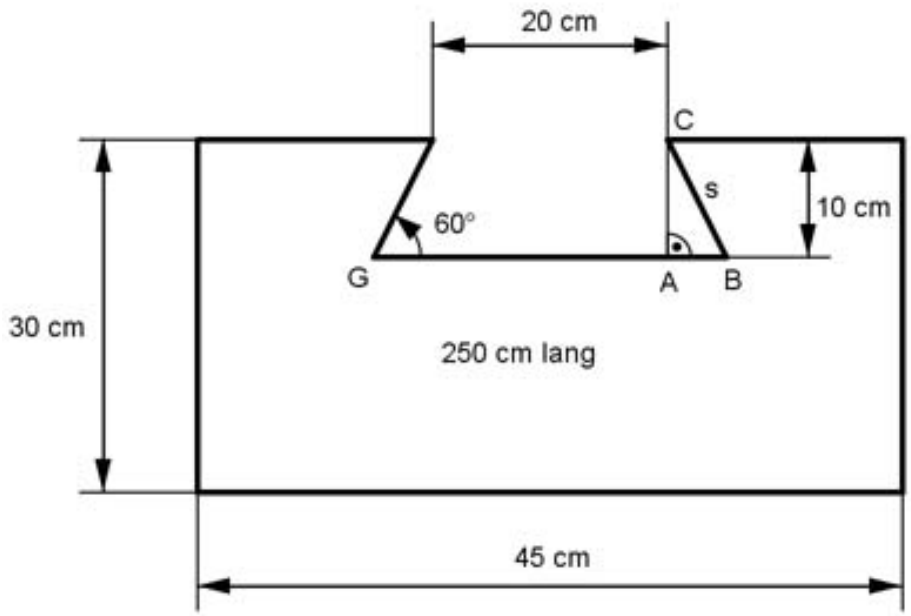
Volumenberechnungen Aufgabe 159

In eine Stahlplatte 45 cm x 30 cm x 250 cm wird der Länge nach eine Schwalbenschwanzführung eingefräst. Sie hat die Form eines gleichseitigen Trapezes mit der kürzeren parallelen Seite von 20 cm, einer Neigung der Schenkel zur Grundseite von 60° und einer Höhe von 10 cm. Welches Volumen V hat die Platte und welche Oberfläche O?



Volumen der Platte ohne Führung:

V_{Platte} = 30 cm * 45 cm * 250 cm = 337 500 cm³ = 337,5 dm³

Volumen der Führung:

Im Dreieck ABC gilt:

$$\sin 60° = \frac{10\ cm}{s} \mid *s$$

$$\sin 60° * s = 10\ cm \mid :\sin 60°$$

$$s = \frac{10\ cm}{\sin 60°} = \frac{10\ cm}{0{,}866} = 11{,}55\ cm$$

$$\tan 60° = \frac{10\ cm}{AB} \mid *AB$$

$$AB * \tan 60° = 10\ cm \mid :\tan 60°$$

$$AB = \frac{10\ cm}{\tan 60°} = \frac{10\ cm}{1{,}732} = 5{,}77\ cm$$

$$GB = 20\ cm * 2 * AB = 20\ cm + 2 * 5{,}77\ cm = 31{,}54\ cm$$

$$V_{Führung} = \frac{20\ cm + 31{,}54\ cm}{2} * 10\ cm * 250\ cm = 64\ 425\ cm^3 =$$

$$= 64{,}425\ dm^3$$

$V = V_{Platte} - V_{Führung} = 337{,}5\ dm^3 - 64{,}425\ dm^3 =$ 273,1 dm³

Oberfläche = 2 * Grundfläche G + Gesamtumfang U * 250 cm

$$U = 45\ cm + 2 * 30\ cm + (45\ cm - 20\ cm) + 2 * 11{,}55\ cm + 31{,}54\ cm$$

$$U = 184{,}64\ cm$$

$$G = 45\ cm * 30\ cm - \frac{20\ cm + 31{,}54\ cm}{2} * 10\ cm =$$

$$G = 1\ 350\ cm^2 - 257{,}7\ cm^2 = 1\ 092{,}3\ cm^2$$

$$O = 2 * 1\ 092{,}3\ cm^2 + 184{,}64\ cm * 250\ cm$$

$O =$ $2\ 184{,}6\ cm^2 + 46\ 160\ cm^2 = 48\ 344\ cm^2 =$ **483,4 dm²**