Quellen: u.a. Wikipedia

Zu Blatt 13, A1:

Definition Hyperbel:
Menge aller Punkte, für die die Differenz der Abstände zu zwei gegebenen Punkten (Brennpunkten) gleich $2a = \text{const}$ ist.

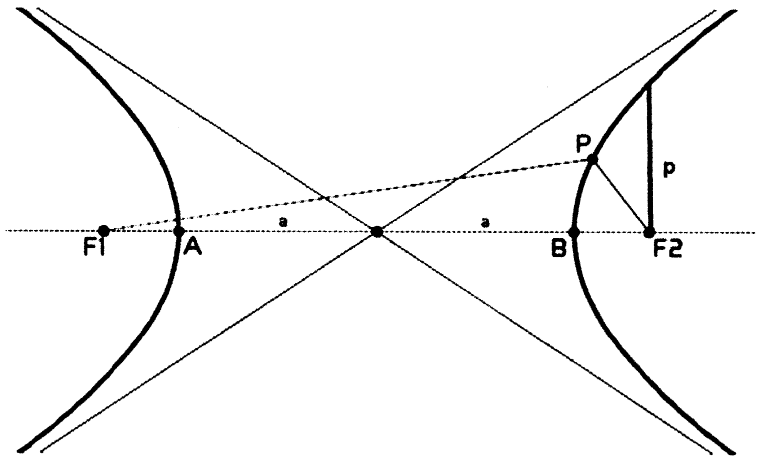
Allgemeine Gleichung in Polarkoordinaten:

$$r(\varphi) = \frac{p}{1+\varepsilon\cos(\varphi-\varphi_0)} \qquad (\text{~~rechter~~ linker Brennpunkt als Pol}) \quad (*)$$

p: Halbparameter (halbe Länge einer Hyperbelsehne die ~~parallel~~ durch 1 Brennpunkt geht und senkrecht zur Hauptachse verläuft)

e: halber Abstand der Brennpunkte

$\varepsilon := \frac{e}{a}$ numerische Exzentrizität; $\varepsilon > 1$



Ziel der Aufgabe ist, zu zeigen, dass für $\varphi_0 = 0$, $\varepsilon > 1$ die Gleichung $(*)$ in die übliche Hyperbelform (Hauptachse waagrecht) gebracht werden kann:

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

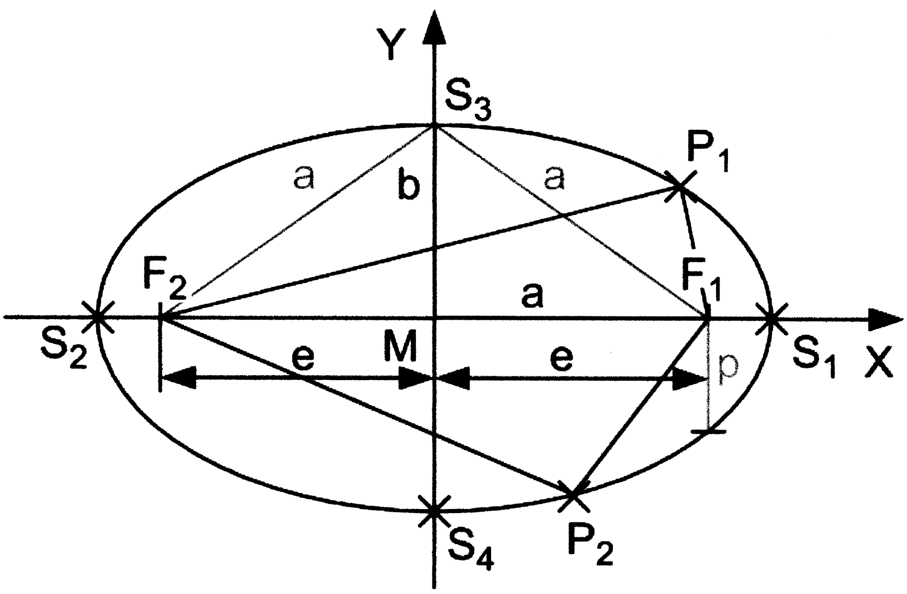
zu Blatt 13, A 2:

Definition Ellipse:
Menge aller Punkte P in der Ebene, für die die Summe der Abstände zu zwei gegebenen Punkten F_1 und F_2 gleich $2 \cdot a = \text{const}$ ist.

Ellipsengleichung in Polarkoordinaten:
rechter Brennpunkt als Pol: $r(\phi) = \dfrac{p}{1+\varepsilon\cos(\varphi-\varphi_0)}$; $0 \leq \varepsilon < 1$

numerische Exzentrizität: $\varepsilon = \dfrac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$

Halbparameter: $p = \dfrac{b^2}{a}$



Hinweise zu

a) Die Sonne sitzt in einem Brennpunkt der Ellipsenbahn. Dabei heißt der sonnennächste Punkt der Bahn Perihel ($\phi = \phi_0$) und der sonnenfernste Punkt Aphel ($\phi = \phi_0 + \pi$).
Für diese beiden Punkte habt ihr ja Bedingungen für den Radius, womit ihr ε und p bestimmen könnt.