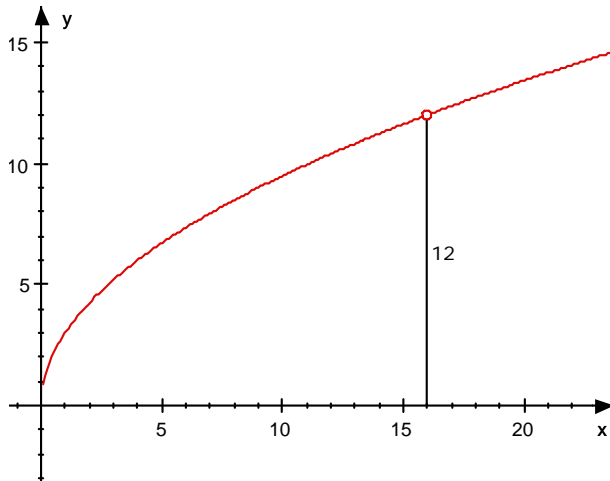


Bei der Rotation um die x-Achse der Kurve $y = 3\sqrt{x}$ ($0 \leq x \leq 16$) entsteht ein sog. Rotationsparaboloid mit der Höhe $h=16$ und dem Grundkreisradius $r=12$.

In welcher Entfernung b vom Scheitelpunkt muss ein achsennormaler Schnitt geführt werden, um das Volumen des Paraboloids zu halbieren?

[Matur TSME 02, Aufgabe 7a]



$$y = 3\sqrt{x} \Rightarrow y^2 = 9x$$

$$\text{Das Volumen des Paraboloids ist: } V = \pi \int_0^{16} 9x \, dx = \pi \cdot 4.5x^2 \Big|_0^{16} = \pi \cdot (1152 - 0) = 1052\pi$$

Daraus erhalten wir die Gleichung:

$$V = \pi \int_0^b 9x \, dx = \pi \cdot 4.5x^2 \Big|_0^b = \pi \cdot 4.5b^2 = 526\pi$$

$$b^2 = 128$$

$$\mathbf{b = 8\sqrt{2}}$$