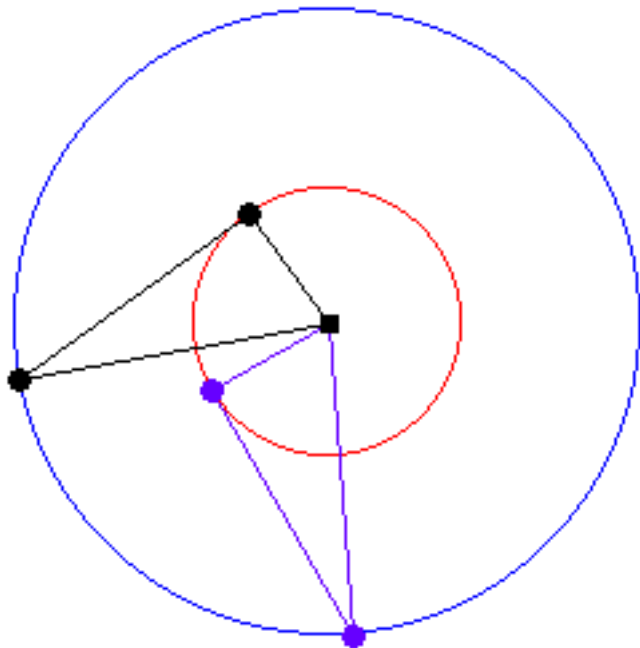


Eine Aufgabe zur Umlaufzeit eines Planeten !

Unter der *kopernikanischen Wende* versteht man den Durchbruch des heliozentrischen Weltbildes gegenüber dem des Ptolemäus, in dessen Weltbild die Erde im Zentrum des Systems steht und sich alle Planeten und die Sonne auf Kreisbahnen um sie bewegen. In seinem Buch *De revolutionibus orbium coelestium* (*Über die Umdrehungen der Himmelsbahnen*), das 1543, dem Sterbejahr des Kopernikus, in Nürnberg erschien, bekundet Kopernikus seine Vorstellungen von einem System, in dem die Sonne im Zentrum steht, und in dem sich alle Planeten um diese auf Kreisbahnen drehen. Dieser aus heutiger Sicht überragende Gedanke wird oft als Beginn der Entwicklung der modernen Wissenschaft gesehen.

Beide Systeme, das ptolemäische und das kopernikanische, beschreiben die Rotation der Planeten, so wie sich dies für einen irdischen Bewohner darstellt, völlig äquivalent. Die Winkelkonstellationen der Planeten im Bezug zueinander bleiben identisch. Bei der Bestimmung von Abständen zeigt sich aber, dass das kopernikanische System viel einfachere Betrachtungen zulässt. So ist es einfach möglich, die Entfernungen der Planeten von der Sonne zu bestimmen.

Betrachtet man etwa einen Planeten, der sich näher als die Erde an der Sonne befindet, so kann man seine Entfernung von der Sonne und seine Umlaufzeit berechnen, wenn man die Tage abwartet, an denen man von der Erde aus den Planeten unter dem maximalen Winkel bezogen auf die Richtung der Sonne sieht (Skizze).



Aufgabe 1 Wie kann man durch die Beobachtung an einem solchen Tag die Entfernung des Planeten von der Sonne relativ zu der der Erde von der Sonne bestimmen ?

Aufgabe 2 Kopernikus bestimmte die Umlaufzeit des inneren Planeten, indem er die Zeit maß, die verging, bis die gleiche Konstellation wieder eintrat (max. Winkel ...). Wie hat er dann die Umlaufzeit des inneren Planeten berechnet ?

(Hinweis: Die Winkelgeschwindigkeit von Erde und Planet ist verschieden (der Planet ist schneller) und bis zur nächsten geeigneten Konstellation ist der innere Planet einmal ganz um die Sonne rotiert, während die Erde nur ein Stück des vollen Umlaufs zurückgelegt hat.

Gehe dann auf die Winkel und den Zusammenhang der gemessenen Zeit mit der Winkelgeschwindigkeit ein)