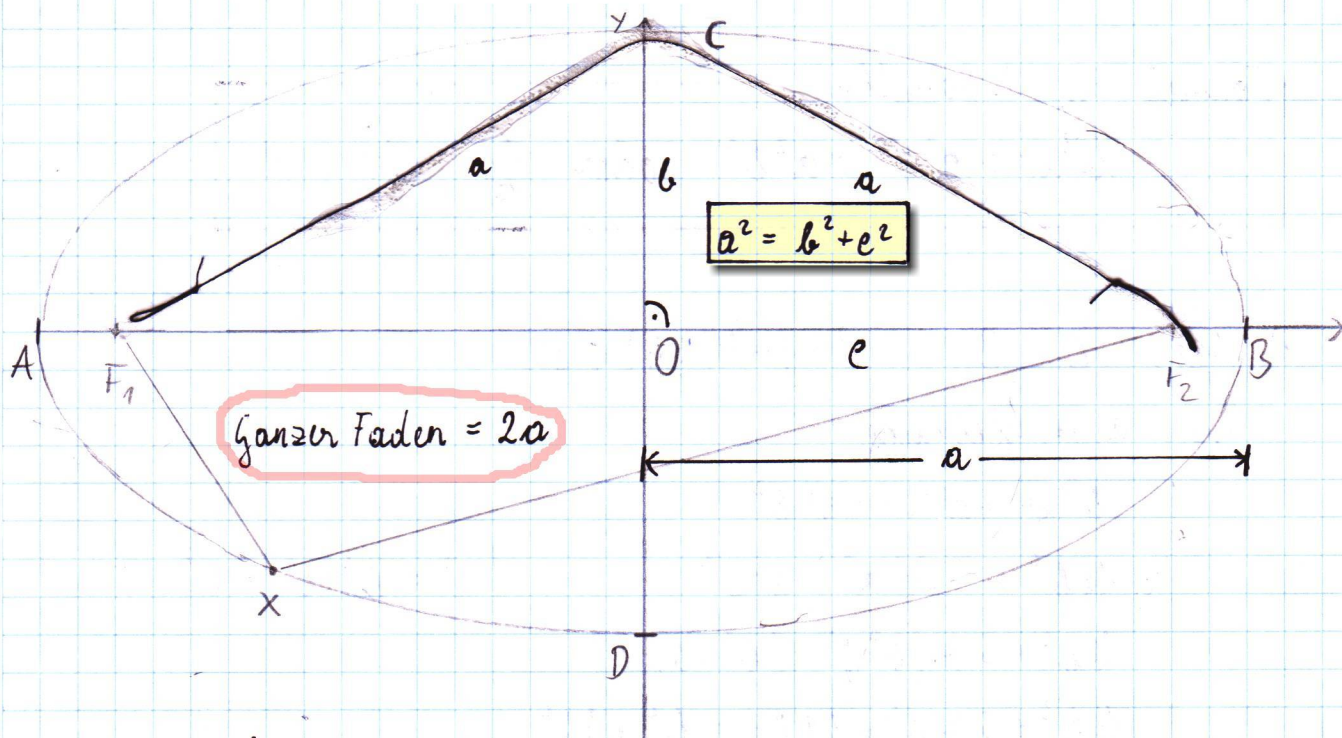


37. Schulübung



Ellipse in 1. Hauptlage

$A = (-a | 0)$   $B = (a | 0)$  .... Hauptachse (Scheitelpunkte)

$F_1 = (-e | 0)$   $F_2 = (e | 0)$  ..... Brennpunkte

$C = (0 | b)$   $D = (0 | -b)$  .... Nebenachse (Scheitelpunkte)

Für jeden Punkt X gilt:  $|\vec{F_1 X}| + |\vec{F_2 X}| = 2a$

$$\left| \begin{pmatrix} x+e \\ y-0 \end{pmatrix} \right| + \left| \begin{pmatrix} x-e \\ y-0 \end{pmatrix} \right| = 2a$$

$$\sqrt{(x+e)^2 + y^2} + \sqrt{(x-e)^2 + y^2} = 2a$$

$$\sqrt{x^2 + 2xe + e^2 + y^2} = 2a - \sqrt{x^2 - 2xe + e^2 + y^2} \quad |^2$$

$$\underline{x^2 + 2xe + e^2 + y^2} = \underline{4a^2 - 4a \cdot \sqrt{\quad}} + \underline{x^2 - 2xe + e^2 + y^2}$$

$$0 = 4a^2 - 4a \cdot \sqrt{\quad} - 4xe \quad | :4 \quad | +a \sqrt{\quad}$$

$$a \sqrt{\quad} = a^2 - xe \quad |^2$$

$$a^2(x^2 - 2xe + e^2 + y^2) = a^4 - 2a^2xe + x^2e^2$$

$$a^2x^2 - \cancel{2a^2xe} + a^2e^2 + a^2y^2 = a^4 - \cancel{2a^2xe} + x^2e^2 \quad | e^2 = a^2 - b^2$$

$$a^2x^2 + a^2(a^2 - b^2) + a^2y^2 = a^4 + x^2(a^2 - b^2)$$

$$\cancel{a^2 x^2} + a^4 - a^2 b^2 + a^2 y^2 = \cancel{a^4} + \cancel{a^2 x^2} - b^2 x^2 \quad | + a^2 b^2 + b^2 x^2$$

Formel Ell. 1. Hauptlage:

$$b^2 x^2 + a^2 y^2 = a^2 b^2 \quad \text{oder} \quad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

•) geg.:  $e = 3$      $P = (-4|2,4) \in \text{ell}$

ges.:  $a, b$ , Gleichung

$$b^2 x^2 + a^2 y^2 = a^2 b^2$$

$$16b^2 + 5,76a^2 = a^2 b^2$$

$$| a^2 = b^2 + e^2 = b^2 + 9$$

$$16b^2 + 5,76(b^2 + 9) = (b^2 + 9) \cdot b^2$$

$$16b^2 + 5,76b^2 + 51,84 = b^4 + 9b^2$$

$$0 = b^4 - 12,76b^2 - 51,84 \quad | \quad b^2 = u \Rightarrow b^4 = u^2$$

$$u^2 - 12,76u - 51,84 = 0$$

$$u_{1,2} = 6,38 \pm \sqrt{40,7044 + 51,84} = 6,38 \pm 9,62$$

$$u_1 = -3,24 \dots \text{nicht m\u00f6glich}$$

$$u_2 = 16 = b^2 \Rightarrow b = 4 \quad (-4 \text{ ist nicht m\u00f6glich})$$

$$a^2 = b^2 + e^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow a = 5$$

$$\underline{\underline{\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1}}$$