

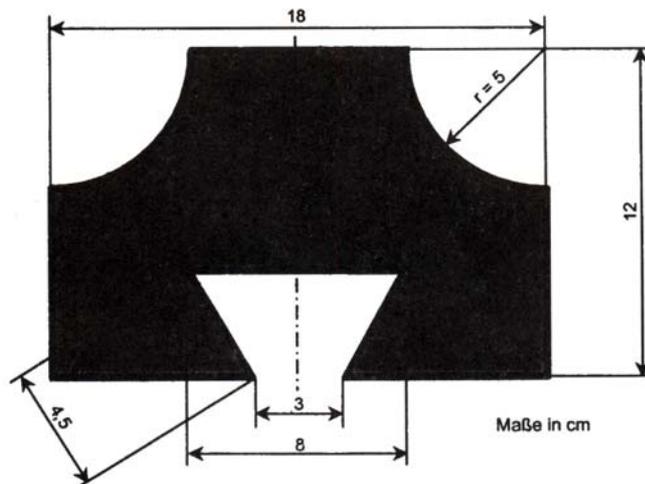
Qualiaufgabe 1998 Aufgabengruppe I - 2

Aus einem 1,20 m langen Balken aus Eichenholz werden der Länge nach zwei gleich große Kehlungen und eine Schwalbenschwanznut in Form eines gleichschenkligen Trapezes herausgefräst (siehe Querschnittsskizze). Berechne die Masse des fertigen Werkstückes in kg.

Hinweise: Dichte_{Eichenholz}: 0,86 g/cm³

Rechne mit $\pi = 3,14$

Runde alle Ergebnisse - auch Zwischenergebnisse - auf zwei Dezimalstellen.



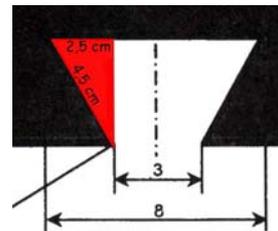
Volumen des Werkstücks

Lösungsschema: Volumen = Grundfläche · Höhe des Körpers

Grundfläche = großes Rechteck - Fläche Trapez - 2 · Fläche Viertelkreis

Zuerst muss aber die Höhe des Trapezes mit dem Pythagoras berechnet werden.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ a^2 + 2,5^2 &= 4,5^2 & / - 2,5^2 \\ a^2 &= 14 & / \sqrt{} \\ \underline{a} &= \underline{3,74 \text{ cm}} \end{aligned}$$



Großes Rechteck

$$A_R = a \cdot b$$

$$A_R = 18 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm}$$

$$\underline{A_R = 216 \text{ cm}^2}$$

Trapez

$$A_{Tr} = \frac{a+c}{2} \cdot h$$

$$A_{Tr} = \frac{8+3}{2} \cdot 3,74$$

$$\underline{A_{Tr} = 20,57 \text{ cm}^2}$$

Viertelkreise · 2 = Halbkreis Grundfläche

$$A_K = r^2 \cdot \pi : 2$$

$$A_K = 5^2 \cdot 3,14 : 2$$

$$\underline{A_K = 39,25 \text{ cm}^2}$$

$$A = 216 - 20,57 - 39,25$$

$$\underline{A = 156,18 \text{ cm}^2}$$

Volumen

Volumen = Grundfläche · Höhe des Körpers

$$V = G \cdot h_K$$

$$V = 156,18 \text{ cm}^2 \cdot 120 \text{ cm}$$

$$\underline{V = 18741,60 \text{ cm}^3}$$

Masse

Masse = Volumen · Dichte

$$\text{Masse} = 18741,560 \text{ cm}^3 \cdot 0,86 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Masse} = 16117,78 \text{ g} = \underline{16,12 \text{ kg}}$$

Antwort: Das Werkstück wiegt 16,12 kg.