DAS MATHEBUCH – Aufgabe nWdTfH

Eine Produktdesignerin entwickelt eine wiederverwendbare Trinkflasche. Damit die Flasche gut in der Hand liegt, darf sie außen nicht zu breit werden. Gleichzeitig soll das Fassungsvermögen möglichst groß sein. Für den Prototyp wird der Querschnitt in einem Koordinatensystem modelliert: x beschreibt die Höhe in cm (vom Boden nach oben). Durch Rotation um die x-Achse entsteht die räumliche Flasche.
Für den betrachteten Bereich $0 \leq x \leq 18$ gelten:

$$R(x) = -0.001x^2 + 3.9$$
$$r(x) = -0.0008x^2 + 3.7$$

a) Für die Konstruktion ist entscheidend, wie dick die Wandung maximal wird. Prüfen Sie, an welcher Stelle die Wandstärke $R(x) - r(x)$ am größten ist, und geben Sie diese maximale Wandstärke (in mm) an.

b) Das Design soll „schlank“ bleiben: Der Innendurchmesser darf höchstens 7.5 cm betragen. Bewerten Sie anhand des Modells, ob diese Vorgabe erfüllt ist.

c) Für die Alltagstauglichkeit wird ein Mindestvolumen von 0.75 l gefordert. Untersuchen Sie, ob der Innenraum bis zur Höhe 18 cm dieses Volumen erreicht.

d) Zur Materialabschätzung wird das Volumen der Flaschenwand benötigt. Ermitteln Sie das Materialvolumen.

e) Das Material hat eine Dichte von 1.05 g/cm^3. Bestimmen Sie die Masse des Kunststoffs (in g). Begründen Sie anschließend kurz, ob das Ergebnis für eine Flasche „handlich“ wirkt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**