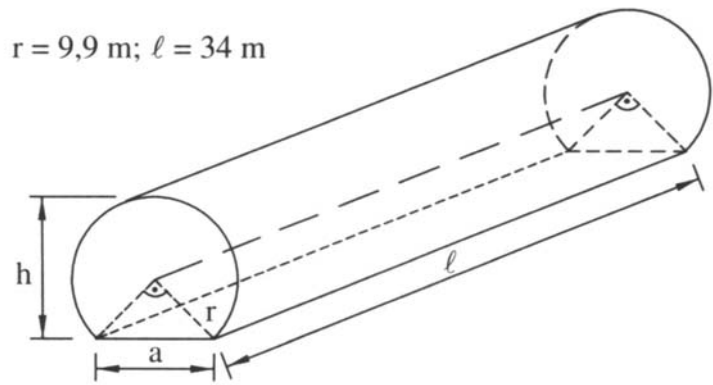


Qualiaufgabe 1995 Aufgabengruppe V - 4

Für eine Bahnstrecke wird ein Tunnel gebaut. Die Skizze zeigt ein Schrägbild.

- Berechne die Sohlenbreite a des Tunnels.
- Berechne die Höhe h des Tunnels.
- Berechne den Rauminhalt des Tunnels.

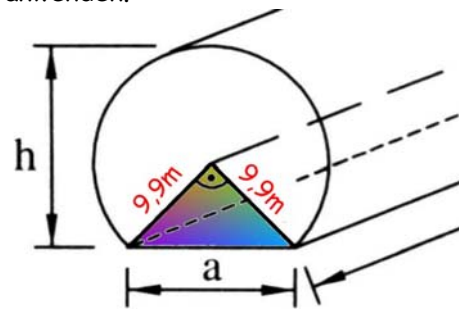
Hinweise: Rechne mit $\pi = 3,14$
Runde alle Endergebnisse auf eine Dezimalstelle.



a) Sohlenbreite a des Tunnels

Das innen liegende Dreieck ist ein gleichschenkliges Dreieck mit den Katheten r und der Hypotenuse a . Zur Berechnung der Sohlenbreite a muss man den Pythagoras anwenden.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ 9,9^2 + 9,9^2 &= c^2 \\ 196,02 &= c^2 \quad / \sqrt{} \\ \underline{\underline{14 \text{ m}}} &= c \end{aligned}$$



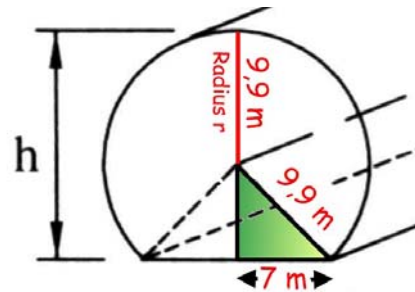
Antwort: Die Sohlenbreite a beträgt 14 m.

b) Höhe des Tunnels

Die Höhe des Tunnels setzt sich aus der Höhe des Dreieckes und dem Radius des Kreises zusammen.

$$\begin{aligned} \text{Höhe des Dreieckes mit dem Pythagoras:} \\ 7^2 + b^2 &= 9,9^2 \quad / - 7^2 \\ b^2 &= 49,01 \quad / \sqrt{} \\ \underline{\underline{b = 7 \text{ m}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Höhe des Tunnels:} \\ h &= \text{Höhe}_{\text{Dreieck}} + \text{Radius} \\ h &= 7 \text{ m} + 9,9 \text{ m} \\ \underline{\underline{h = 16,9 \text{ m}}} \end{aligned}$$



Antwort: Die Höhe des Tunnels beträgt 16,9m.

c) Volumen des Tunnels

Die Grundfläche setzt sich aus der Fläche des Dreiecks und der Fläche eines $3/4$ -Kreises zusammen:

Fläche Dreieck:

$$A_D = \frac{g \cdot h}{2}$$

$$A_D = \frac{14 \cdot 7}{2}$$

$$\underline{\underline{A_D = 49 \text{ m}^2}}$$

Fläche Kreis:

$$A_K = \frac{3}{4} \cdot r^2 \cdot \pi$$

$$A_K = \frac{3}{4} \cdot 9,9^2 \cdot 3,14$$

$$\underline{\underline{A_K = 230,81 \text{ m}^2}}$$

Gesamtgrundfläche:

$$A = 49 \text{ m}^2 + 230,81 \text{ m}^2$$

$$\underline{\underline{A = 279,81 \text{ m}^2}}$$

Volumen = Grundfläche \cdot Höhe des Körpers

$$V = G \cdot h_K$$

$$V = 279,81 \text{ m}^2 \cdot 34 \text{ m}$$

$$\underline{\underline{V = 9513,54 \text{ m}^3}}$$

Antwort: Der Tunnel hat ein Volumen von $9513,54 \text{ m}^3$.