

buorakulmisen särmiön tilavuuden lauseke 13.13

$$V = 3x \cdot 2x \cdot x = 6x^3$$

bärmiön tilavuus $V = 1,00 \text{ m}^3$

Ratkaistaan x .

$$6x^3 = 1,00 \quad || :6$$

$$x^3 = \frac{1}{6} \quad || \sqrt[3]{\quad}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{1}{6}} = \frac{1}{\sqrt[3]{6}} \text{ (m)}$$

Lasketaan särmiön x mitat sijoittamalla $x = \frac{1}{\sqrt[3]{6}} \text{ m}$

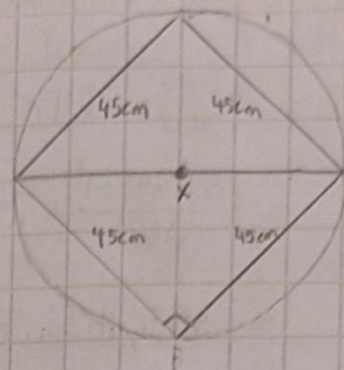
Korkeus $x = \frac{1}{\sqrt[3]{6}} \text{ m} = 0,550321\dots \text{ m} \approx 0,550 \text{ m}$

Leveys $2x = 2 \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{6}} \text{ m} = 1,10064\dots \text{ m} \approx 1,10 \text{ m}$

Pituus $3x = 3 \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{6}} \text{ m} = 1,65096\dots \text{ m} \approx 1,65 \text{ m}$

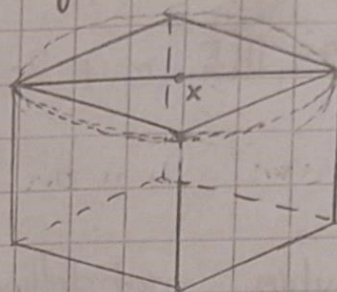
V. bärmiön pituus on 1,65m, leveys 1,10m ja korkeus 0,550m.

- a) Kun kotelo nostetaan tahkon keskipisteestä, levein kohta on tahkon lävistäjä. Tämä määrää sen, miten pitkä ympyrän muotoisen reiän halkaisijan on oltava, jotta kotelo pystytään nostamaan reiästä.



Reiän vähimmäishalkaisija voidaan selvittää Pythagoraan lauseella kolmiosta ABC.

$$\begin{aligned}x^2 &= 45^2 + 45^2 \\x &= \pm \sqrt{45^2 + 45^2} \\x &= \pm 63,6396... \text{ (cm)}\end{aligned}$$

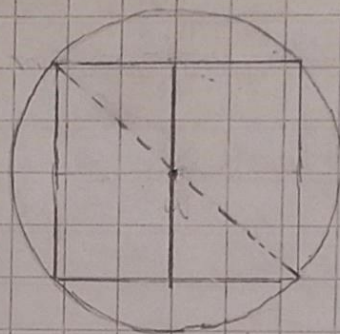


Pituus on positiivista, joten $x \approx 64 \text{ cm}$

V. Reiän halkaisijan on oltava vähintään 64cm.

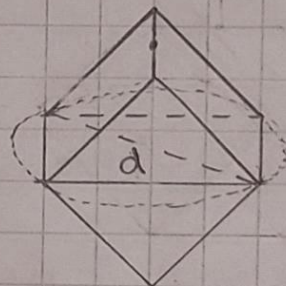
- b) Kun kotelo nostetaan särmän keskipisteestä, kuution levein kohta on sen avaruuslävistäjä.

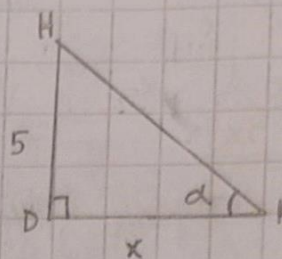
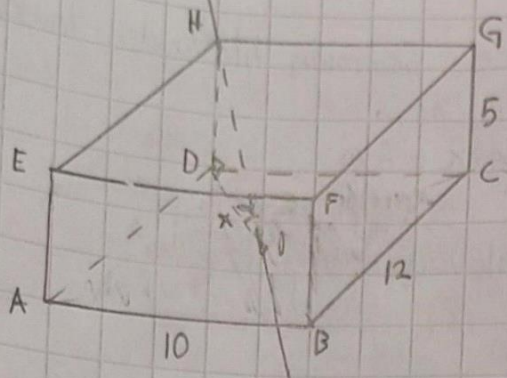
$$\begin{aligned}d^2 &= a^2 + b^2 + c^2 \\d^2 &= 45^2 + 45^2 + 45^2 \\d &= \pm \sqrt{3 \cdot 45^2} \\d &= \pm 77,942286... \text{ (cm)}\end{aligned}$$



Pituus positiivista, joten $x \approx 78 \text{ cm}$

V. Reiän halkaisijan on oltava vähintään 78cm.





suoran HI ja pohjatahkon välinen kulma α saadaan selville suorakulmaisesta kolmiosta HDI, mikäli tiedetään janan DI pituus (merk. x).

Piste I sijaitsee pohjatahkon keskipisteessä, joten janan DI pituus on puolet lävistäjästä DB. Lävistäjän DB pituus saadaan ratkaistua Pythagorään lauseella

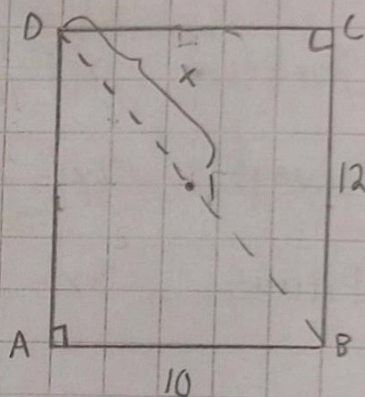
$$DB^2 = 10^2 + 12^2$$

$$DB = \pm \sqrt{10^2 + 12^2}$$

$$DB = \pm \sqrt{244}$$

Pituus on positiivista, joten $DB = \sqrt{244} = \sqrt{4 \cdot 61} = 2\sqrt{61}$

$$\text{Tällöin } x = \frac{1}{2} \cdot DB = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{61} = \sqrt{61}$$



suorakulmaisesta kolmiosta HDI kulmaksi α saadaan

$$\tan \alpha = \frac{5}{x}$$

$$\tan \alpha = \frac{5}{\sqrt{61}}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{5}{\sqrt{61}}\right)$$

$$= 32,6267\dots^\circ$$

$$\approx 33^\circ$$

V. suoraa HI ja pohjatahkon välinen kulma on 33° .