

Tutorium Mathematik 3 – Anwendung der Integralrechnung Aufgaben

- 1) Eine Kette wird zwischen zwei gleich hohen Aufhängepunkten im Abstand $l = 5$ m befestigt. Gegenüber diesen Punkten hängt sie in der Mitte um $d = 3$ m durch. Wie lang ist die Kette?
- 2) Ein Parabolspiegel wird durch die Rotation der Kurve $y = k \cdot x^2$ um die y -Achse beschrieben. Wie groß ist seine Oberfläche für $k = 1/m$ und $0 \leq x \leq 1$ m (der Parabolspiegel hat also damit einen Durchmesser von 2 m und eine Wölbungstiefe von 1 m). Siehe Abbildung 1.

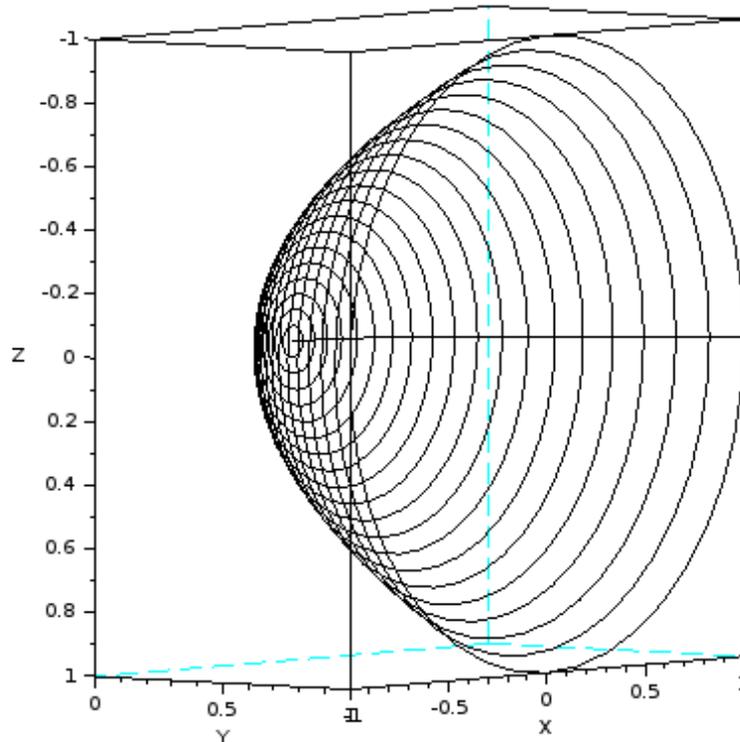


Abbildung 1

Vergleichen Sie die berechnete Oberfläche mit der einer Halbkugel vom Radius $r = 1$ m (Die Halbkugel hat auch einen Durchmesser von 2 m und eine Wölbungstiefe von 1 m).

- 3) Während der Zeit T falle ein Strom gemäß einer e -Funktion vom Wert \hat{i} auf seine Hälfte. Berechnen Sie den integralen Mittelwert und den Effektivwert dieses Stroms in der Zeit T .
- 4) Ein Körper entsteht durch die Rotation der Kurve $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$ um die x -Achse, wobei gilt: $0 \leq x \leq \pi$. Berechnen Sie das Volumen des Körpers.

Hinweis: Verwenden Sie für das zu lösende Integral die partielle Integration, wobei Sie die Stammfunktion von $\sin^2 x$ aus dem Tabellenbuch entnehmen.