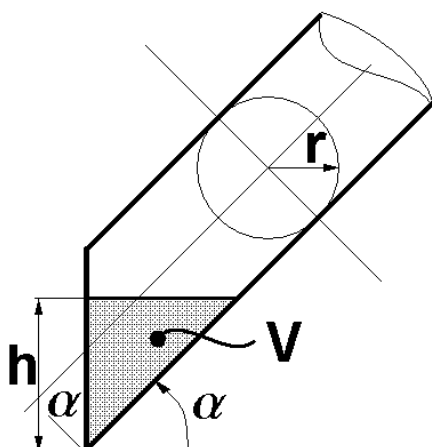


Übungen in Analysis 3

◇ M2 10 ◇

Anwendungsaufgaben Integration und damit verbundene Gebiete

Probl. 1



Ein rundes Rohr mit dem Radius r ist stirnseitig (links in nebenstehender Skizze) transparent durch ein Sichtglas verschlossen. Auf diesem Sichtglas soll eine Skala angebracht werden, auf welcher das jeweils im Rohr vorhandene Flüssigkeitsvolumen ablesbar ist.

Berechne das Volumen $V(h, \alpha, r)$ allgemein und erstelle Tabellen sowie die Skizzen für $r = 10 \text{ cm}$ und $\alpha = 30^\circ$ sowie $\alpha = 45^\circ$.

Probl. 2 Stelle den vivianischen Körper (Kugelradius $r = 2$) mit einem Computer als 3D-Bild dar und berechne den Inhalt. Siehe dazu auch

http://de.wikipedia.org/wiki/Vincenzo_Viviani.

Probl. 3 (a) **Literaturstudium:**

Rufe den Link <http://rowicus.ch/Wir/Scripts/restricted/MasterIndex.html> auf. Dieser Link ist auf die vom Aufruf der Übungen bekannte Art passwortgeschützt. Unter diesem Link findet sich ein weiterer Link zu Literaturangaben (Handouts). Für den Aufruf der angegebenen Seite braucht es wiederum einen Loginname. Dieser Loginname ist auf dem beim Aufruf erscheinenden Fenster angegeben. Beachte dabei die Schreibung. Das Passwort wird mündlich mitgeteilt.

Unter diesem Link findet man diverse Literaturangaben zu interessanten Themen aus der Praxis. Gehe die Liste durch und studiere die Handouts zu den Themen „Schwerpunkte“, „Flächenmomente 1. und 2. Grades“ (statische Momente bezüglich Achsen, Trägheitsmomente bezüglich Achsen, polares Trägheitsmoment, Zentrifugalmoment), Guldinsche Regeln, Satz von Steiner (Jakob). Informiere dich zu diesen Themen auch im Internet zur Sache. (Wikipedia):

%

Achtung: Eventuell im Browser, Kommandozeile ae durch ä ersetzen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Traegheitsmoment>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Flaechenmoment>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Schwerpunkt>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Guldin>
http://de.wikipedia.org/wiki/Guldinsche_Regeln
http://de.wikipedia.org/wiki/Jakob_Steiner
http://de.wikipedia.org/wiki/Steinerscher_Satz

(b) **Kurzprojekt:**

Berechne den Flächenschwerpunkt, dazu die statischen Momente sowie die Trägheitsmomente zu folgenden Figuren bezüglich der x -Achse sowohl als auch der y -Achse:

- i. Einstieg 1: Figur F_1 , eingeschlossen durch die Funktionen

$$f_1(x) = \cos(x), \quad f_2(x) = a x^2 - 1,$$

wobei sich f_1 und f_2 auf der x -Achse bei $\frac{\pi}{2}$ schneiden.

- ii. Einstieg 2: $F_2 =$ Figur begrenzt durch dieselben Kurven wie F_1 jedoch nur rechts der y -Achse (zwischen $x = 0$ und $x = \frac{\pi}{2}$).
- iii. Projekt 2: $F_3 =$ eigene, selbst gewählte Figur oder Körper. Beispiel: Viereck F_3 , definiert durch die Punkte $P_1(0, 0)$, $P_2(7, 0)$, $P_3(9, 7)$, $P_4(3, 11)$. (Zerschneide die Figur $(\overline{P_2P_4})$ in zwei Dreiecke und rechne mit diesen.)
Entwickle dazu ein eigenes Programm für einen eigenen Rechner zur Berechnung der oben genannten Größen für Polygonflächen.