

$$\cos(AB) = \cos(AN) \cdot \cos(BN) + \sin(AN) \cdot \sin(BN) \cdot \cos(N)$$

$$1^\circ \Rightarrow \frac{40.000}{360} = 111 \text{ km}$$

vej



Søg eller skriv adresse



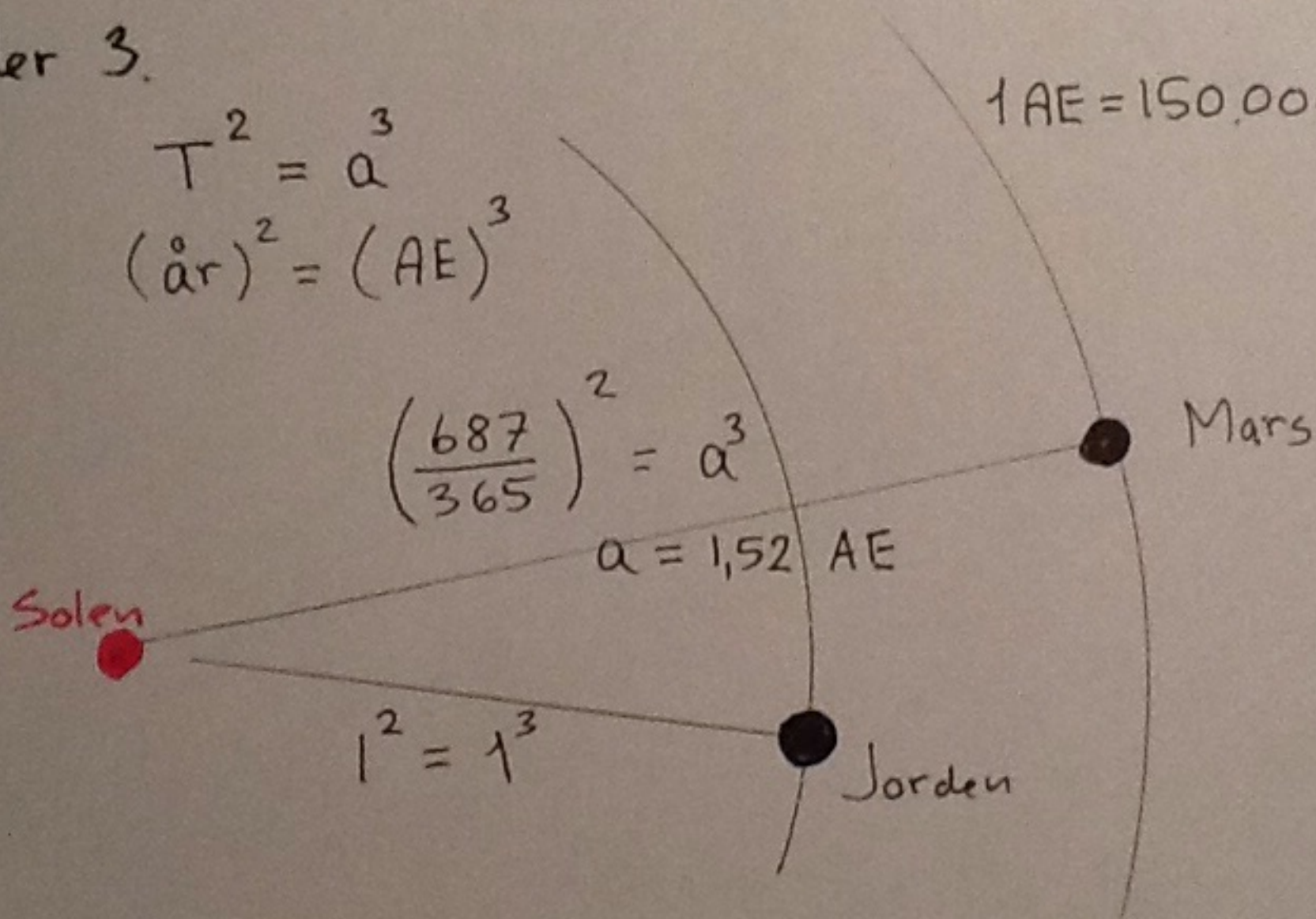


- Hvordan finder vi Saturn?
- Vi ved jo, at de af radius-vektor i lige lange tider beskrevne arealer er lige store - så det skulle være let nok!

