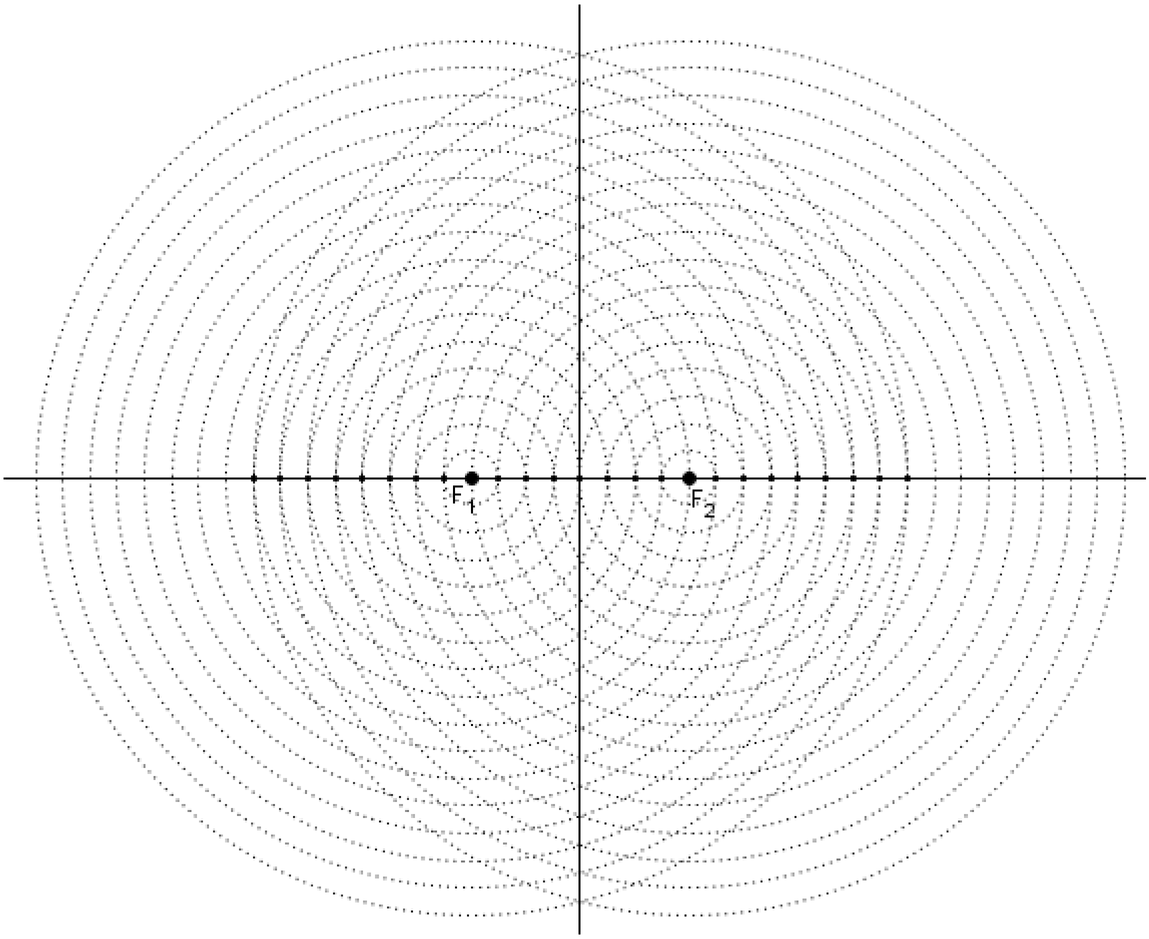
Arbeitsblatt zu Ellipsen

1. Benutze die skizzierten Kreise, um möglichst viele Ellipsen mit den Brennpunkten F_1 und F_2 zu zeichnen.

   Begründe Dein Vorgehen mit Hilfe der Gleichung $\overline{PF_1}+\overline{PF_2}=2a$.



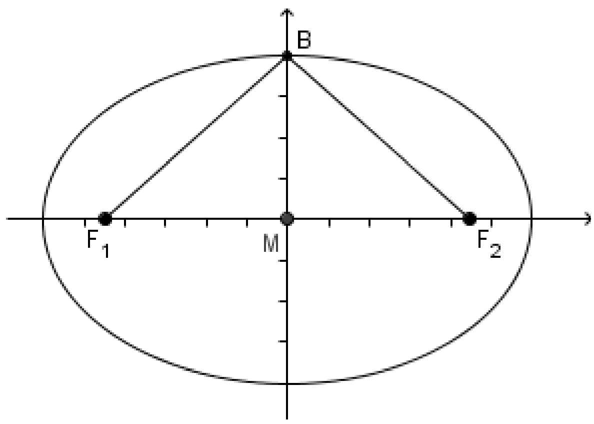
2. Die Größe e = $\overline{F_1M}=\overline{F_2M}$ heißt **lineare Exzentrizität**.

   a) Zeige, dass gilt: $e = \sqrt{a^2-b^2}$
   Überlege dazu, wie Lang die Strecken $[F_1B]$ und $[F_2B]$ sind.

   b) Berechne die lineare Exzentrizität für die skizzierte Ellipse in LE. (LE heißt Längeneinheit)

   c) In einem Koordinatensystem liegt eine Ellipse so, dass der Koordinatenursprung ihr Mittelpunkt M ist und ihre Achsen auf den Koordinatenachsen liegen. Die Brennpunkte haben die Koordinaten $F_1(-e/0)$ und $F_2(e/0)$.

   Zeige mit Hilfe der Beziehung $\overline{PF_1}+\overline{PF_2}=2a$, dass für die Koordinaten eines beliebigen Punkte P(x/y) der Ellipse und nur für diese die Mittelpunktsgleichung $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ der Ellipse gilt.



3. Die Größe ε = $\frac{e}{a}$ heißt **numerische Exzentrizität**. Sie ist ein Maß für die „Abweichung einer Ellipse vom Kreis".
   Zeige dies, indem Du einige geeignete Sonderfälle, z.B. ε = 0, ε = 1, ε = 0,5 ... betrachtest.

4. Kannst Du erklären, wie der aus den beiden Stangen $[PA_o]$ und $[PA_u]$ bestehende **Ellipsenzirkel** funktioniert?

   Wenn der Punkt P auf der x-Achse entlang gleitet, gleiten die Punkte A_o und A_u auf der y-Achse. Dabei haben die Stangen $[PA_o]$ und $[PA_u]$ immer die konstante Länge a+b.

   Die Punkte E_o und E_u, die die Stangen$[PA_o]$ und $[PA_u]$ jeweils in Teilstrecken der Längen a und b zerlegen, beschreiben dann die obere bzw. untere Hälfte einer Ellipse mit den Halbachsen a und b.

   Die Punkte A und B auf den Koordinatenachsen dienen der Kennzeichnung der Halbachen a und b.