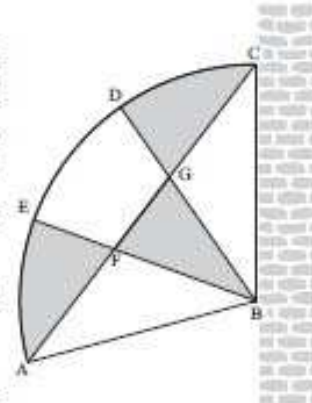




**Aufgabe B 2**

**Haupttermin**

B 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt einen kreissektorförmigen Sonnenfächer, der Balkone vor Sonne, Wind und neugierigen Blicken schützen soll. Zwei Stäbe zwischen den Punkten D und B sowie zwischen den Punkten E und B teilen den Sonnenfächer in drei kongruente Teilspektoren.



Es gilt:  $\overline{BC} = 110,0 \text{ cm}$ ;  $b = 201,6 \text{ cm}$  ist die Länge des Bogens  $\widehat{CA}$ ;  $D \in \widehat{CA}$ ;  $E \in \widehat{CA}$ .

Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.

B 2.1 Berechnen Sie das Maß  $\beta$  des Winkels  $\sphericalangle CBA$ . Zeichnen Sie den Kreissektor  $BCA$  mit dem Mittelpunkt B und dem Radius  $\overline{BC}$  sowie die Strecken  $[DB]$ ,  $[EB]$  und  $[AC]$  im Maßstab 1:10.

[Ergebnis:  $\beta = 105,0^\circ$ ]

3 P

B 2.2 Um die Stabilität des Sonnenfächers zu erhöhen, wird zwischen den Punkten A und C eine Stange eingezogen, die um 5% kürzer ist als die Strecke  $[AC]$ .

Bestimmen Sie rechnerisch die Länge  $\ell$  dieser Stange.

2 P

B 2.3 An den Punkten B und C wird der Sonnenfächer an einer Mauer fest verankert. Zeigen Sie durch Rechnung, dass für den Abstand d des Punktes A zu dieser Mauer gilt:  $d = 106,3 \text{ cm}$ .

2 P

B 2.4 Die Strecke  $[AC]$  schneidet die Strecke  $[DB]$  im Punkt G und die Strecke  $[EB]$  im Punkt F. Berechnen Sie die Länge der Strecke  $[GB]$  sowie den Flächeninhalt  $A_{\triangle BGF}$  des Dreiecks BGF.

[Ergebnisse:  $\overline{GB} = 70,2 \text{ cm}$ ;  $A_{\triangle BGF} = 1413,3 \text{ cm}^2$ ]

4 P

B 2.5 Bestimmen Sie rechnerisch den Flächeninhalt  $A_{\text{CDG}}$  der Figur CDG, die durch den Kreisbogen  $\widehat{CD}$  sowie die Strecken  $[DG]$  und  $[GC]$  begrenzt wird.

[Ergebnis:  $A_{\text{CDG}} = 1481,2 \text{ cm}^2$ ]

