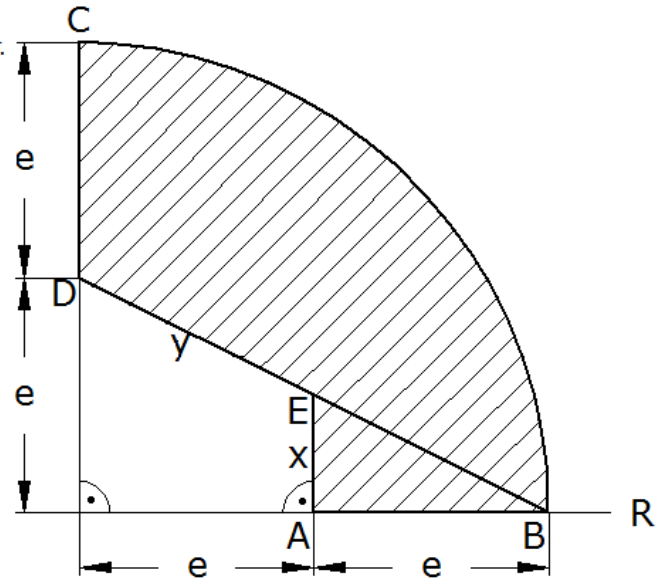


Aufgabe 1983 2b:

4 P

Die nebenstehende schraffierte Fläche rotiert um die angegebene Achse R. Dadurch entsteht ein Rotationskörper. Berechnen Sie für $e = 4,30 \text{ cm}$ die Strecken $\overline{AE} = x$ und $\overline{DE} = y$ sowie die Oberfläche O dieses Rotationskörpers.



Strategie 1983 2b:

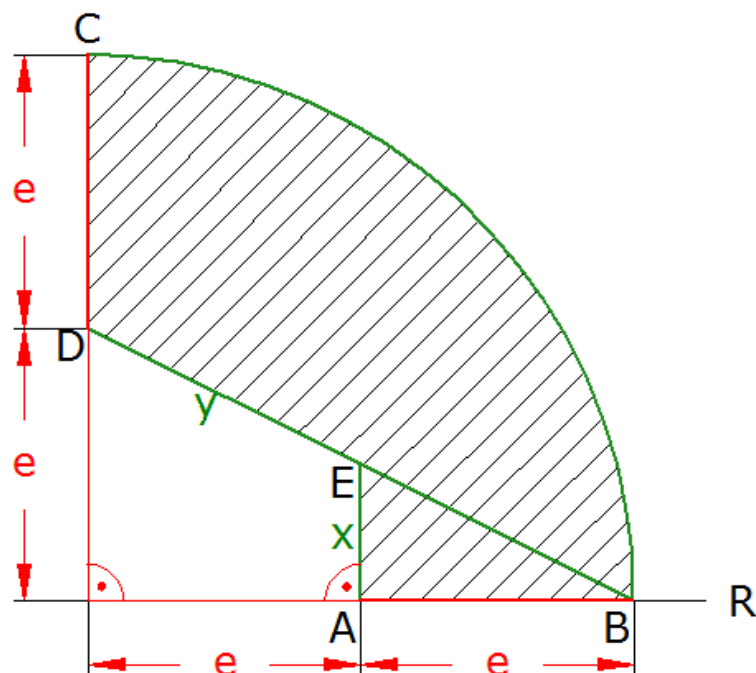
Gegeben:

Rotationskörper
 $e = 4,30 \text{ cm}$

Gesucht:

