r_2^2 \cdot \pi + M_{\text{Kst}} + 2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot h_1 + 2 \cdot \pi \cdot r_1^2$	

Lösung 1993 2a:

1. Berechnung der Seitenkante s:

$M_{\text{Kst}} = \pi \cdot s \cdot (r_1 + r_2)$ Formel Kegelstumpfmantel

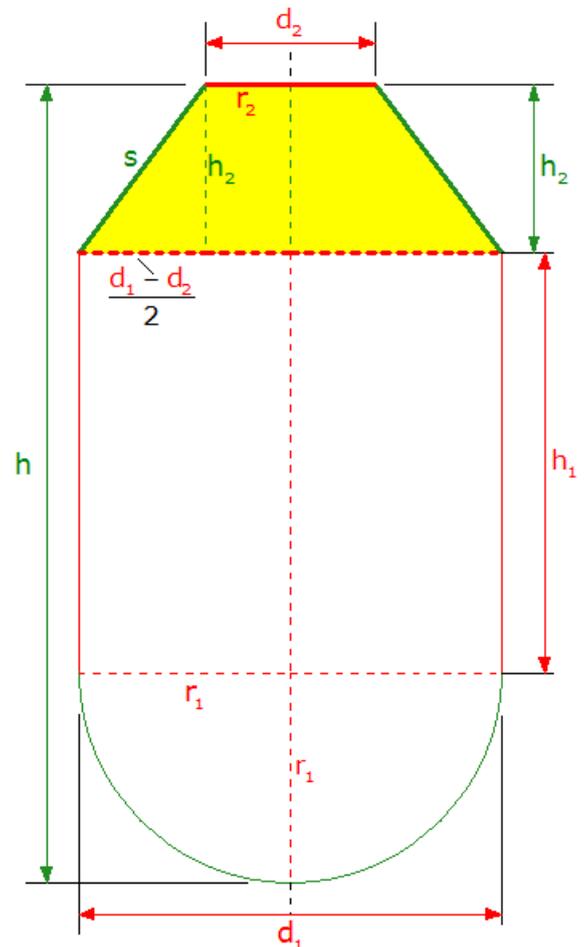
$129 = \pi \cdot s \cdot (4,5 + 1,2)$

$129 = \pi \cdot s \cdot 5,7$ Seiten tauschen

$\pi \cdot s \cdot 5,7 = 129$

$17,9 \cdot s = 129$ |:17,9

$s = 7,2 \text{ cm}$



Lösung 1993 2a:

2. Berechnung der Höhe h_2 :

$$h_2^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2}\right)^2 = s^2$$

Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$$h_2^2 + \left(\frac{9 - 2,4}{2}\right)^2 = 7,2^2$$

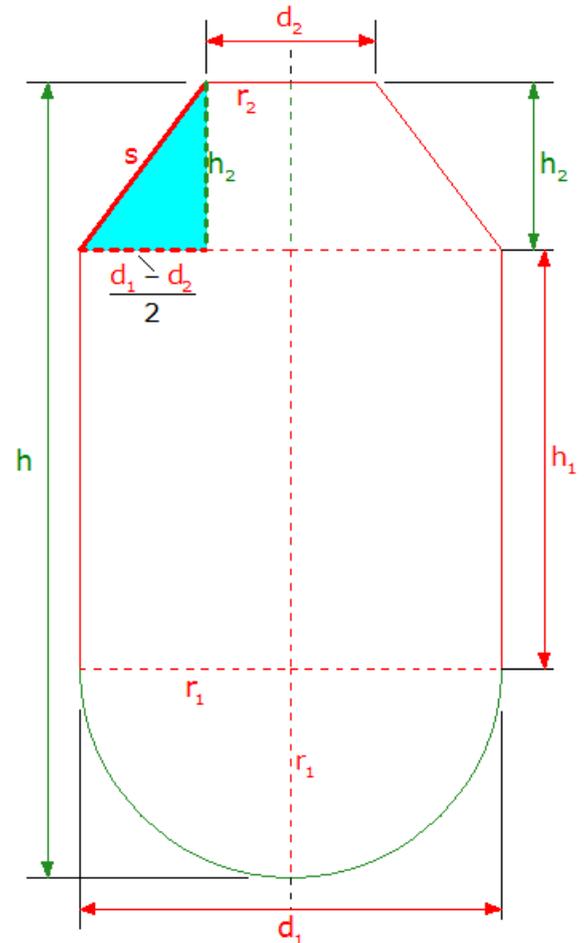
$$h_2^2 + \left(\frac{6,6}{2}\right)^2 = 7,2^2$$

$$h_2^2 + 3,3^2 = 7,2^2$$

$$h_2^2 + 10,89 = 51,84 \quad | -10,89$$

$$h_2^2 = 40,95 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{\underline{h_2 = 6,4 \text{ cm}}}$$

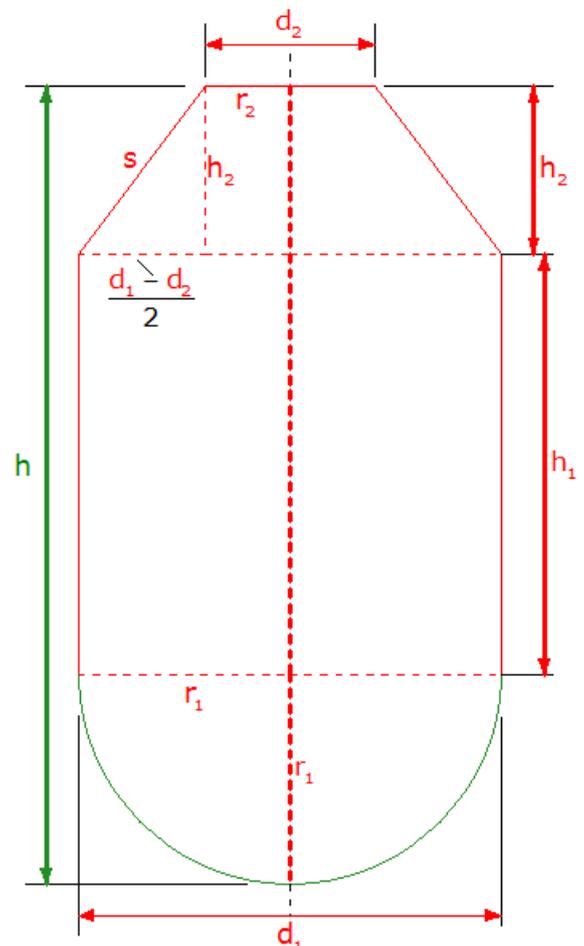


3. Berechnung der Gesamthöhe h :

$$h = h_2 + h_1 + r_1$$

$$h = 6,4 + 8,2 + 4,5$$

$$\underline{\underline{h = 19,1 \text{ cm}}}$$



Lösung 1993 2a:

4. Berechnung der Oberfläche O des Werkstücks :

$$O = A_{\text{Kreis}} + M_{\text{Kst}} + M_{\text{Zyl}} + M_{\text{HKU}}$$

$$O = r_2^2 \cdot \pi + 129 + 2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot h_1 + 2 \cdot \pi \cdot r_1^2$$

$$O = 1,2^2 \cdot \pi + 129 + 2 \cdot \pi \cdot 4,5_1 \cdot 8,2 + 2 \cdot \pi \cdot 4,5^2$$

$$O = 4,52 + 129 + 231,85 + 127,23$$

$$\underline{\underline{O = 492,6 \text{ cm}^2}}$$

