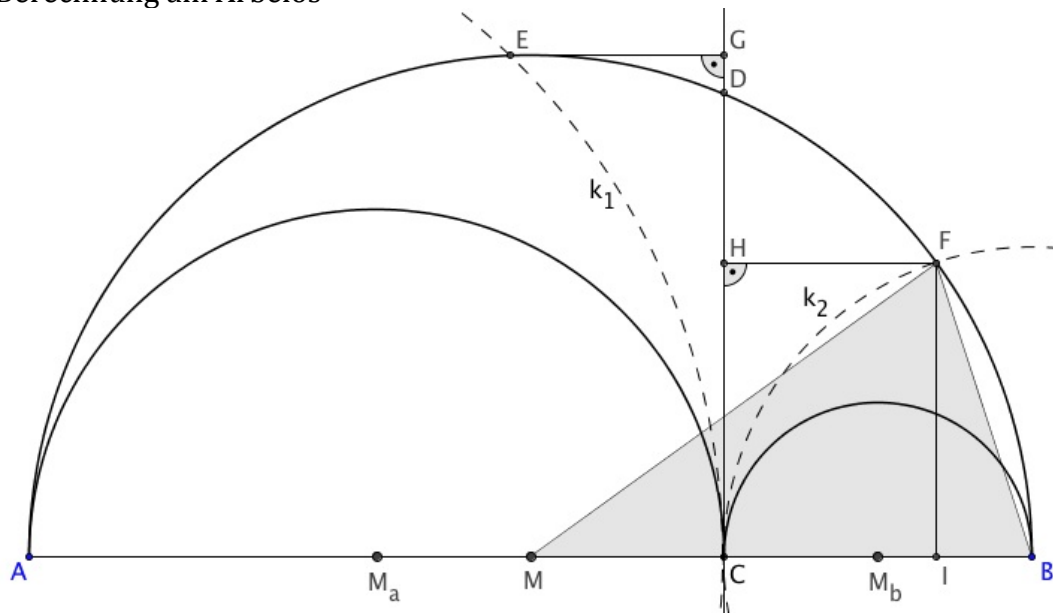


9. Übung

Berechnungen am Arbelos

Präsenzübungen (für Do 13.6./ Mo 17.6.)

1. Berechnung am Arbelos



In einen Arbelos zeichnet man um A mit dem Radius $|AC|$ den Kreis k_1 und um B mit dem Radius $|BC|$ den Kreis k_2 . Die Schnittpunkte mit dem „Außenkreis“ sind E und F. CD ist wie üblich die Senkrechte zur Basislinie durch C. Von E und F fällt man das Lot auf CD, die Fußpunkte sind G und H.

- a. Berechnen Sie die Länge des Lots $\overline{HF}$.

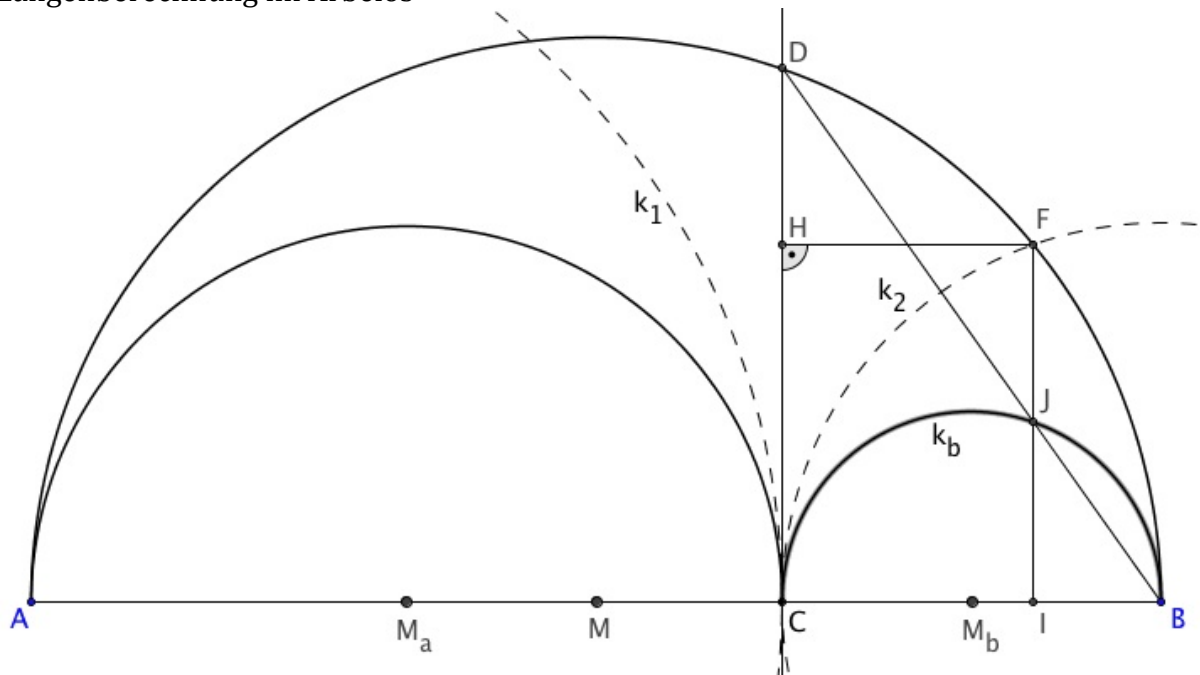
Anleitung: Nennen Sie die gesuchte Länge s und die Länge des Lots von F auf die Basislinie h (Fußpunkt I). Schreiben Sie dann den Satz des Pythagoras auf für die beiden rechtwinkligen Dreiecke MIE und IBE.