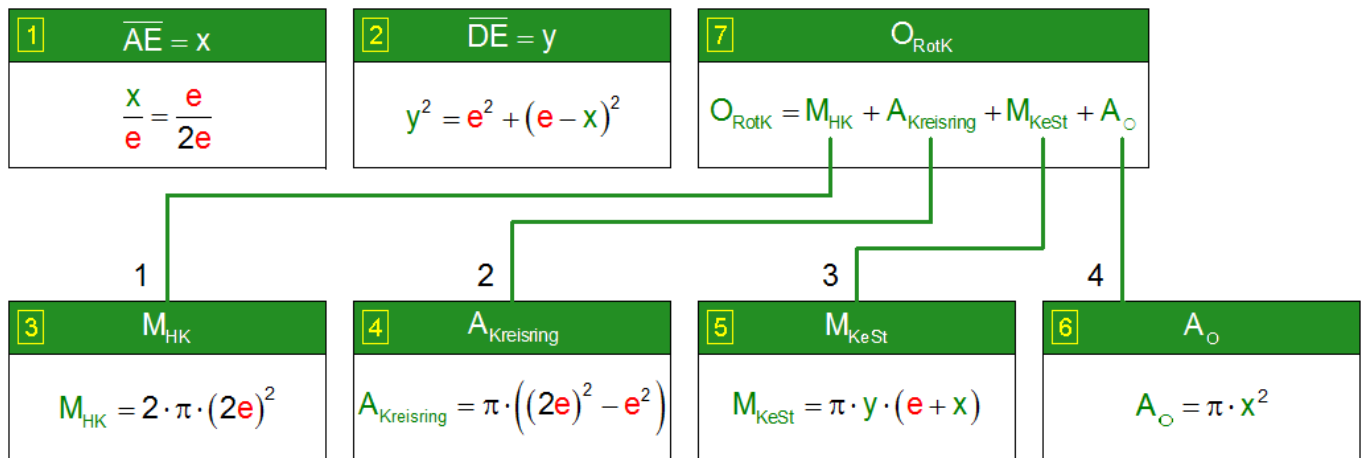
$\overline{AE} = x$
 $\overline{DE} = y$
 O_{RotK}

Skizze:



Strategie 1983 2b:

Struktogramm:



Lösung 1983 2b:

1. Berechnung der Strecke $\overline{AE} = x$:

$$\frac{x}{e} = \frac{e}{2e}$$

2. Strahlensatz mit Streckungszentrum B

$$\frac{x}{4,3} = \frac{4,3}{2 \cdot 4,3}$$

$$\frac{x}{4,3} = \frac{4,3}{8,6}$$

$$\frac{x}{4,3} = 0,5 \quad | \cdot 4,3$$

$$\underline{\underline{x = 2,15 \text{ cm}}}$$

2. Berechnung der Strecke $\overline{DE} = y$:

$$y^2 = e^2 + (e - x)^2$$

Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$$y^2 = 4,3^2 + (4,3 - 2,15)^2$$

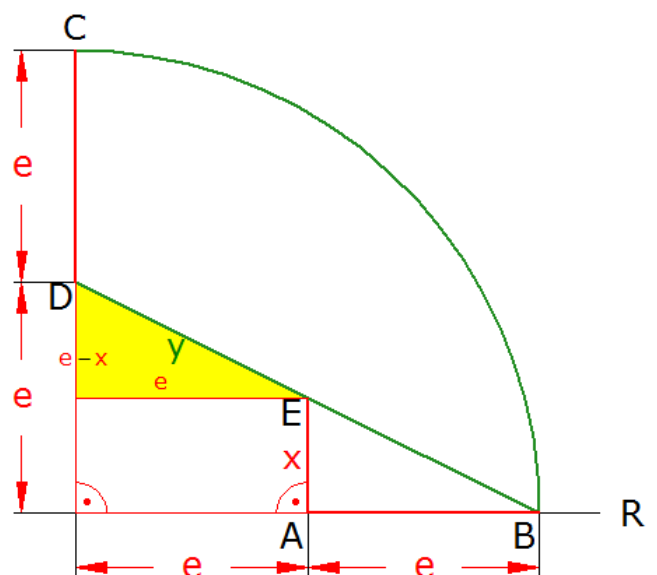
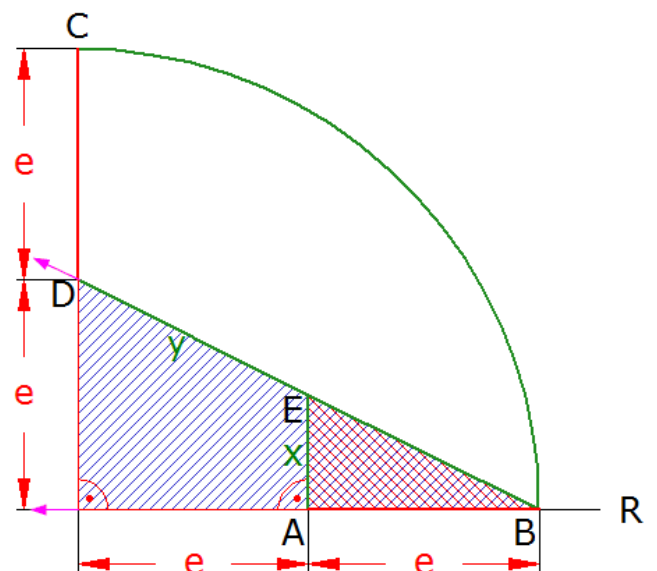
$$y^2 = 4,3^2 + 2,15^2$$

