

## Klausur zur Diplomvorprüfung MATHEMATIK FÜR INGENIEURE II

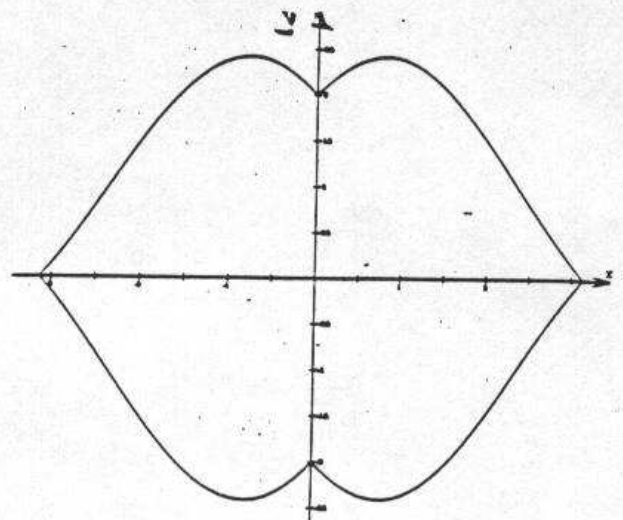
- II.1. Betrachten Sie die durch die Funktion  $f(x, y) = \sin(\sin xy)$  dargestellte Fläche.  
Berechnen Sie eine Gleichung für die Tangentialebene im Punkt  $P = (\pi, 1, f(\pi, 1))$ .  
Wie groß ist der maximale Anstieg von  $f$  im Punkt  $(\pi, 1)$ ?  
Wie groß ist der Anstieg von  $f$  im Punkt  $(\pi, 1)$  in Richtung zum Nullpunkt?

- II.2. Bestimmen Sie die relativen Extremwerte der Funktion  $f(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + xy + \frac{1}{2}y^2$   
und die relativen Extremwerte dieser Funktion unter der Nebenbedingung  $y + 1 = 0$ .

- II.3. Die Kurve mit der Gleichung  $|y| = \sin|x| + \cos x + 1$ ,  $-\pi \leq x \leq \pi$ ,  
begrenzt eine Fläche in der  $(x, y)$ -Ebene.

( siehe Skizze )

- Berechnen Sie das Volumen des  
Rotationskörpers, der entsteht,  
wenn die Fläche um die  $x$ -Achse rotiert.  
Berechnen Sie weiterhin das Volumen  
des Rotationskörpers, der entsteht,  
wenn die Fläche um die  $y$ -Achse rotiert.



- II.4. Berechnen Sie das Integral der Funktion  $f(x, y) = x^2y$  über den Bereich  $B$ ,  
der begrenzt wird von den Kurven  $x^2 + y^2 = 1$  für  $y \geq 0$  und  
 $y = x^2 - 1$  für  $-1 \leq x \leq 1$ .

- II.5. Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung  $(x^2 + 1)yy' - (1 + y^2)x = 0$   
durch den Punkt  $(1, 1)$  mit Hilfe der Methode der Trennung der Veränderlichen.