Aufgabe 1982 1c: **3 P**

Ein quadratischer Pyramidenstumpf ist durch seine Grundkante $a_1 = 12e$, die Deckkante $a_2 = 6e$ und die Höhe $h = 4e$ mit $e > 0$ gegeben.
Berechnen Sie die Oberfläche O dieses Pyramidenstumpfes in Abhängigkeit von e.
Für welchen Wert von e ist $O = 90\,cm^2$?

Strategie 1982 1c:

Gegeben:

Quadratischer Pyramidenstumpf

$a_1 = 12e$

$a_2 = 6e$

$h = 4e$

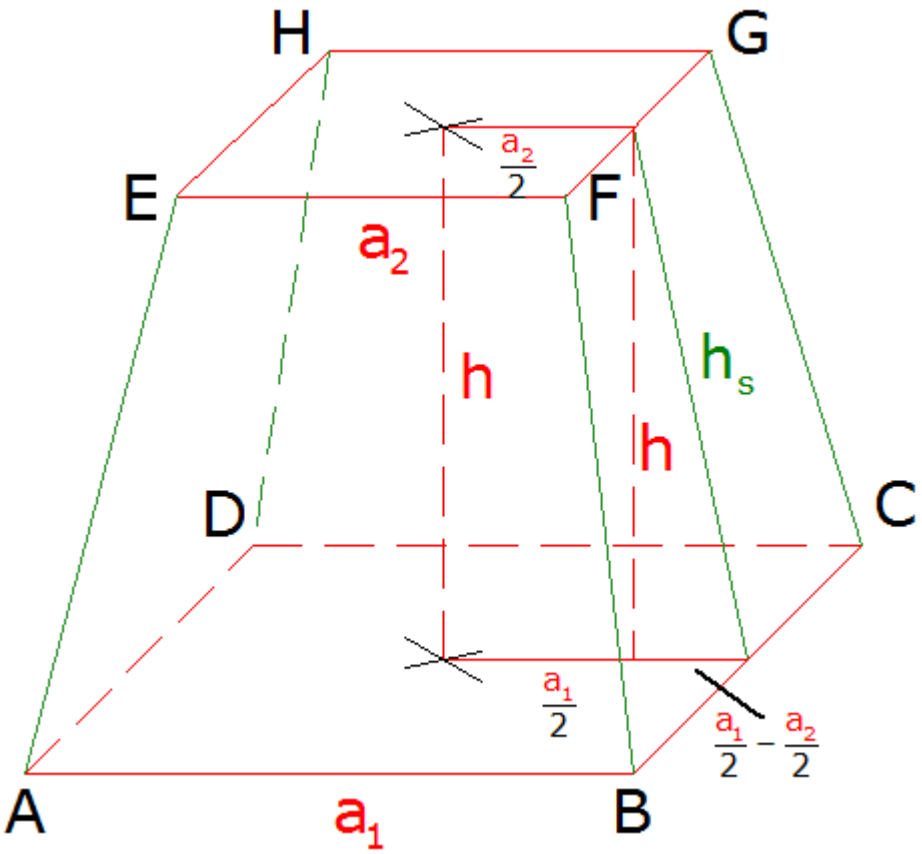
$e > 0$

Gesucht:

$O_{PyrSt}(e)$

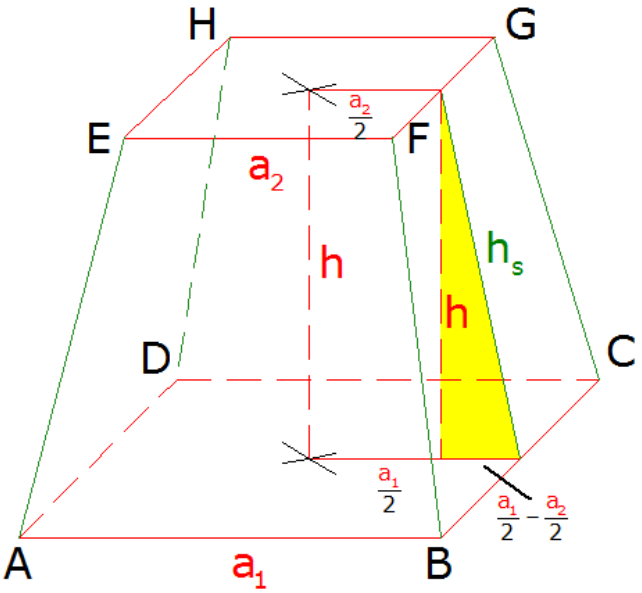
e für $O = 90\,cm^2$

Skizze:



Lösung 1982 1c:

1. Berechnung der Seitenflächenhöhe h_s:



$$h_s^2 = h^2 + \left(\frac{a_1}{2} - \frac{a_2}{2}\right)^2$$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$$h_s^2 = (4e)^2 + \left(\frac{12e}{2} - \frac{6e}{2}\right)^2$$

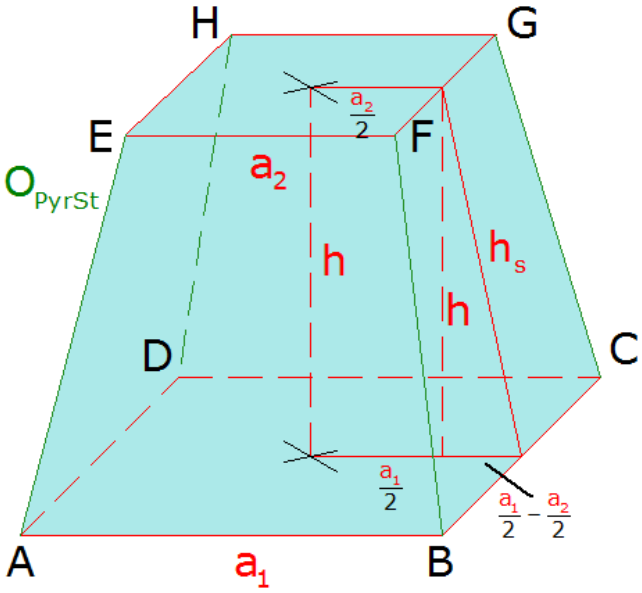
$$h_s^2 = (4e)^2 + (3e)^2$$

$$h_s^2 = 16e^2 + 9e^2$$

$$h_s^2 = 25e^2 \quad \left|\sqrt{}\right.$$

$$\underline{h_s = 5e}$$

2. Berechnung der Oberfläche in Abhängigkeit von e:



$$O_{PyrSt} = a_1^2 + a_2^2 + 2 \cdot h_s \cdot (a_1 + a_2)$$

$$O_{PyrSt} = (12e)^2 + (6e)^2 + 2 \cdot 5e \cdot (12e + 6e)$$

$$O_{PyrSt} = (12e)^2 + (6e)^2 + 10e \cdot 18e$$

$$O_{PyrSt} = 144e^2 + 36e^2 + 180e^2$$

$$\underline{\underline{O_{PyrSt} = 360e^2}}$$

3. Berechnung von e für $O = 90\,cm^2$:

$$O_{PyrSt} = 360e^2$$

$$90 = 360e^2$$ Seiten tauschen

$$360e^2 = 90 \quad \left|:360\right.$$

$$e^2 = 0{,}25 \quad \left|\sqrt{}\right.$$

$$\underline{\underline{e = 0{,}5\,cm}}$$