

Flächenberechnung Aufgabe 105

Wie groß ist die schraffierte Fläche?

Satz von Pythagoras im Dreieck DBC:

$$s^2 = a^2 + (a - x)^2$$

Satz von Pythagoras im Dreieck AED:

$$s^2 = x^2 + x^2 = 2x^2$$

Gleichgesetzt:

$$a^2 + (a - x)^2 = 2x^2$$

$$a^2 + a^2 - 2ax + x^2 = 2x^2 \quad | -x^2$$

$$2a^2 - 2ax = x^2 \quad | -2a^2$$

$$-2ax = x^2 - 2a^2 \quad | +2ax$$

$$x^2 + 2ax - 2a^2 = 0$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$x^2 + 10x - 50 = 0$$

p, q - Formel

$$p = 10 ; q = -50$$

$$x_{1,2} = \frac{-10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-10}{2}\right)^2 - (-50)}$$

$$x_{1,2} = -5 \pm \sqrt{25 + 50}$$

$$x_{1,2} = -5 \pm \sqrt{75}$$

$$x_{1,2} = -5 \pm 8,7$$

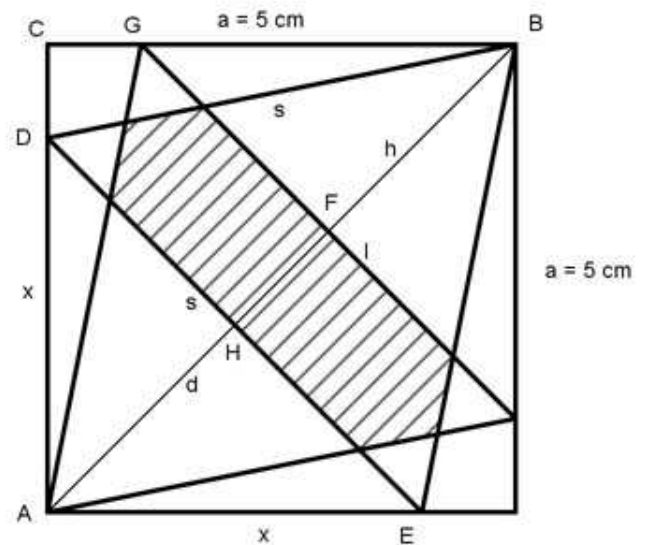
$$x_1 = -5 + 8,7 = 3,7 \text{ cm}$$

$$x_2 = -5 - 8,7 = -13,7 \text{ keine Lösung, negative Länge}$$

$$s^2 = 2x^2 = 2 * 3,7^2 = 27,4 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$s = 5,2 \text{ cm}$$

Satz von Pythagoras im Dreieck ABC:



$$d^2 = a^2 + a^2$$

$$d^2 = 2a^2$$

$$d^2 = 2 * 5^2 = 50 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$d = 7,1 \text{ cm}$$

Satz von Pythagoras im Dreieck DHB:

$$BH = h$$

$$s^2 = h^2 + \left(\frac{s}{2}\right)^2 \quad | -\left(\frac{s}{2}\right)^2$$

$$s^2 - \frac{s^2}{4} = h^2$$

$$h^2 = \frac{3}{4} * s^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h = \frac{s}{2} * \sqrt{3} = \frac{5,2}{2} * \sqrt{3} = 4,5 \text{ cm}$$

Breite der schraffierten Fläche = b:

$$b = HF$$

$$HF = d - 2 * AH$$

$$AH = d - h = 7,1 \text{ cm} - 4,5 \text{ cm} = 2,6 \text{ cm}$$

$$HF = 7,1 - 2 * 2,6 \text{ cm} = 7,1 \text{ cm} - 5,2 \text{ cm} = 1,9 \text{ cm}$$

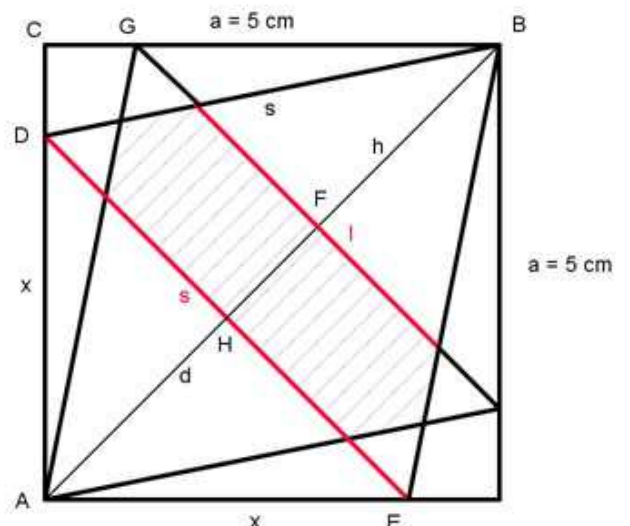
Strahlensatz:

$$\frac{BH}{s} = \frac{BF}{l} \quad BF = AH = 2,6 \text{ cm} ;$$

$$BH = 4,5 \text{ cm}$$

$$l * 4,5 = 5,2 * 2,6 \quad | :4,5$$

$$l = 3 \text{ cm}$$

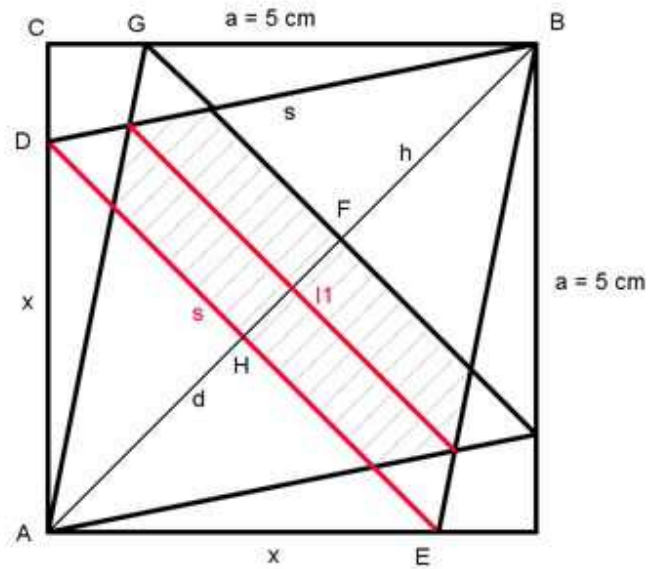


Strahlensatz:

$$\frac{BH}{s} = \frac{h - 2}{l_1}$$

$$l_1 \cdot 4,5 \text{ cm} = 5,2 \text{ cm} \cdot (4,5 - 0,95) \mid : 4,5$$

$$l_1 = \frac{5,2 \text{ cm} \cdot 3,55 \text{ cm}}{4,5 \text{ cm}} = 4,1 \text{ cm}$$



Die schraffierte Fläche entspricht 2 mal einer Trapezfläche:

$$A = 2 \cdot \frac{l + l_1}{2} \cdot \frac{HF}{2} = (3 \text{ cm} + 4,1 \text{ cm}) \cdot 0,95 \text{ cm} = \mathbf{6,7 \text{ cm}^2}$$