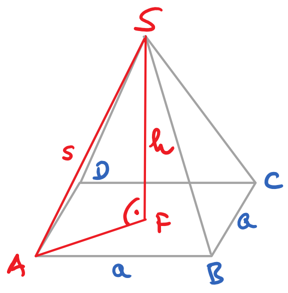
Lösung 11.05.2021

S. 168/14 a)



ΔAFS:

$s^2 = h^2 + \overline{AF}^2$

$s^2 = h^2 + \left(\frac{1}{2}\overline{AC}\right)^2$

$\Rightarrow h^2 = s^2 - \left(\frac{1}{2}\overline{AC}\right)^2$

[AC] ist die Diagonale im Quadrat ABCD

$\Rightarrow \overline{AC} = a\sqrt{2}$

(1) ursprüngliche Pyramide:

$a = 233\,m$, $s = 221\,m$

$\Rightarrow h = \sqrt{(221\,m)^2 - \left(\frac{1}{2}\cdot 233\,m\cdot\sqrt{2}\right)^2}$

$= 147{,}3\,m$

$V_1 = \frac{1}{3}\cdot a^2\cdot h \approx 2{,}67\cdot 10^6\,m^3$

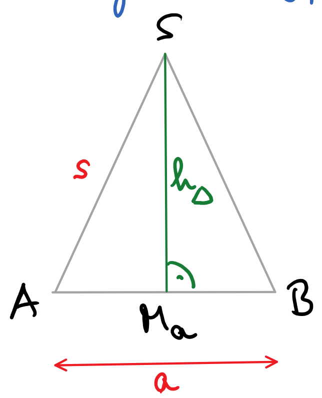
(2) jetzige Pyramide:

$V_2 = \frac{1}{3}\cdot(227\,m)^2\cdot 137\,m \approx 2{,}35\cdot 10^6\,m^3$

$\frac{V_1 - V_2}{V_1} = \frac{2{,}67\cdot 10^6\,m^3 - 2{,}35\cdot 10^6\,m^3}{2{,}67\cdot 10^6\,m^3} \approx 0{,}1199$

$\approx 12\,\%$

b) Zum Verhüllen benötigt man nur für die 4 Seitenflächen Stoff.



Im ΔAM_aS:

$s^2 = h_\Delta^2 + \left(\frac{1}{2}a\right)^2$

Im ΔAFS (siehe Skizze zu a))

$s^2 = h^2 + \left(\frac{1}{2}\overline{AC}\right)^2$, $\overline{AC} = a\sqrt{2}$

$\Rightarrow h_\Delta^2 = h^2 + \left(\frac{1}{2}\cdot a\sqrt{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$

$$= h^2 + \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{4}a^2$$

$$= h^2 + \frac{1}{4}a^2$$

$$\Rightarrow h_\Delta = \sqrt{(137m)^2 + \frac{(227m)^2}{4}} \approx 177{,}9\,m$$

Mantelfläche M der Pyramide:

$$M = 4 \cdot A_{\Delta ABS} = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_\Delta$$

$$= 2 \cdot 227m \cdot 177{,}9\,m \approx \underline{\underline{80767m^2}}$$