Kepler 3.

$$T^2 = a^3$$
$$(\text{år})^2 = (\text{AE})^3$$

1 AE = 150.000.000 km



$$\left(\frac{687}{365}\right)^2 = a^3$$

$a = 1,52 \text{ AE}$

$$1^2 = 1^3$$

Solen

Jorden

Mars

$$\frac{\text{Merkur} + \text{Jorden}}{\text{Venus} + \text{Mars}} = \frac{\text{Jupiter} + \text{Uranus}}{\text{Saturn} + \text{Neptun}}$$

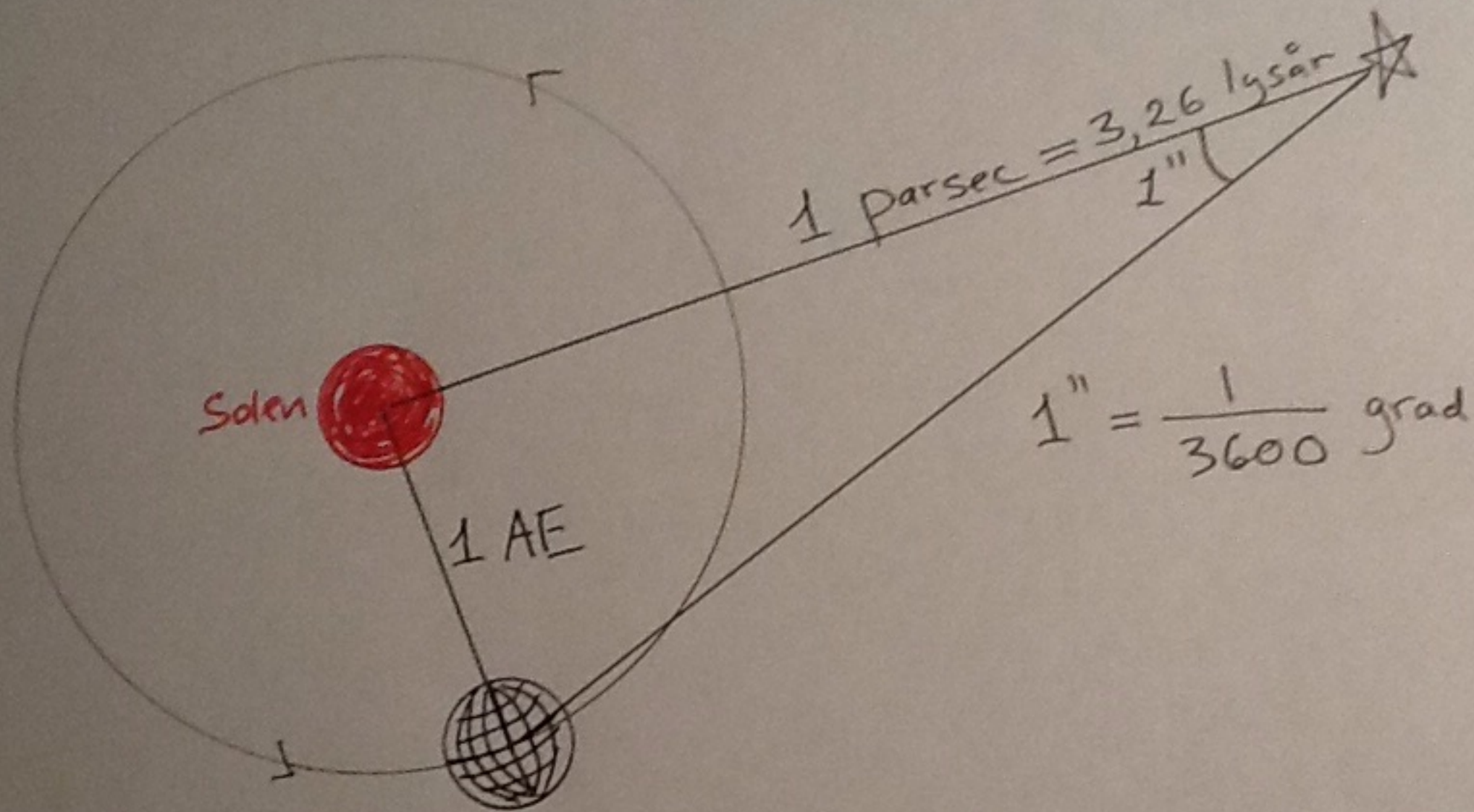
$$\frac{0,4 + 1}{0,7 + 1,6} (=) \frac{5,2 + 19,6}{10 + 30,1}$$