$$y^2 = 18,49 + 4,6225$$

$$y^2 = 23,1125$$

$\sqrt{\quad}$

$$\underline{\underline{y = 4,81 \text{ cm}}}$$



Lösung 1983 2b:

3. Berechnung des Halbkugelmantels M_{HK} :

$$M_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot r_{HK}^2$$

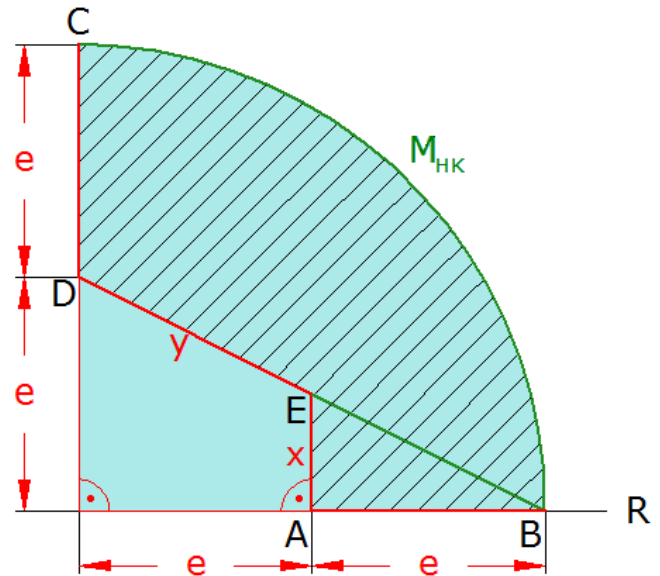
$$M_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot (2e)^2$$

$$M_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot 4,3)^2$$

$$M_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot 8,6^2$$

$$M_{HK} = 2 \cdot \pi \cdot 73,96$$

$$\underline{M_{HK} = 464,70 \text{ cm}^2}$$



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

$$A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot (r_1^2 - r_2^2)$$

$$A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot ((2e)^2 - e^2)$$

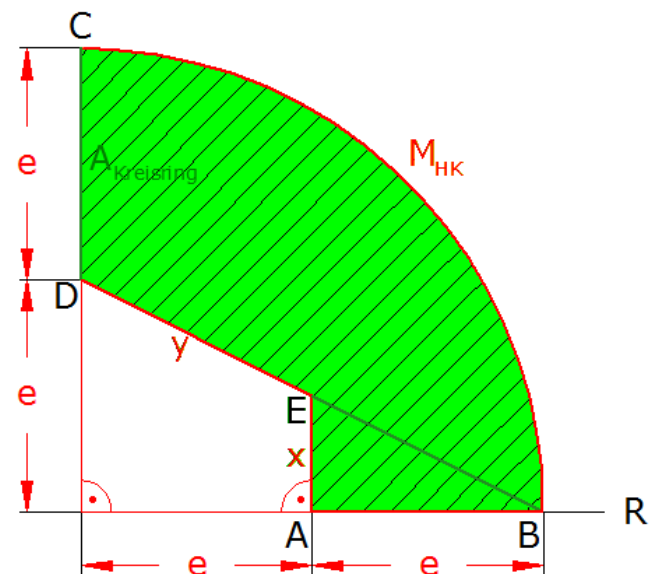
$$A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot ((2 \cdot 4,3)^2 - 4,3^2)$$

