

Schnellübung 6

1. (★★★) Ein *Gleichdick* ist eine geometrische Figur, die in jede gleiche Richtung gleich dick ist. Oder anders gesagt: Während ein Gleichdick vorwärts gerollt wird, bleibt der höchste Punkt zu jedem Zeitpunkt auf der gleichen Höhe. Ein Beispiel dafür ist ein Kreis, aber es gibt andere Figuren, die diese Eigenschaft ebenfalls haben.

Das *Reuleaux-Dreieck* besteht aus einem gleichseitigen Dreieck mit Seitenlänge a und drei auf die Seiten gesetzten Kreisabschnitten. Die Kreisabschnitte sind dabei so konstruiert, dass man um jeden Dreieckseckpunkt einen Kreisbogen mit dem Radius der Dreiecksseite zeichnet.

- a) Beweisen Sie, dass das Reuleaux-Dreieck ein Gleichdick ist.
- b) Bestimmen Sie den Umfang des Reuleaux-Dreiecks mit Seitenlänge a (des inneren Dreiecks, wie oben beschrieben).
- c) Bestimmen Sie die Fläche des Reuleaux-Dreiecks mit Seitenlänge a .
2. (★★) Es sei $h \in [0, 1]$ eine reelle Zahl und T das Tetraeder mit Ecken in $(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ und $(0, 0, 1)$.
- a) Berechne den Flächeninhalt $S(h)$ des Schnitts von T mit der Ebene $z = h$.
- b) Berechne den Volumeninhalt $V(h)$ des Tetraederstumpfes, der durch Abschneiden der Spitze von T durch die Ebene $z = h$ entsteht. Was gilt für $h = 1$?
3. (★★) Berechnen Sie das Flächenträgheitsmoment der gezeichneten Fläche bezüglich der y -Achse.

