

Beispiel 7.84, 7.86 1-2a), 7.92bc

7.84)

$$y(x) := 0.25 \cdot x^2$$

$$h := 1$$

$$Y := y_t = 0.25 \cdot (x^2) \xrightarrow{\text{solve}, x} \begin{bmatrix} -4.0 \cdot (0.25 \cdot y_t)^{0.5} \\ 4.0 \cdot (0.25 \cdot y_t)^{0.5} \end{bmatrix}$$

$$f(x) := 4 \cdot (0.25 \cdot x)^{0.5}$$

$$f'(y) := \frac{d}{dy} f(y) \rightarrow \frac{0.5}{(0.25 \cdot y)^{0.5}}$$

$$M_y := 2 \cdot \pi \cdot \int_0^h f(y) \cdot \sqrt{1 + f'(y)^2} dy \xrightarrow{\text{float}, 4} 15.32$$

Es werden 15.32 m² Mantelfläche gebraucht um den Parabolspiegel auszukleiden.

`clear (f, f', y, M_y)`

7.86)

- A) einschaliges Drehhyperboloid
- B) zweischaliges Drehhyperboloid

(2a) y-Achse

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1 \xrightarrow{\text{solve}, x} \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{144 \cdot y^2 + 2304}}{16} \\ -\frac{\sqrt{144 \cdot y^2 + 2304}}{16} \end{bmatrix}$$

$$f(y) := \frac{\sqrt{144 \cdot y^2 + 2304}}{16}$$

$$f'(y) := \frac{d}{dy} f(y) \rightarrow \frac{3 \cdot y}{4 \cdot \sqrt{y^2 + 16}}$$

$$-5 \leq y \leq 5$$

Die Mantelfläche des Drehhyperboloids beträgt 248.97m²

$$M_y := 2 \cdot \pi \cdot \int_{-5}^5 f(y) \cdot \sqrt{1 + f'(y)^2} dy \xrightarrow{\text{float}, 5} 248.97$$

`clear (f, f', M_y, y)`

7.92b)c)

b)

$$f(x) := \sin(x) \quad 0 \leq x \leq \pi \quad a := 0 \quad b := \pi$$

linearer Mittelwert:

$$\bar{f}(\zeta) := \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) \, dx \xrightarrow{\text{float}, 2} 0.64$$

quadratischer Mittelwert:

$$\mu_{quad} := \sqrt{\frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b f(x)^2 \, dx} \xrightarrow{\text{float}, 3} 0.64$$

c)

`clear (a, b, f, μ_{quad})`

$$y(x) := 3 e^x \quad 0 \leq x \leq 3 \quad a := 0 \quad b := 3$$

linearer Mittelwert:

$$\bar{f}(\zeta) := \frac{1}{b-a} \int_a^b y(x) \, dx \xrightarrow{\text{float}, 4} 19.09$$

quadratischer Mittelwert:

$$\mu_{quad} := \sqrt{\frac{1}{b-a} \int_a^b y(x)^2 \, dx} \xrightarrow{\text{float}, 4} 24.57$$