

Rotasjonslegmer

Her skal vi se på hvordan vi kan regne ut volumet av rotasjonslegmer ved hjelp av Maple.

Vi vil finne volumet av legmet som fremkommer når vi dreier området begrenset av $y=2\sin(x)+1$, $x=0$ og $x=\pi/2$ om x og y-aksen. Til dette kan vi bruke *Student[Calculus1]*:

with(Student[Calculus1])

[AntiderivativePlot, AntiderivativeTutor, ApproximateInt, ApproximateIntTutor, ArcLength, ArcLengthTutor, Asymptotes, Clear, CriticalPoints, CurveAnalysisTutor, DerivativePlot, DerivativeTutor, DiffTutor, ExtremePoints, FunctionAverage, FunctionAverageTutor, FunctionChart, FunctionPlot, GetMessage, GetNumProblems, GetProblem, Hint, InflectionPoints, IntTutor, Integrand, InversePlot, InverseTutor, LimitTutor, MeanValueTheorem, MeanValueTheoremTutor, NewtonQuotient, NewtonsMethod, NewtonsMethodTutor, PointInterpolation, RiemannSum, RollesTheorem, Roots, Rule, Show, ShowIncomplete, ShowSolution, ShowSteps, Summand, SurfaceOfRevolution, SurfaceOfRevolutionTutor, Tangent, TangentSecantTutor, TangentTutor, TaylorApproximation, TaylorApproximationTutor, Understand, Undo, VolumeOfRevolution, VolumeOfRevolutionTutor, WhatProblem] (1)

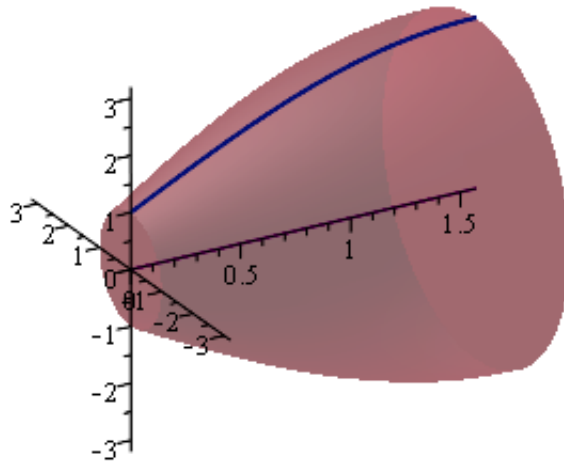
Vi dreier først om x-aksen med kommandoene

VolumeOfRevolution($2 \sin(x) + 1, x = 0 .. \frac{\text{Pi}}{2}, \text{axis} = \text{horizontal}$);
 $4 \pi + \frac{3}{2} \pi^2$ (2)

Først angir vi funksjonen, så integrasjonsgrensene, og til slutt hvilken akse vi vil rotere om. Maple dreier om x-aksen om ikke annet er oppgitt. Vi kan også spesifisere output til å være integralet som regnes ut, eller gi oss en figur:

VolumeOfRevolution($2 \sin(x) + 1, x = 0 .. \frac{\text{Pi}}{2}, \text{output} = \text{integral}$);
 $\int_0^{\frac{1}{2} \pi} \pi (2 \sin(x) + 1)^2 dx$ (3)

VolumeOfRevolution($2 \sin(x) + 1, x = 0 .. \frac{\text{Pi}}{2}, \text{output} = \text{plot}$);



The solid of revolution created on $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ by rotation of
 $f(x) = 2 \sin(x) + 1$ about the axis $y = 0$.

For å rotere grafen om y-aksen spesifiserer vi dette slik:

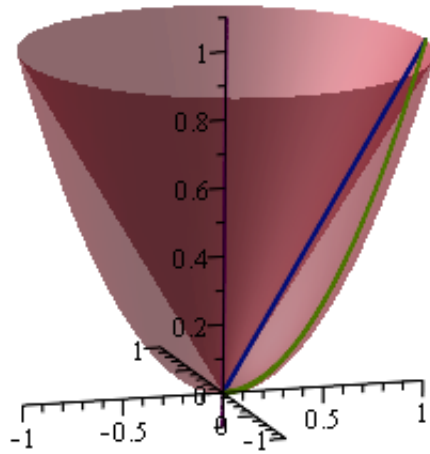
$VolumeOfRevolution\left(2 \sin(x) + 1, x = 0 .. \frac{\text{Pi}}{2}, axis = vertical\right);$

$$4 \pi + \frac{1}{4} \pi^3$$

(4)

For å regne ut volumet av et omdreiningslegme definert området mellom to funksjoner, angir vi bare de to funksjonene i kommandoen. For eksempel om vi dreier området mellom funksjonene $y=x$ og $y=x^2$, (Oppgave 7.1.6 i Adams) skriver vi

$VolumeOfRevolution(x, x^2, output = plot, x = 0 .. 1, axis = vertical);$



The solid of revolution created on $0 \leq x \leq 1$ by rotation of $f(x) = x$ and $g(x) = x^2$ about the axis $x=0$.

VolumeOfRevolution($x, x^2, x = 0 \dots 1, axis = vertical$);

$$\frac{1}{6} \pi$$

(5)

Disse kommandoene finnes også i et interaktivt miljø som heter *VolumeOfRevolutionTutor* Den får vi tilgang til ved å skrive

VolumeOfRevolutionTutor($f, var = a \dots b$)