Aufgabe 5 / S. 159

$r^2 = (x - x_M)^2 + (y - y_M)^2$ allgemeine Kreisgleichung mit dem Mittelpunkt bei $M(x_M|y_M)$

Die Kugel ist nur zur Hälfte gefüllt. Wir wählen somit eine Funktion, die für die untere Kreishälfte.
Der Kreismittelpunkt liegt bei M(0|r) = M(0|1,2).

$1.2^2 = (x - o)^2 + (y - 1.2)^2$

$1.2^2 = x^2 + (y - 1.2)^2$ $\quad 1.2^2 - x^2 = (y - 1.2)^2$ $\quad \sqrt{1.2^2 - x^2} = |y - 1.2|$

Für die **untere Kreishälfte** gilt:

$y = 1.2 - \sqrt{1.2^2 - x^2}$

$f_u(x) := 1.2 - \sqrt{1.2^2 - x^2}$

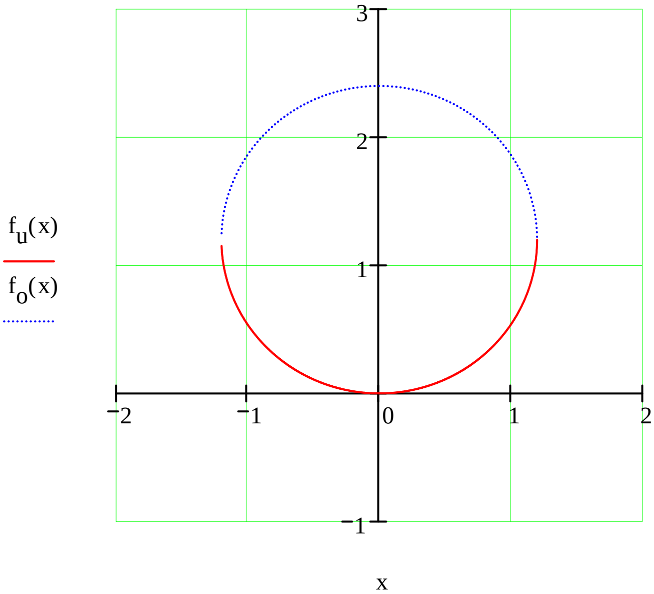
Für die **obere Kreishälfte** gilt:

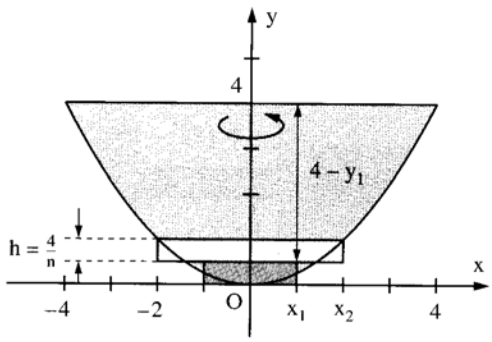
$y = 1.2 + \sqrt{1.2^2 - x^2}$

$f_o(x) := 1.2 + \sqrt{1.2^2 - x^2}$

$x := -2, -1.999 .. 2$

$a := 3$





1. Volumenscheibe:

$1.2^2 = (0 - x_1)^2 + (1.2 - y_1)^2$ auflösen, $x_1^2 \rightarrow 2.4000000000000000000 \cdot y_1 - 1. \cdot y_1^2$

$V_1 = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot x_1^2 \cdot h = \pi \cdot (2.4 \cdot y_1 - y_1^2) \cdot h = \pi \cdot y_1 (2.4 - y_1) \cdot h$

$F_1 = 8200 \cdot V_1 = 8200 \cdot \pi \cdot y_1 \cdot (2.4 - y_1) \cdot h$ $\qquad 1 \cdot m^3 = 1000 \cdot dm^3 = 1000 \cdot l$ $\qquad F_G = m \cdot g = \rho \cdot V \cdot g$

$W_1 = F_1 \cdot s = F_1 \cdot (2.4 - y_1) = 8200 \cdot \pi \cdot y_1 \cdot (2.4 - y_1) \cdot h \cdot (2.4 - y_1) = 8200 \cdot \pi \cdot y_1 \cdot (2.4 - y_1)^2 \cdot h$

Die Höhe h wird bei einer "unendlich dünnen Scheibe" zu dh = dy

$$W := 8200 \cdot \pi \cdot \int_0^{1.2} y \cdot (2.4 - y)^2 \, dy$$

$W = 4.897 \times 10^4$ $\qquad$ Alle Maße in m, N und somit das Ergebnis in "Nm =J"