

Aufgabe A 3

Haupttermin

- A 3.0 Eine Firma stellt Stahltanks her. Als Axialschnitte ergeben sich achsensymmetrische Fünfecke $AB_nC_nD_nE$. Die Eckpunkte C_n und der Mittelpunkt F der Seite $[AE]$ liegen auf der Symmetrieachse.

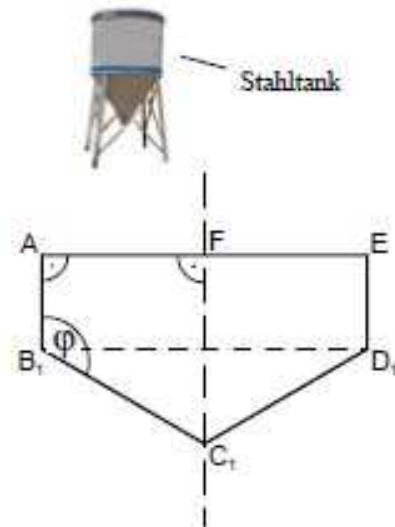
Es gilt:

$$\overline{AE} = 2,00 \text{ m}; \quad \overline{FC_n} = 2 \cdot \overline{AB_n};$$

$$\angle B_nAE = 90^\circ; \quad \angle AFC_n = 90^\circ.$$

Die Winkel C_nB_nA haben das Maß φ mit $\varphi \in [104,04^\circ; 160,02^\circ]$.

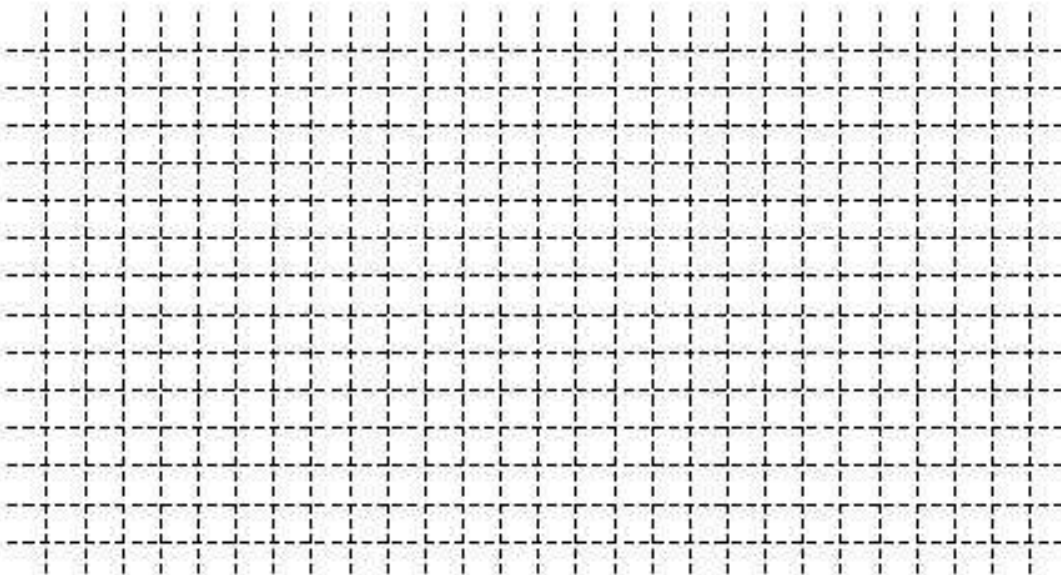
Die nebenstehende Skizze zeigt das Fünfeck $AB_1C_1D_1E$ für $\varphi = 120^\circ$.



- A 3.1 Berechnen Sie das Volumen V der Stahltanks in Abhängigkeit von φ .

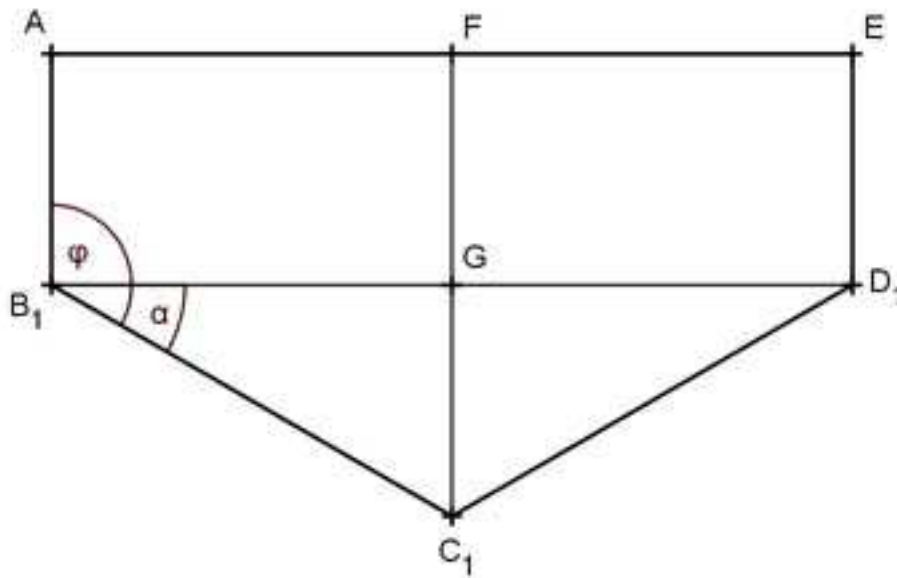
[Ergebnis: $V(\varphi) = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \tan(\varphi - 90^\circ) \text{ m}^3$]

3 P



- A 3.2 Der am häufigsten verkaufte Stahltank hat ein Volumen von 5000 Litern. Ermitteln Sie durch Rechnung das zugehörige Winkelmaß φ . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

2 P



3.1

In einem beliebigen Dreieck BCG gilt:

$$BG = AE/2 = 2 \text{ m}/2 = 1 \text{ m}$$

$$GC = FC/2 = AB$$

$$\tan(\varphi - 90^\circ) = \frac{CG}{BG} \quad | \cdot BG$$

$$CG = AB = BG * \tan(\varphi - 90^\circ) = \tan(\varphi - 90^\circ)$$

$$V_{(\varphi)} = V_{\text{Zylinder}} + V_{\text{Kegel}}$$

$$V_{\text{Zylinder}} = \pi * BG^2 * AB = \pi * \tan(\varphi - 90^\circ) \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{\pi * BG^2 * CG}{3} = \frac{\pi * \tan(\varphi - 90^\circ)}{3}$$

$$V_{(\varphi)} = \pi * \tan(\varphi - 90^\circ) + \frac{\pi * \tan(\varphi - 90^\circ)}{3} \text{ m}^3$$

$$V_{(\varphi)} = \frac{4}{3} * \tan(\varphi - 90^\circ) \text{ m}^3$$

3.2

$$5\,000\text{ l} = 5\,000\text{ dm}^3 = 5\text{ m}^3$$

$$5 = \frac{4}{3} * \pi * \tan(\varphi - 90^\circ) | *3$$

$$14 = 4 * \pi * \tan(\varphi - 90^\circ) | :4 * \pi$$

$$1,1943 = \tan(\varphi - 90^\circ)$$

$$\varphi - 90^\circ = 50,06^\circ | +90^\circ$$

$$\varphi = 140,06^\circ$$