$$\frac{1,4}{2,3} (=) \frac{24,8}{40,1}$$

$$0,6 = 0,6$$

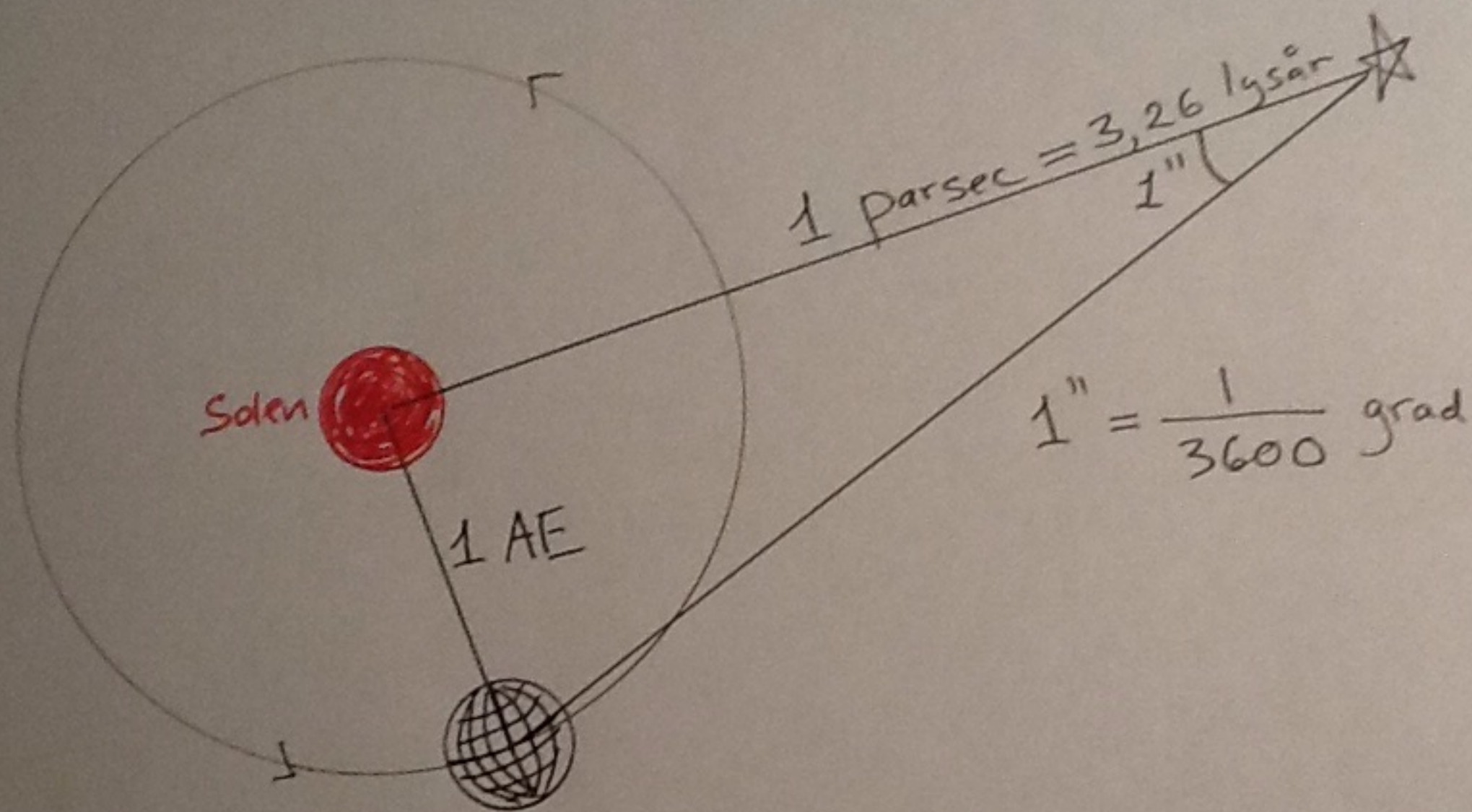
$$\frac{0,4 \cdot 1}{0,7 \cdot 1,6} (=) \frac{5,2 \cdot 19,6}{10 \cdot 30,1}$$

