

Mathematik I

Nachtermin

Aufgabe C 3

C 3.0 Eine Gärtnerei plant einen Glaspavillon als Ausstellungsraum für Pflanzen. Er soll aus einem Quader ABCDEFGH und einem pyramidenförmigen Dach EFGHS bestehen. Die Grundfläche ABCD ist quadratisch mit der Seitenlänge $\overline{AB} = 10 \text{ m}$. Die Höhe des Quaders beträgt 6 m. Der Punkt M ist der Diagonalschnittpunkt des Quadrats ABCD. Der Punkt N ist der Diagonalschnittpunkt des Quadrats EFGH. Die Gesamthöhe des Pavillons beträgt $\overline{MS} = 10 \text{ m}$.

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild des Pavillons im Maßstab 1:100. Dabei soll [AB] auf der Schrägbildachse liegen.

Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$

Berechnen Sie sodann das Maß ε des Winkels NES auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\varepsilon = 29,50^\circ$]

4 P

C 3.2 Punkte P_n auf der Kante [ES] werden mit dem Punkt N zu Verstrebungen $[NP_n]$ verbunden. Die Winkel P_nNE besitzen das Maß φ mit $0^\circ < \varphi < 90^\circ$.

Zeichnen Sie eine beliebige Verstrebung $[NP_1]$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.

Zeigen Sie sodann, dass für die Längen der Verstrebungen $[NP_n]$ in Abhängigkeit von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt:

$$\overline{NP_n}(\varphi) = \frac{3,48}{\sin(\varphi + 29,50^\circ)} \text{ m.}$$

3 P

C 3.3 Die durch die Verstrebungen $[NP_n]$ entstehenden Dreiecke ENP_n werden zur Dekoration mit Stoff bespannt.

Berechnen Sie den Flächeninhalt $A(\varphi)$ der Dreiecke ENP_n in Abhängigkeit von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

$$[\text{Ergebnis: } A(\varphi) = \frac{12,30 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 29,50^\circ)} \text{ m}^2]$$

2 P

C 3.4 Ermitteln Sie den Flächeninhalt des Stoffdreiecks, das man erhält, wenn die kürzestmögliche Verstrebung $[NP_0]$ eingebaut wird.

3 P

C 3.5 Das Dreieck ENP_2 bedeckt 60% der Fläche des Dreiecks ENS.

Berechnen Sie das zugehörige Winkelmaß φ . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3 P