

NMIT1 Numerik 1	Serie 5	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften zhaw School of Engineering
Autor	Rémi Georgiou	
Datum	31. März 2015	

Aufgabe 3

a) zu zeigen: $\sin(\varphi) - \varphi = -\frac{1}{2} \cdot \pi$

$$\frac{1}{4} \cdot r^2 \cdot \pi = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot (\varphi - \sin(\varphi)) \quad | \text{ Ungefüllter Teil des Tanks entspricht im Querschnitt der Kreissegmentfläche}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \pi = \varphi - \sin(\varphi) \Rightarrow \sin(\varphi) - \varphi = -\frac{1}{2} \cdot \pi$$

Bestimmung des Winkels φ :

$\text{solve}\left(\sin(\varphi) - \varphi = -\frac{1}{2} \cdot \pi, \varphi\right)$
 $\varphi = 2.30988$
 $phi = \frac{180 \cdot 2.30988}{\pi}$
 $phi = 132.346$

Winkel φ ist **132.346°**.

b)

c) Tankfüllhöhe in Abhängigkeit des Winkels φ und Radius r

$$\text{Segmenthöhe } y = r \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

$$h = 2 \cdot r - y = 2 \cdot r - \left(r \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right)\right) = 2 \cdot r - \left(r - r \cdot \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right) = r + r \cdot \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)$$

$$h = r \cdot \left(1 + \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)\right)$$