$$0,3 = 0,3$$



$$1 \text{ parsec} = 3,08 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

= ca. 30 tusinde milliarder km

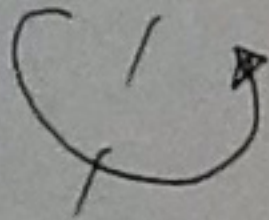


$$1 \text{ parsec} = 3,08 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

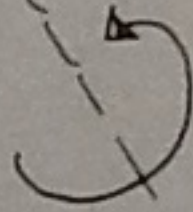
= ca. 30 tusinde milliarder km

JORDENS PRÆCESSION

Nordstjernen



Vega



$23\frac{1}{2}^{\circ}$



$23\frac{1}{2}^{\circ}$



år 2016

om 12.000 år

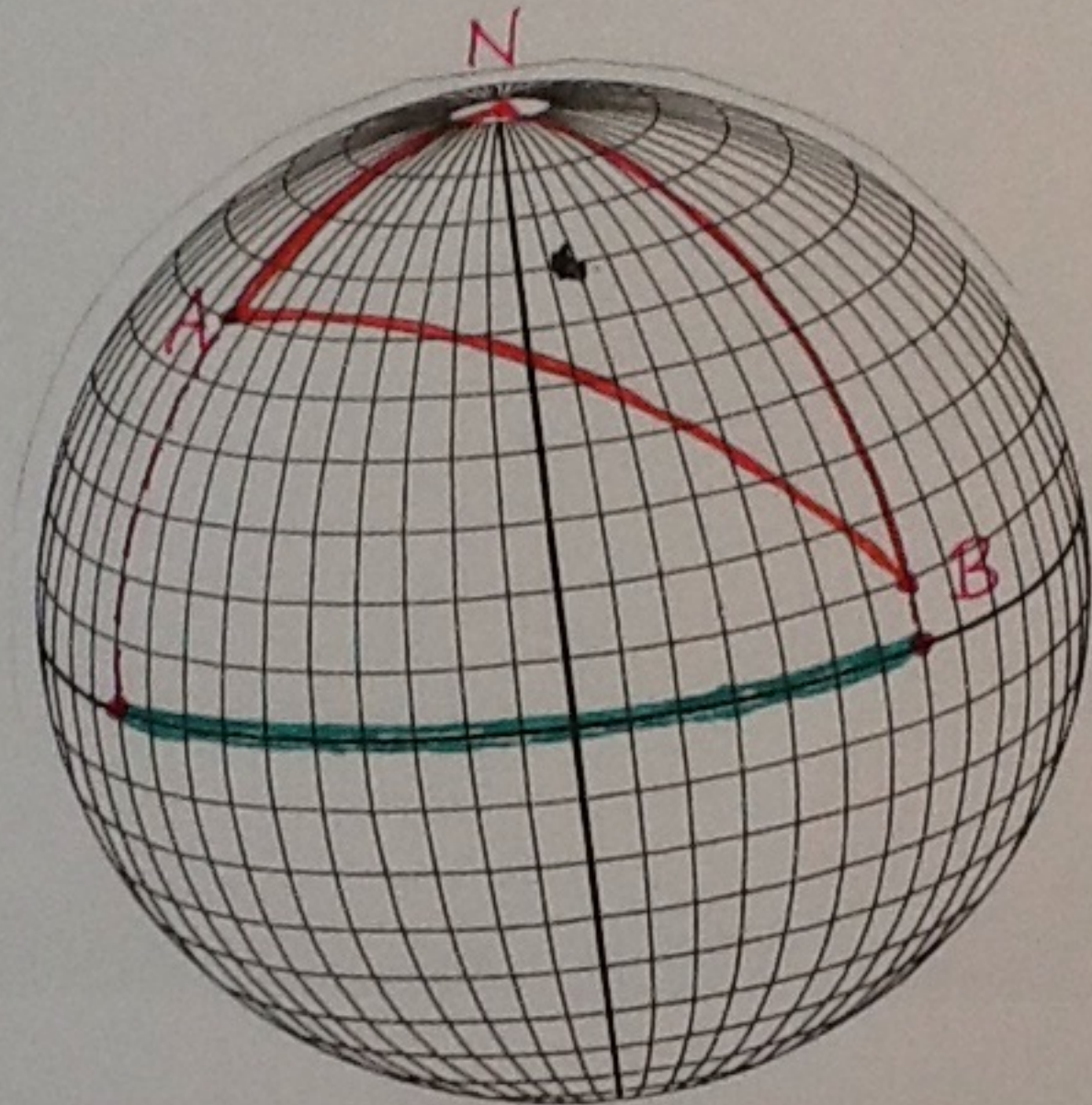
Når I læser jeres horoskop,
 Så husk !

