

Aufgabe 8 (Teil B)

Rohrleitungen

Möglicher Lösungsweg

a) Der Winkel β ergibt sich durch Anwendung des Sinussatzes: $\sin(\beta) = \frac{\overline{AC} \cdot \sin(\gamma)}{\overline{AB}}$.

$$\beta_1 \approx 33,2^\circ \text{ und } \beta_2 \approx 146,8^\circ$$

Da ein stumpfer Winkel vorliegt, gilt: $\beta = \beta_2$.

Der dritte Winkel ergibt sich über die Winkelsumme: $\alpha = 180^\circ - \gamma - \beta \approx 13,2^\circ$.

Damit ist die dritte Länge des Dreiecks: $\overline{BC} = \frac{\overline{AB} \cdot \sin(\alpha)}{\sin(\gamma)}$.

$$\overline{BC} \approx 33,3 \text{ m}$$

b) Berechnung der Breite b durch Lösen der Gleichung $2 + \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{4} = 1$ mittels Technologieeinsatz: $x = \pm 1,79\dots$

Die Breite des Verbindungsstückes beträgt rund 3,6 dm.

Formel zur Berechnung des Volumens:

$$V = \pi \cdot \int_{-1,8}^{1,8} y^2 dx - 1^2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 1,8$$

Berechnen der Masse: $m = \rho \cdot V = 0,9 \cdot 35,4\dots \Rightarrow m \approx 31,9 \text{ kg}$

c) Mit $p(x) = k \cdot x + d$ erhält man $\Delta p(x) = p(0) - p(x) = d - (k \cdot x + d) = -k \cdot x$. Also: $c = -k$.

Aus den beiden Messwerten ergibt sich die lineare Funktion p mit $p(x) = -0,003464 \cdot x + 4,015$.

$$p(14) \approx 3,967$$

Bei einer Rohrlänge von 14 m ergibt sich mithilfe der linearen Interpolation ein Druck von rund 3,967 bar.

Die Steigung gibt den Druckabfall in Bar pro Meter an.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für den richtigen Ansatz zur Berechnung des stumpfen Winkels (KA)
1 × B: für die richtige Berechnung der fehlenden Bestimmungsstücke (KB)
- b) 1 × B1: für die richtige Berechnung der Breite des Verbindungsstückes (KA)
1 × A: für das richtige Erstellen einer Formel zur Berechnung des Volumens (KB)
1 × B2: für die richtige Berechnung der Masse (KB)
- c) 1 × D: für den richtigen Nachweis der direkten Proportionalität (KB)
1 × A: für einen richtigen Ansatz (z. B. mithilfe einer linearen Funktion bzw. ähnlicher Dreiecke) (KA)
1 × B: für die richtige Bestimmung des Interpolationswertes (KB)
1 × C: für die richtige Beschreibung der Bedeutung der Steigung in diesem Sachzusammenhang (KA)