



# 11. Übungsblatt zur „Mathematik II für Bauwesen“

## Gruppenübung

### Aufgabe G1 (Bierglas)

Gegeben sei ein zweidimensionales Bierglas der Höhe  $4\text{cm}$ . Die Form des Glases ist durch die Parabel  $y = x^2$  gegeben. Dieses Glas wird nun um  $45^\circ$  Grad gekippt. Wie viel zweidimensionales Bier passt jetzt noch in das Glas ohne dass es überfließt.

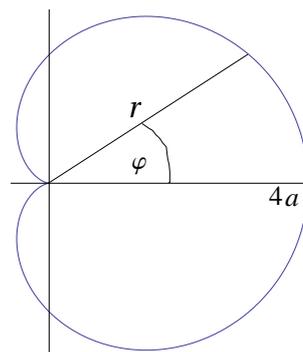
### Aufgabe G2 (Kardioide)

Berechnen Sie die von der Kardioide

$$r = 2a(1 + \cos \varphi)$$

eingeschlossenen Fläche.

Hinweis: Verwenden Sie Polarkoordinaten.



### Aufgabe G3 (Zylinderkoordinaten)

Berechnen Sie das Volumen des Körpers

$$T = \{(x, y, z)^T \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 z^2 + y^2 z^2 \leq 1, \frac{1}{2} \leq z \leq 1\}$$

unter Verwendung von Zylinderkoordinaten.

# Hausübung

– Abgabe am 07.-09.07.10 in der Übung –

**Aufgabe H1** (Ändern der Integrationsreihenfolge)

(4 Punkte)

Berechnen Sie das Integral  $\int_0^1 \int_y^1 \cos(x^2) \, dx dy$ .

**Tipp:** Durch das Vertauschen der Integrationsreihenfolge ist das Integral einfacher zu berechnen. Skizzieren Sie dazu den Integrationsbereich.

**Aufgabe H2** (Integration über  $\mathbb{R}^2$ )

(6 Punkte)

Gegeben sei die Menge  $M := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -y \leq x, x^2 + y^2 \leq 1\}$

- (i) Skizzieren Sie  $M$ .
- (ii) Berechnen Sie  $\iint_B x^2 y \, dx dy$ .

**Aufgabe H3** (Polarkoordinaten)

(4 Punkte)

Berechnen Sie für  $R > 0$  den Wert des Integrals

$$\iint_{\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq R^2, y \geq 0\}} x^2 y \, dx dy$$

unter Verwendung von Polarkoordinaten.

**Aufgabe H4** (Zylinderkoordinaten)

(6 Punkte)

Gegeben sei das Rotations-Paraboloid

$$P = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 3(x^2 + y^2) \leq z \leq 12\}.$$

- (i) Skizzieren Sie  $P$ .
- (ii) Berechnen Sie das Volumen von  $P$  unter Verwendung von Zylinderkoordinaten.