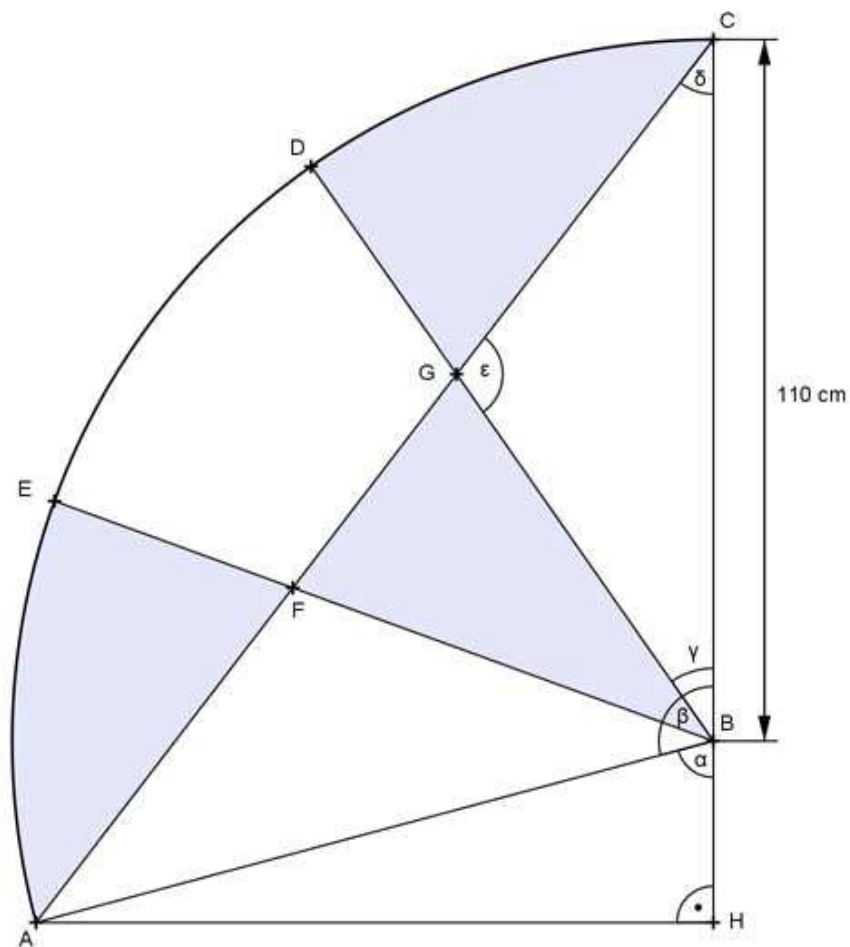
2 P

B 2.6 Der Sonnenfächer soll zweifarbig gestaltet werden. Dazu werden die Flächen der Figur CDG, der Figur EAF und des Dreiecks BGF entsprechend der Skizze dunkel abgesetzt.

Zeigen Sie rechnerisch, dass der helle Teil um mehr als 40% größer ist als der dunkle Teil.

4 P

## 2.0 - 2.1



## 2.1

$$b = \frac{2 * \pi * BC * \beta}{360^\circ} = \frac{2 * \pi * 110 \text{ cm} * \beta}{360^\circ} = 1,92 * \beta$$

$$201,6 = 1,92 * \beta \quad | :1,92$$

$$\beta = 105^\circ$$

## 2.2

Kosinussatz im Dreieck ABC:

$$AB = BC = 110 \text{ cm}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 * AB * BC * \cos \beta$$

$$AC^2 = 110^2 + 110^2 - 2 * 110 * 110 * \cos 105^\circ \text{ cm}^2$$

$$AC^2 = 30\,463,4 \text{ cm}^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$AC = 174,5 \text{ cm}$$

5% kürzer bedeutet Prozentfaktor 0,95

$$\text{Stangenlänge } l = 0,95 * 174,5 \text{ cm} = \mathbf{165,8 \text{ cm}}$$

### 2.3

Im Dreieck AHB gilt:

$$\alpha = 180^\circ - \beta = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

$$\sin \alpha = \frac{AH}{AB} \quad | \cdot AB$$

$$\mathbf{AH = d = AB * \sin \alpha = 110 \text{ cm} * \sin 75^\circ = \mathbf{106,3 \text{ cm}}$$

### 2.4

Kosinussatz im Dreieck ABC:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 * AC * BC * \cos \delta$$

$$110^2 = 174,5^2 + 110^2 - 2 * 174,5 * 110 * \cos \delta$$

$$12100 = 42550,3 - 38390 * \cos \delta \quad | -42550,3$$

$$-30450,3 = -38390 * \cos \delta \quad | :(-38390)$$

$$\cos \delta = 0,7932 \rightarrow \delta = 37,5^\circ$$

Im Dreieck BGC gilt:

$$\gamma = 105^\circ / 3 = 35^\circ$$

$$\epsilon = 180^\circ - \gamma - \delta = 180^\circ - 35^\circ - 37,5^\circ = 107,5^\circ$$

Sinussatz:

$$\frac{GB}{\sin \delta} = \frac{BC}{\sin \epsilon} \quad | * \sin \delta$$

$$\mathbf{GB = \frac{BC * \sin \delta}{\sin \epsilon} = \frac{110 \text{ cm} * \sin 37,5^\circ}{\sin 107,5^\circ} = \mathbf{70,2 \text{ cm}}$$

$$GB = BF = 70,2 \text{ cm}$$

$$A_{BGF} = 0,5 * GB * BF * \sin \gamma = 0,5 * 70,2 \text{ cm} * 70,2 \text{ cm} * \sin 35^\circ$$

$$\mathbf{A_{BGF} = 1\,413,3 \text{ cm}^2}$$

## 2.5

$$A_{CDG} = A_{\text{Kreisabschnitt}} - A_{\text{Dreieck}}$$

$$A_{CDG} = \frac{\pi * BC^2 * \gamma}{360^\circ} - 0,5 * BG * BC * \sin \gamma$$

$$A_{CDG} = \frac{\pi * 110^2 * 35^\circ}{360^\circ} - 0,5 * 70,2 * 110 * \sin 35^\circ \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{A_{CDG} = 1\,479,3 \text{ cm}^2}$$

## 2.6

$$A_{\text{gesamt}} = \frac{\pi * BC^2 * \beta}{360^\circ} = \frac{\pi * 110^2 \text{ cm}^2 * 105^\circ}{360^\circ} = 11\,081,6 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{farbig}} = 2 * A_{CDG} + A_{BFG}$$

$$A_{\text{farbig}} = 2 * 1\,479,3 + 1\,413,3 \text{ cm}^2 = 4\,371,9 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{hell}} = A_{\text{gesamt}} - A_{\text{farbig}} = 11\,081,6 - 4\,371,9 = 6\,709,7 \text{ cm}^2$$

$$\frac{A_{\text{hell}}}{A_{\text{farbig}}} = \frac{6\,709,7}{4\,371,9} = 1,53 \rightarrow \mathbf{A_{\text{hell}} \text{ ist } 53\% \text{ gr\u00f6\u00dfer als } A_{\text{farbig}}}$$