

Aufgabe 1980 1a:

4 P

Nebenstehende Figur rotiert um ihre Symmetrieachse.

Berechnen Sie die Oberfläche des Drehkörpers als Vielfaches von π .

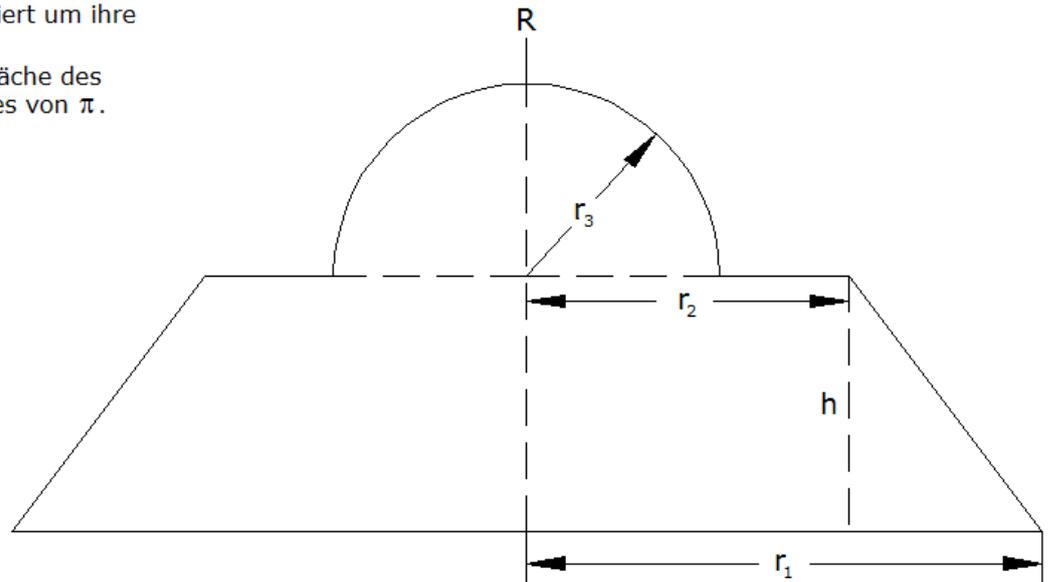
Maße:

$r_1 = 8 \text{ cm}$

$r_2 = 5 \text{ cm}$

$r_3 = 3 \text{ cm}$

$h = 4 \text{ cm}$



Strategie 1980 1a:

Gegeben:

Rotationskörper

$r_1 = 8 \text{ cm}$

$r_2 = 5 \text{ cm}$

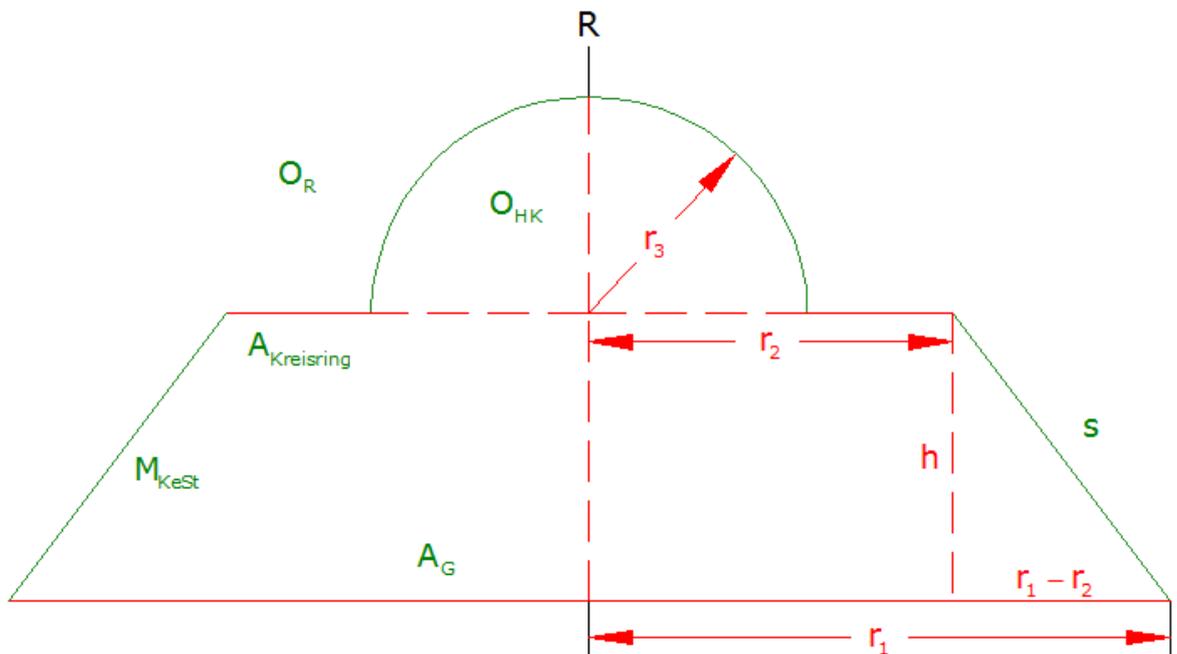
$r_3 = 3 \text{ cm}$

$h = 4 \text{ cm}$

Gesucht:

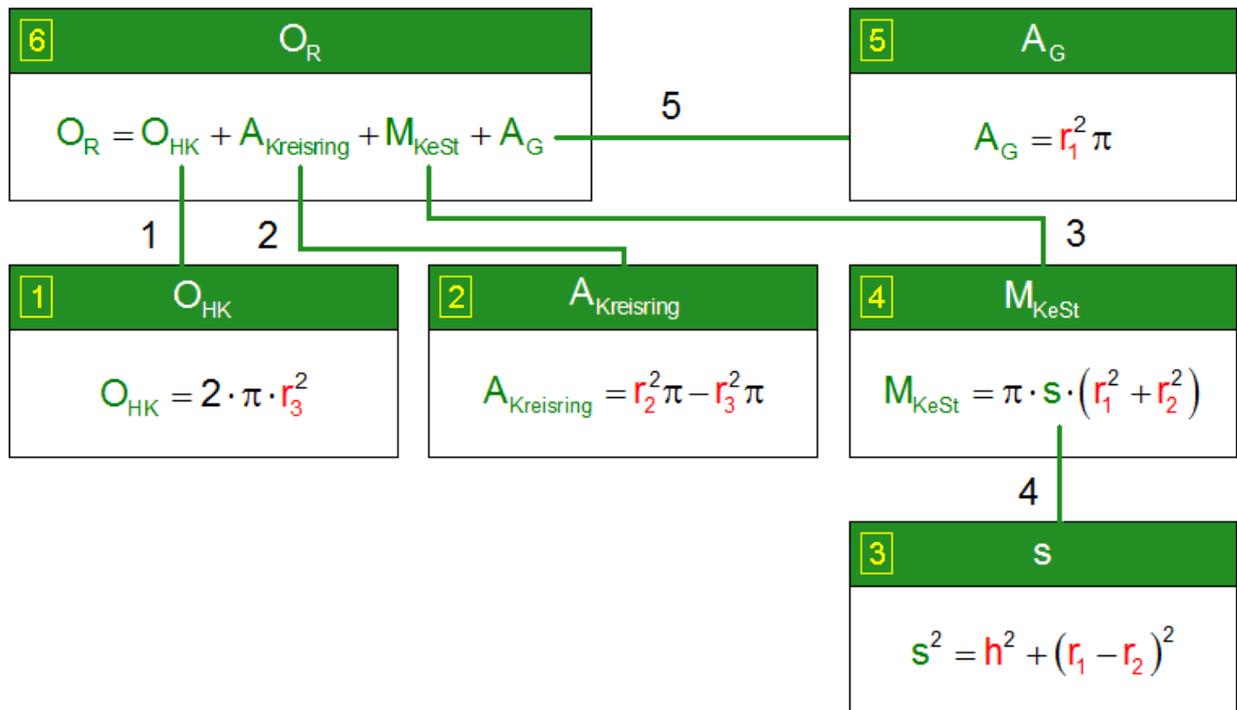
O_R

Skizze:



Strategie 1980 1a:

Struktogramm:



Lösung 1980 1a:

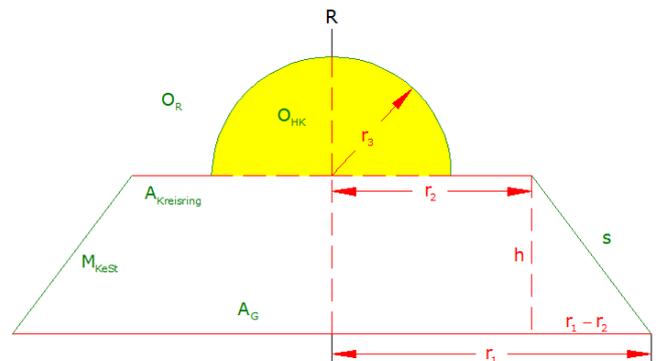
1. Berechnung der Halbkugeloberfläche O_{HK} :

