

Flüssigkeitsbehälter*

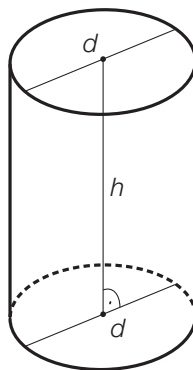
Aufgabennummer: A_063

Technologieeinsatz:

möglich

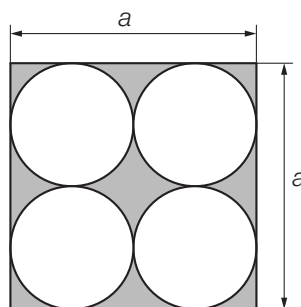
erforderlich

- a) Das nachstehend abgebildete zylindrische Gefäß mit der Höhe $h = 16$ dm fasst bei Befüllung bis 10 cm unter den oberen Rand 1 200 L.



- 1) Berechnen Sie den Durchmesser d des Gefäßes.

- b) Ein Raum hat eine quadratische Grundfläche mit der Seitenlänge a . Es werden darin 4 zylindrische Gefäße mit gleichem Außendurchmesser gelagert (siehe nachstehende Abbildung, Ansicht von oben).



- 1) Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche aus der Seitenlänge a .

$A =$ _____

- c) Ein Flüssigkeitsbehälter wird befüllt. Dabei kann die Flüssigkeitsmenge im Flüssigkeitsbehälter in Abhängigkeit von der Füllzeit näherungsweise durch die Funktion F beschrieben werden.

$$F(t) = 1\,100 - 800 \cdot e^{-0,02 \cdot t}$$

t ... Füllzeit in min

$F(t)$... Flüssigkeitsmenge im Flüssigkeitsbehälter zur Füllzeit t in L

Die Gleichung $900 = 1\,100 - 800 \cdot e^{-0,02 \cdot t}$ wird nach t gelöst.

- 1) Beschreiben Sie die Bedeutung der Lösung im gegebenen Sachzusammenhang.

Möglicher Lösungsweg

$$\text{a1) } 1200 = \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 15$$

$$d = \sqrt{\frac{1200 \cdot 4}{15 \cdot \pi}} = 10,09\dots$$

Der Durchmesser beträgt rund 10,1 dm.

$$\text{b1) } A = a^2 - 4 \cdot \left(\frac{a}{4}\right)^2 \cdot \pi$$

c1) Es wird diejenige Füllzeit berechnet, zu der sich 900 L Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter befinden.

Lösungsschlüssel

a1) 1 × B: für die richtige Berechnung des Durchmessers d

b1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel für A aus der Seitenlänge a

c1) 1 × C: für die richtige Beschreibung der Bedeutung der Lösung im gegebenen Sachzusammenhang