Det betyder, at					
Vædderen (Aries)	21/3	-	20/4	i virkeligheden er	Fisk
Tyren (Taurus)	21/4	-	21/5	-	- Vædder
Tvillingerne (Gemini)	22/5	-	21/6	-	- Tyr
Krebsen (Cancer)	22/6	-	22/7	-	- Tvilling
Løven (Leo)	23/7	-	23/8	-	- Krebs
Jomfruen (Virgo)	24/8	-	23/9	-	- Løve
Vægten (Libra)	24/9	-	23/10	-	- Jomfru
Skorpionen (Scorpius)	24/10	-	22/11	-	- Vægt
Skytten (Sagittarius)	23/11	-	21/12	-	- Skorpion
Stenbukken (Capricornus)	22/12	-	20/1	-	- Skytte
Vandmanden (Aquarius)	21/1	-	18/2	-	- Stenbuk
Fiskene (Pisces)	19/2	-	20/3	-	- Vandmand

 Sådan er det altså! Beklager..... Men derfor er det jo
 interessant nok alligevel!
 Stjernebillede og stjernetegn er altså ikke det samme.

Titus Bodes lov

0	4	Merkur
3	7	Venus
6	10	Jorden
12	16	Mars
24	28	(Ceres)
48	52	Jupiter
96	100	Saturn
192	196	Uranus
384	388	(Neptun) Pluto



