

Rund um die Heizung*

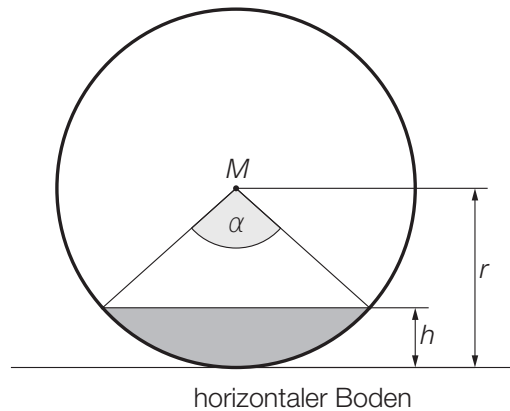
Aufgabennummer: A_140

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Die nachstehende Abbildung zeigt einen waagrecht gelagerten, zylinderförmigen Öltank in der Ansicht von vorne. Der Punkt M ist der Mittelpunkt des dargestellten Kreises mit dem Radius r .



- 1) Erstellen Sie mithilfe von r und α eine Formel zur Berechnung der Füllhöhe h .

$h =$ _____

Für das Volumen V eines 2 m langen Öltanks gilt:

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot 2$$

- 2) Berechnen Sie, um wie viel Prozent das Volumen größer wäre, wenn der Radius um 20 % größer wäre.

- b) Eine Heizung beginnt um 15 Uhr, einen Wohnraum zu erwärmen. Ab diesem Zeitpunkt kann die Raumtemperatur durch die Funktion T beschrieben werden.

$$T(t) = 24 - 6 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

t ... Heizdauer in h mit $t = 0$ für 15 Uhr

$T(t)$... Raumtemperatur nach der Heizdauer t in °C

- 1) Bestimmen Sie die Raumtemperatur um 15 Uhr.

Um 16 Uhr beträgt die Raumtemperatur 21 °C.

- 2) Berechnen Sie den Parameter λ .

Möglicher Lösungsweg

a1) $h = r - r \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

a2) $V_{\text{neu}} = (1,2 \cdot r)^2 \cdot \pi \cdot 2 = 1,44 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot 2 = 1,44 \cdot V$

Das Volumen wäre um 44 % größer.

b1) $T(0) = 18$

Um 15 Uhr beträgt die Raumtemperatur 18 °C.

b2) $T(1) = 21 \quad \text{oder} \quad 24 - 6 \cdot e^{-\lambda \cdot 1} = 21$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$\lambda = \ln(2) = 0,693...$

Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel

a2) 1 × B: für das richtige Berechnen des Prozentsatzes

b1) 1 × B1: für das richtige Bestimmen der Raumtemperatur

b2) 1 × B2: für das richtige Berechnen des Parameters λ