Ergebnis: $|HF| = s = \frac{2ab}{a+b}$

- b. Warum ist der Ansatz $|MI| \cdot |IB| = |IF|^2$ (nach dem Höhensatz) falsch?
- c. Argumentieren Sie, dass $|EG| = |HF|$ gilt.

Hausübungen (Abgabe: Fr, 14.6.)

2. Längenberechnung im Arbelos



In einem Arbelos ist CD ist wie üblich die Senkrechte zur Basislinie durch C . Die Strecke $\overline{BD}$ schneidet k_b in J . Vom letzten Übungsblatt wissen Sie, dass

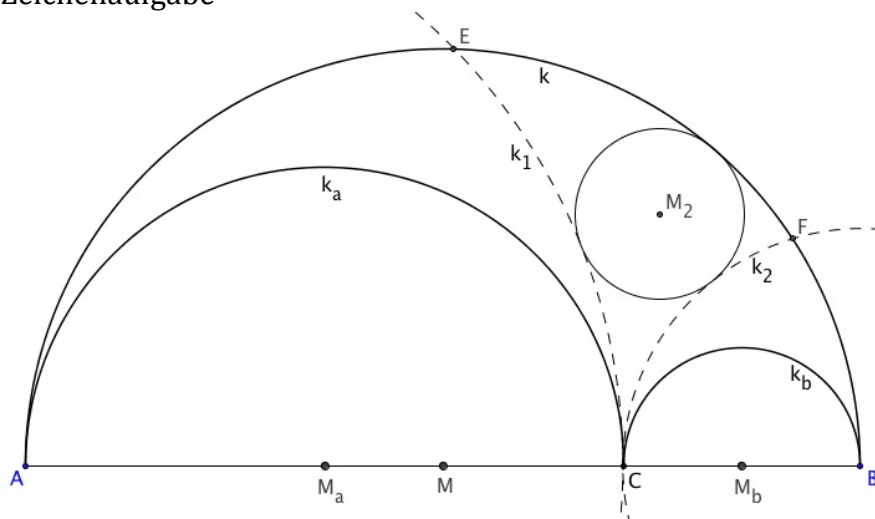
$$|JB| = 2 \frac{b}{a+b} \sqrt{b(a+b)} \text{ ist. Von } J \text{ fällt man das Lot auf } AB, \text{ der Fußpunkt ist } I.$$

- Berechnen Sie $|CI|$.
- Lesen Sie in Aufgabe 1, wie die Punkte F und H konstruiert werden. Dort wird auch gezeigt, dass $|HF| = s = \frac{2ab}{a+b}$ ist. Begründen Sie nun, dass F , J und I auf einer Geraden liegen.

3. Funktionen

- Eine Gerade schneidet die y -Achse bei 4 und die x -Achse bei 7. Wie lautet die Funktionsgleichung der Geraden?
- Eine Gerade schneidet die y -Achse bei b und die x -Achse bei a .
 - Wie groß ist die Steigung der Geraden in Abhängigkeit von a und b ?
 - Zeigen Sie, dass die Funktionsgleichung $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ist, indem Sie diese Gleichung nach y auflösen. Argumentieren Sie dann, dass sich für die Gerade die Steigung und der y -Achsenabschnitt richtig ergeben.

4. Zeichenaufgabe



Information: In einen Arbelos zeichnet man um A mit dem Radius $|AC|$ den Kreis k_1 und um B mit dem Radius $|BC|$ den Kreis k_2 . Nun berechnet man den Radius des Kreises, der k_1 , k_2 und k (den „Außenkreis“ des Arbelos) berührt. Das Ergebnis ist, dass der Radius gerade der der Archimedischen Zwillinge ist.

Aufgabe: Zeichnen Sie einen Arbelos mit $a = 5 \text{ cm}$ und $b = 2 \text{ cm}$. Zeichnen Sie die Kreise k_1 und k_2 . Konstruieren Sie nun den oben beschriebenen Berührkreis.

Hinweis: „Konstruieren“ bedeutet, dass jeder neue Punkt als Schnittpunkt von zwei Linien erzeugt wird. Linien selbst, insbesondere Senkrechte und Parallelen, dürfen Sie effizient mit dem Geodreieck zeichnen. Längen sind konstruiert, wenn sie die Entfernung zwischen zwei Punkten sind. D.h. in dieser Aufgabe speziell: Sie müssen den Mittelpunkt M_2 konstruieren und die Länge des Radius r des gesuchten Berührkreises.

Aufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

Versuchen Sie, diese Aufgabe nach Möglichkeit nur in Ihrer Vorstellung zu lösen. Wenn das nicht geht oder Sie unsicher sind, bleibt immer noch die Möglichkeit, ein Modell aus Papier auszuschneiden und es auszuprobieren.

5. Sie sehen rechts einen vollständig beschrifteten Würfel. Hier drunter sehen Sie Würfel, die gegenüber dem Ausgangswürfel verdreht sind und bei denen zwei Ecken beschriftet sind. Ergänzen Sie die logisch richtige Beschriftung der übrigen Ecken.

