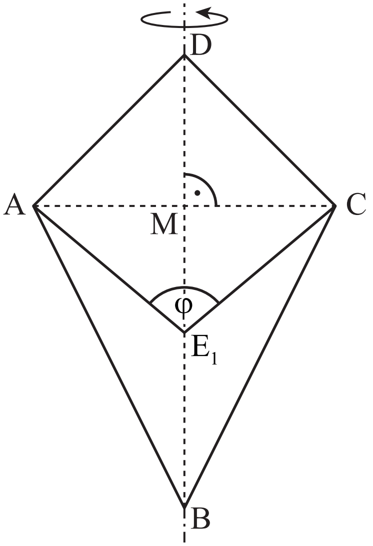
A 1.0 Gegeben ist das Drachenviereck ABCD mit der Symmetrieachse BD und dem Diagonalenschnittpunkt M.

Es gilt: $\overline{AM} = \overline{DM} = 2\text{ cm}$ und $\overline{BD} = 6\text{ cm}$.

Punkte E_n auf der Strecke $[BM]$ legen zusammen mit den Punkten A, C und D die Drachenvierecke AE_nCD fest. Die Winkel CE_nA haben das Maß φ mit $\varphi \in [\,53{,}13°; 180°\,[$.

Die Zeichnung zeigt das Drachenviereck ABCD und das Drachenviereck AE_1CD für $\varphi = 100°$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 1.1 Zeichnen Sie das Drachenviereck AE_2CD für $\varphi = 70°$ in die Zeichnung zu A 1.0 ein.
Bestätigen Sie sodann die untere Intervallgrenze für φ durch Rechnung.

2 P

A 1.2 Die Drachenvierecke AE_nCD rotieren um die Gerade BD.
Zeigen Sie, dass für das Volumen V der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von φ gilt: $V(\varphi) = \frac{8}{3} \cdot \pi \cdot \left(1 + \frac{1}{\tan(0{,}5 \cdot \varphi)}\right)\text{ cm}^3$.

2 P

A 1.3 Das Drachenviereck AE_3CD ist ein Quadrat.
Bestimmen Sie das Volumen des zugehörigen Rotationskörpers.

1 P