$$O_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot r_3^2$$

$$O_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot 3^2$$

$$O_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot 9$$

$$O_{HK} = 18\pi \text{ cm}^2$$



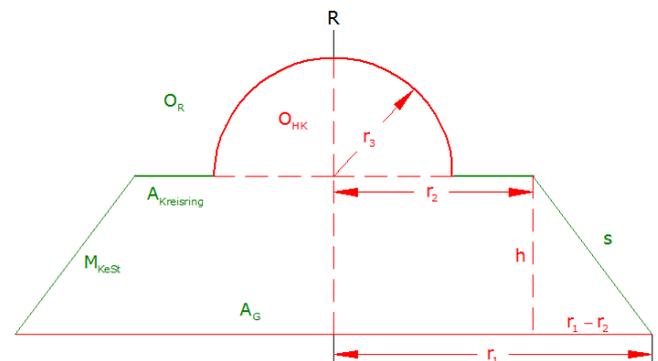
2. Berechnung der Kreisringfläche $A_{\text{Kreisring}}$:

$$A_{\text{Kreisring}} = r_2^2 \cdot \pi - r_3^2 \cdot \pi$$

$$A_{\text{Kreisring}} = 5^2 \cdot \pi - 3^2 \cdot \pi$$

$$A_{\text{Kreisring}} = 25 \cdot \pi - 9 \cdot \pi$$

$$A_{\text{Kreisring}} = 16\pi \text{ cm}^2$$



Lösung 1980 1a:

3. Berechnung der Mantellinie s:

$s^2 = h^2 + (r_1 - r_2)^2$ Pythagoras im
 rechtwinkligen
 hellblauen
 Dreieck

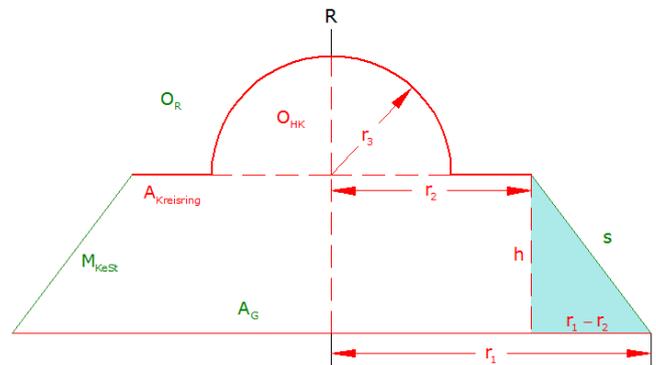
$s^2 = 4^2 + (8 - 5)^2$

$s^2 = 4^2 + 3^2$

$s^2 = 16 + 9$

$s^2 = 25$ $\sqrt{\quad}$

$s = 5 \text{ cm}$



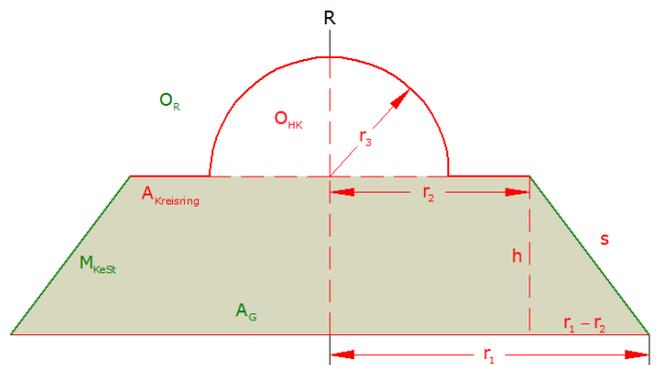
4. Berechnung des Kegelstumpfmantels M_{KeSt} :

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

$M_{\text{KeSt}} = \pi \cdot 5 \cdot (8 + 5)$

$M_{\text{KeSt}} = \pi \cdot 5 \cdot 13$

$M_{\text{KeSt}} = 65\pi \text{ cm}^2$

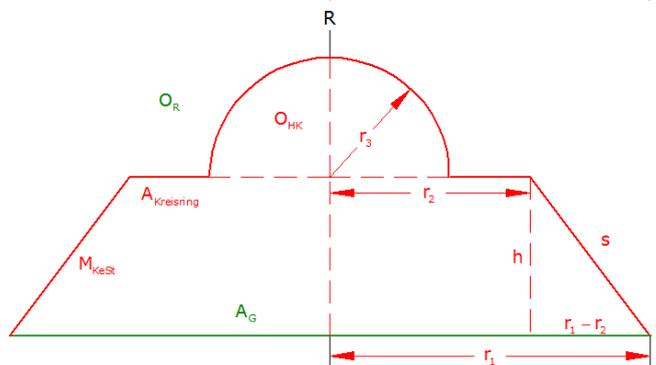


5. Berechnung der Grundkreisfläche A_G :

$A_G = r_1^2 \cdot \pi$

$A_G = 8^2 \cdot \pi$

$A_G = 64\pi \text{ cm}^2$



6. Berechnung der Rotationskörperoberfläche O_R :

$O_R = O_{\text{HK}} + A_{\text{Kreisring}} + M_{\text{KeSt}} + A_G$

$O_R = 18\pi + 16\pi + 65\pi + 64\pi$

$O_R = 163\pi \text{ cm}^2$

