

Teil B1

Eine Glocke besitzt die Form eines Rotationskörpers und besteht aus der Glockenhaube und dem Glockenkörper.

In die Querschnittsfläche dieser Glocke wird ein kartesisches Koordinatensystem mit dem Koordinatenursprung O (1 Längeneinheit entspricht 10 cm) gelegt (siehe Abbildung).

Die Abszissenachse ist die Symmetrieachse der Querschnittsfläche der Glocke und beschreibt die Symmetrieachse der Glocke.

Ein Teil der Querschnittsfläche der Glockenhaube wird durch die Graphen der Funktionen f und g begrenzt.

Ein Teil der Querschnittsfläche des Glockenkörpers wird durch die Graphen der Funktionen h , j und k begrenzt.

Dabei gilt:

- $f(x) = 2,0 \cdot x + 2,60 \quad (x \in \mathbb{R}; -\frac{13}{10} \leq x \leq 0,00)$
- $g(x) = 2,8 \cdot x + 2,20 \quad (x \in \mathbb{R}; -\frac{11}{14} \leq x \leq 0,00)$
- $h(x) = 0,05 \cdot x^2 - 0,05 \cdot x + 2,60 \quad (x \in \mathbb{R}; 0,00 \leq x \leq 7,11)$
- $j(x) = 0,05 \cdot x^2 - 0,07 \cdot x + 2,20 \quad (x \in \mathbb{R}; 0,00 \leq x \leq 7,90)$
- $k(x) = 4,77 \quad (x \in \mathbb{R}; 7,11 \leq x \leq 7,90)$

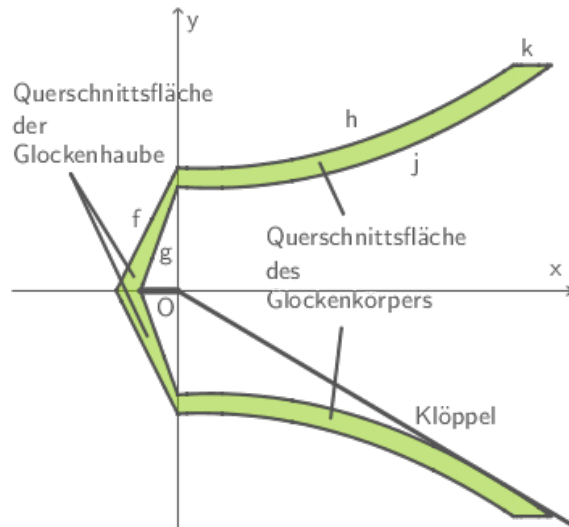


Abb. 1: nicht maßstäblich

1.1 Im Punkt $P(0,00 \mid g(0,00))$ gehen zwei Begrenzungslinien der Querschnittsfläche der Glocke ineinander über und schließen einen stumpfen Winkel α ein.

Zeige, dass P auf dem Graphen von j liegt.

Berechne die Größe von α .

(6 BE)

1.2 Die Materialdicke der Glockenhaube entspricht der Dicke der Querschnittsfläche der Glockenhaube. Die Dicke der Querschnittsfläche der Glockenhaube wird jeweils ausgehend von einem Punkt des Graphen von g und senkrecht zum Graphen von f gemessen.

Weise nach, dass die Glockenhaube ausgehend vom Punkt $Q(-0,50 \mid g(-0,50))$ eine Materialdicke von

3,6 cm besitzt.

(6 BE)

1.3 Ermittle den Flächeninhalt der Querschnittsfläche der Glocke in Quadratdezimetern.

(5 BE)

1.4 Die Glocke besteht aus einem Material mit der Dichte $\rho = 8,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Berechne die Gesamtmasse von Glockenkörper und Glockenhaube in Kilogramm.

(7 BE)

1.5 Es gilt:

Wenn eine Funktion p im Intervall $a \leq x \leq b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ stetig ist, dann lässt sich der Mittelwert aller Funktionswerte von p in diesem Intervall mit dem Term $\frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b p(x) dx$ berechnen.

An jeder Stelle x ($x \in \mathbb{R}; 0,00 \leq x \leq 7,90$) besitzt der Glockenkörper einen Innendurchmesser.

Zeige, dass der Mittelwert aller Innendurchmesser des Glockenkörpers nicht mit dem Innendurchmesser des Glockenkörpers an der Stelle $x = 3,95$ übereinstimmt.

Untersuche, ob der Mittelwert aller Innendurchmesser des Glockenkörpers mit dem arithmetischen Mittel des kleinsten und größten Innendurchmessers des Glockenkörpers übereinstimmt.

(8 BE)

1.6 Beim Läuten schlägt ein Klöppel in einem Anschlagpunkt am Glockenkörper an (siehe Abbildung). Der geradlinige Klöppel ist **100,0 cm** lang und ist mit einem seiner Endpunkte im Punkt O beweglich gelagert. Zur vereinfachten Berechnung wird die Dicke des Klöppels vernachlässigt.

Berechne, in welchem Verhältnis der Anschlagpunkt die Länge des Klöppels teilt.

(6 BE)

1.7 Eine Gießerei weiß, dass nach dem Gießen genau **10%** der Glocken einen optischen Fehler und **20%** der Glocken einen Klangfehler besitzen.

Die Gießerei ist der Auffassung, dass damit nach dem Gießen genau **70%** aller Glocken keinen optischen Fehler und keinen Klangfehler besitzen.

Gib an, unter welcher Bedingung die Auffassung der Gießerei falsch ist.

Begründe deine Angabe.

(3 BE)

1.8 Für die Aufhängung der Klöppel werden Bolzen verwendet. Die Länge dieser Bolzen ist normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 10,0 \text{ cm}$ und der Standardabweichung $\sigma = 0,1 \text{ cm}$.

Zeige, dass ein Bolzen mit einer Wahrscheinlichkeit von **0,8186** eine Länge zwischen **9,9 cm** und **10,2 cm** besitzt.

Einem Lager werden **12** Bolzen zufällig entnommen.

Ermittle die Wahrscheinlichkeit dafür, dass darunter mindestens **10** Bolzen eine Länge zwischen **9,9 cm** und **10,2 cm** besitzen.

Es werden **10** Bolzen mit einer Länge zwischen **9,9 cm** und **10,2 cm** benötigt.

Bestimme, wie viele Bolzen dem Lager mindestens entnommen werden müssen, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens **98%** die **10** benötigten Bolzen enthalten sind.

(7 BE)

Bildnachweise [\[nach oben\]](#)

[1] © 2020 – SchulLV.