$$\cos(AB) = \cos(AN) \cdot \cos(BN) + \sin(AN) \cdot \sin(BN) \cdot \cos(N)$$

$$1^\circ \Rightarrow \frac{40.000}{360} = 111 \text{ km}$$

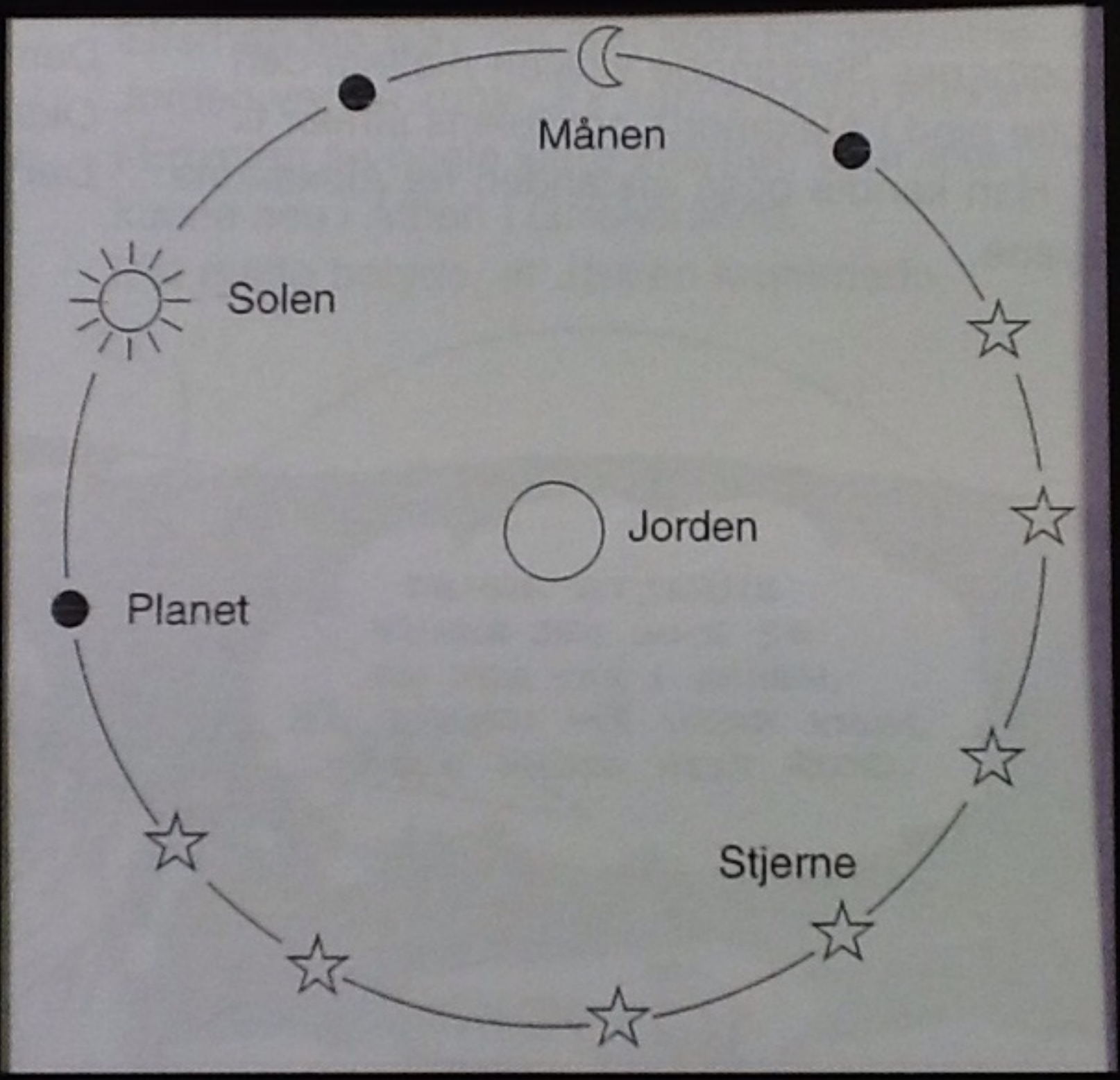


DENNE STJERNE
KUNNE JEG IKKE SE
DA JEG VAR I ATHEN,
SÅ JORDEN MÅ VÆRE KRUM,
MÅSKE ENDDA HELT RUND.

