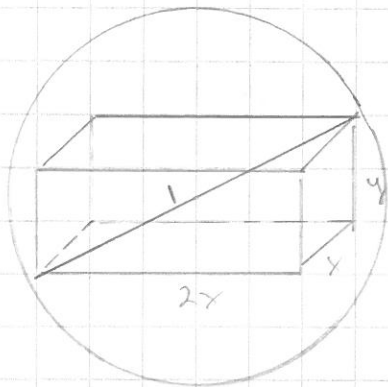


yleisesti

- 1° Pivretään suora
- 2° Valitaan muuttujat (edellä x ja y)
- 3° Yhtälö muuttujien välille ($x^2 + y^2 = 48$)
- 4° Tavoitefunktio josta on vain 1 muuttuja ($f(x) = 6x + \frac{96}{x^2}$)
josta sen määrittelypiiri
- 5° Etsitään ääriarvoa (derivoimalla, ...)
- 6° Vastaus

13.5



Pythagoras:

$$(2x)^2 + y^2 = 1^2$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + y^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow 5x^2 + y^2 = 1 \quad \Leftrightarrow 5x^2 = 1 - y^2 \quad | :5$$

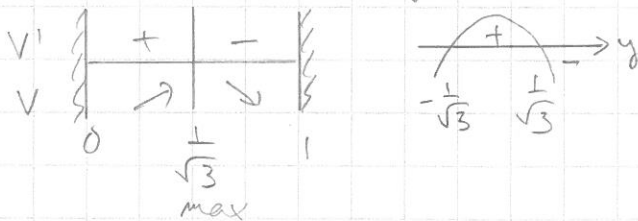
$$\Leftrightarrow x^2 = \frac{1}{5} - \frac{1}{5}y^2$$

Rajatilanteet: $y = 0$
 $x = 0 \Leftrightarrow y = 1$

Särmien tilavuus: $V(y) = 2x \cdot x \cdot y = 2x^2y = 2\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{5}y^2\right)y$
 $= \frac{2}{5}y - \frac{2}{5}y^3$, V jättä j. derivoimalla väl. $[0, 1]$

$$V'(y) = \frac{2}{5} - \frac{2}{5} \cdot 3y^2 = 0 \quad | \cdot 5 \Leftrightarrow 2 - 6y^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow y^2 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad | \sqrt{\quad} \quad \Leftrightarrow y = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0,57735$$

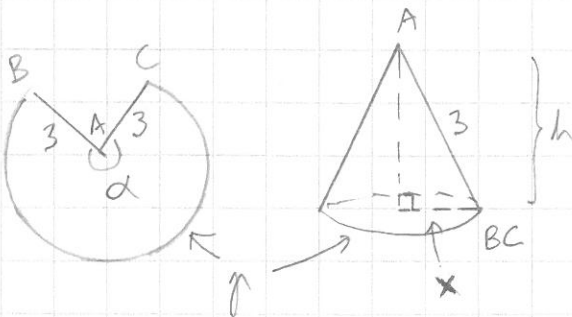


$$x = \sqrt{\frac{1}{5} - \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = 0,3657$$

$$2x = 0,7303$$

Vast. Särmät: $x \approx 0,365 \text{ m}$, $2x \approx 0,730 \text{ m}$, $y \approx 0,577 \text{ m}$

13.17



$$x^2 + h^2 = 3^2 \quad \Leftrightarrow x^2 = 9 - h^2$$

Rajatilanteet: $h = 0$

$$x = 0 : h = 3$$

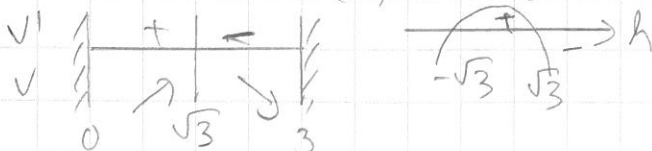
Konin tilavuus:

$$V(h) = \frac{1}{3} \pi x^2 h = \frac{1}{3} \pi (9 - h^2) h = \frac{1}{3} \pi (9h - h^3)$$

V jättä j. derivoimalla väl. $[0, 3]$

$$V'(h) = \frac{1}{3} \pi \cdot (9 - 3h^2) = 0 \quad | \cdot \frac{3}{\pi}$$

$$\Leftrightarrow 9 - 3h^2 = 0 \quad \Leftrightarrow h^2 = 3 \quad | \sqrt{\quad} \quad \Leftrightarrow h = \pm \sqrt{3}$$



$$x^2 = 9 - h^2 = 9 - (\sqrt{3})^2 = 9 - 3 = 6$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{6}$$