$$A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot (8,6^2 - 4,3^2)$$

$$A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot (73,96 - 18,49)$$

$$A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot 55,47$$

$$\underline{A_{\text{Kreisring}} = 174,26 \text{ cm}^2}$$



5. Berechnung des Kegelstumpmantels M_{keSt} :

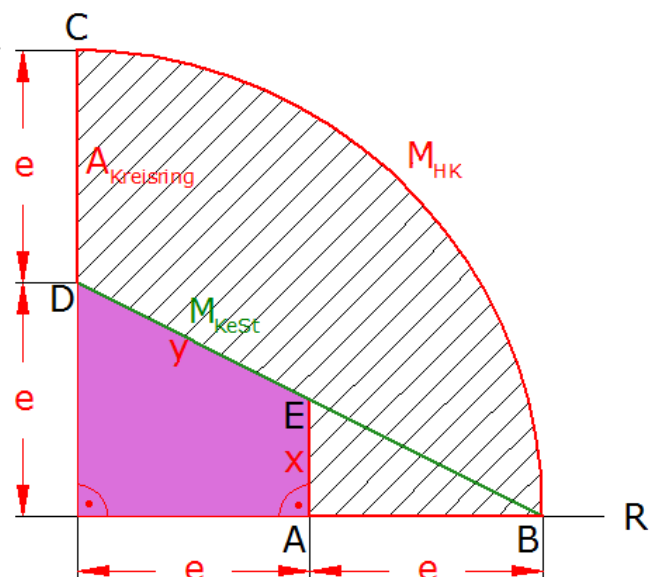
$$M_{\text{keSt}} = \pi \cdot s \cdot (r_1 + r_2)$$

$$M_{\text{keSt}} = \pi \cdot y \cdot (e + x)$$

$$M_{\text{keSt}} = \pi \cdot 4,81 \cdot (4,3 + 2,15)$$

$$M_{\text{keSt}} = \pi \cdot 4,81 \cdot 6,45$$

$$\underline{M_{\text{keSt}} = 97,47 \text{ cm}^2}$$



Lösung 1983 2b:

6. Berechnung der Kreisfläche $A_{\circ}$:

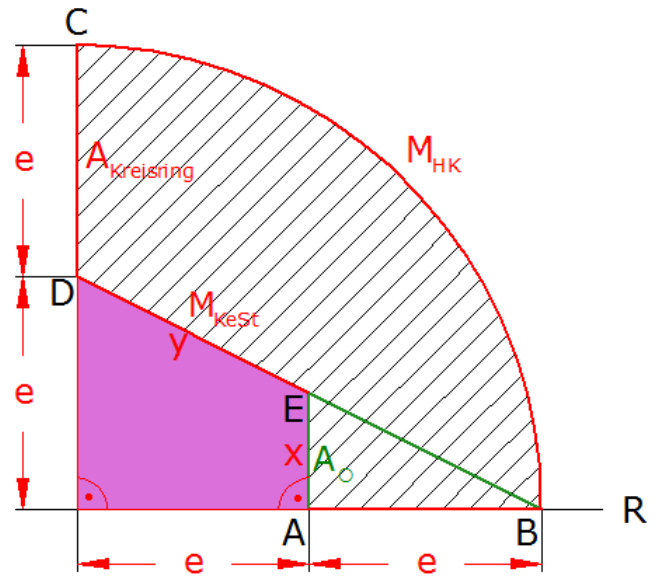
$$A_{\circ} = \pi \cdot r_{\circ}^2$$

$$A_{\circ} = \pi \cdot x^2$$

$$A_{\circ} = \pi \cdot 2,15^2$$

$$A_{\circ} = \pi \cdot 4,6225$$

$$\underline{A_{\circ} = 14,52 \text{ cm}^2}$$



7. Berechnung der Rotationskörper-Oberfläche O_{RotK} :

$$O_{\text{RotK}} = M_{\text{HK}} + A_{\text{Kreisring}} + M_{\text{keSt}} + A_{\circ}$$

$$O_{\text{RotK}} = 464,70 + 174,26 + 97,47 + 14,52$$

$$\underline{O_{\text{RotK}} = 750,95 \text{ cm}^2}$$