VELKOMMEN TIL
ALEXANDRIA

ATHEN

ASTRA

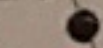


SOLEN



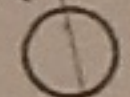
CERES

1801



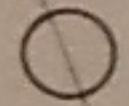
URANUS

1781



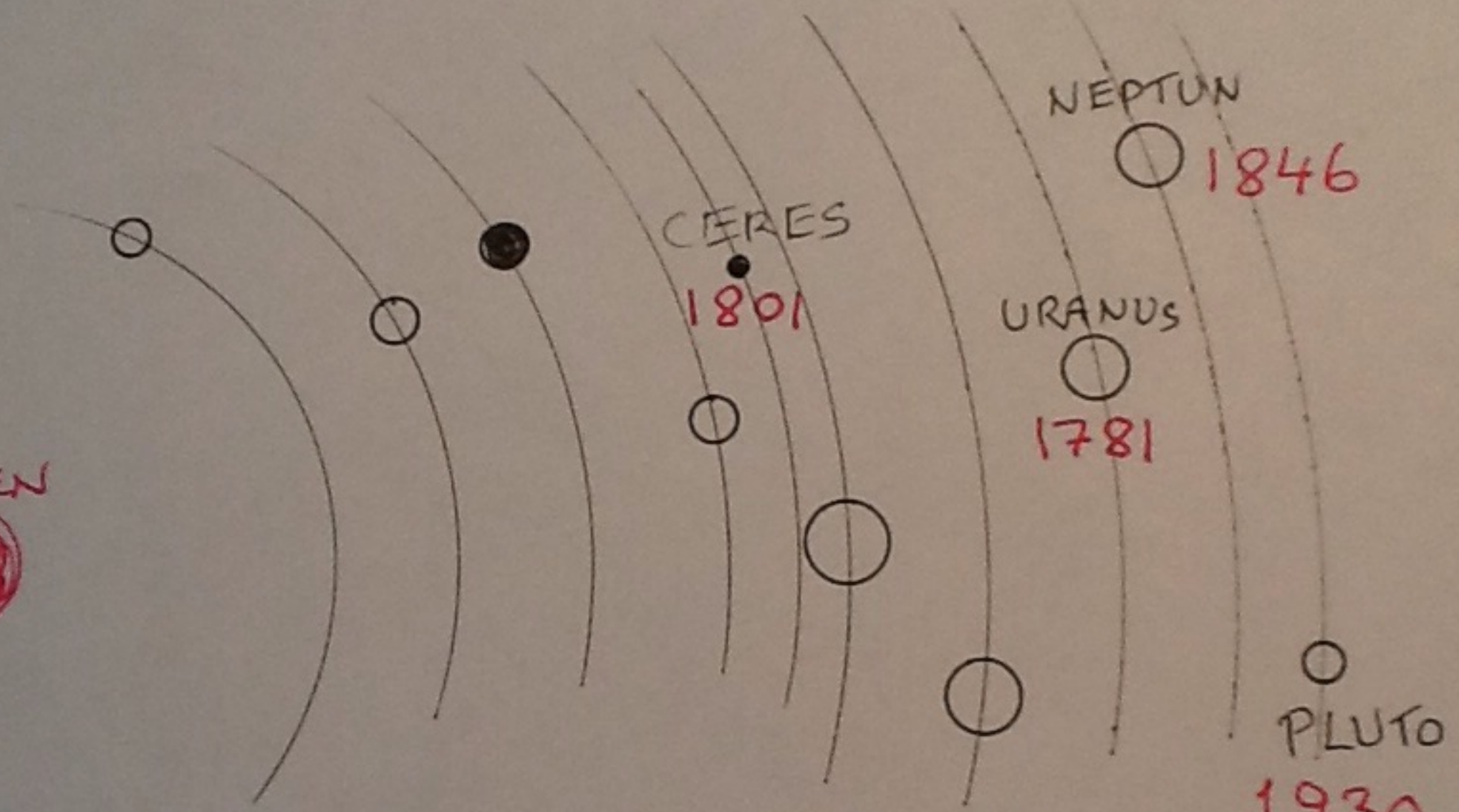
NEPTUN

1846



PLUTO

1930



Banekurver for Keplerbevægelse

I det følgende skal man finde banekurven for en planet med massen m , der kredser om Solen, hvis masse er M . Systemets reducerede masse er $\mu = mM/(m + M)$. Den potentielle energi er givet ved ligning (10.7)

$$E_{\text{pot}}(r) = -\frac{GMm}{r} = -\frac{K}{r} \quad (10.7)$$

hvor $K = GMm$. Ifølge ligning (11.20) og (11.15) er banekurven i den relative bevægelse bestemt af

$$\frac{d\theta}{dr} = \frac{L_o}{\mu r^2} \frac{1}{\sqrt{\frac{2}{\mu} \left(E_T + \frac{K}{r} - \frac{L_o^2}{2\mu r^2} \right)}} \quad (11.25)$$

der efter separation af de variable kan angives som

$$\theta - \theta_o = L_o \int \frac{dr}{r \sqrt{2\mu E_T r^2 + 2\mu K r - L_o^2}} \quad (11.26)$$

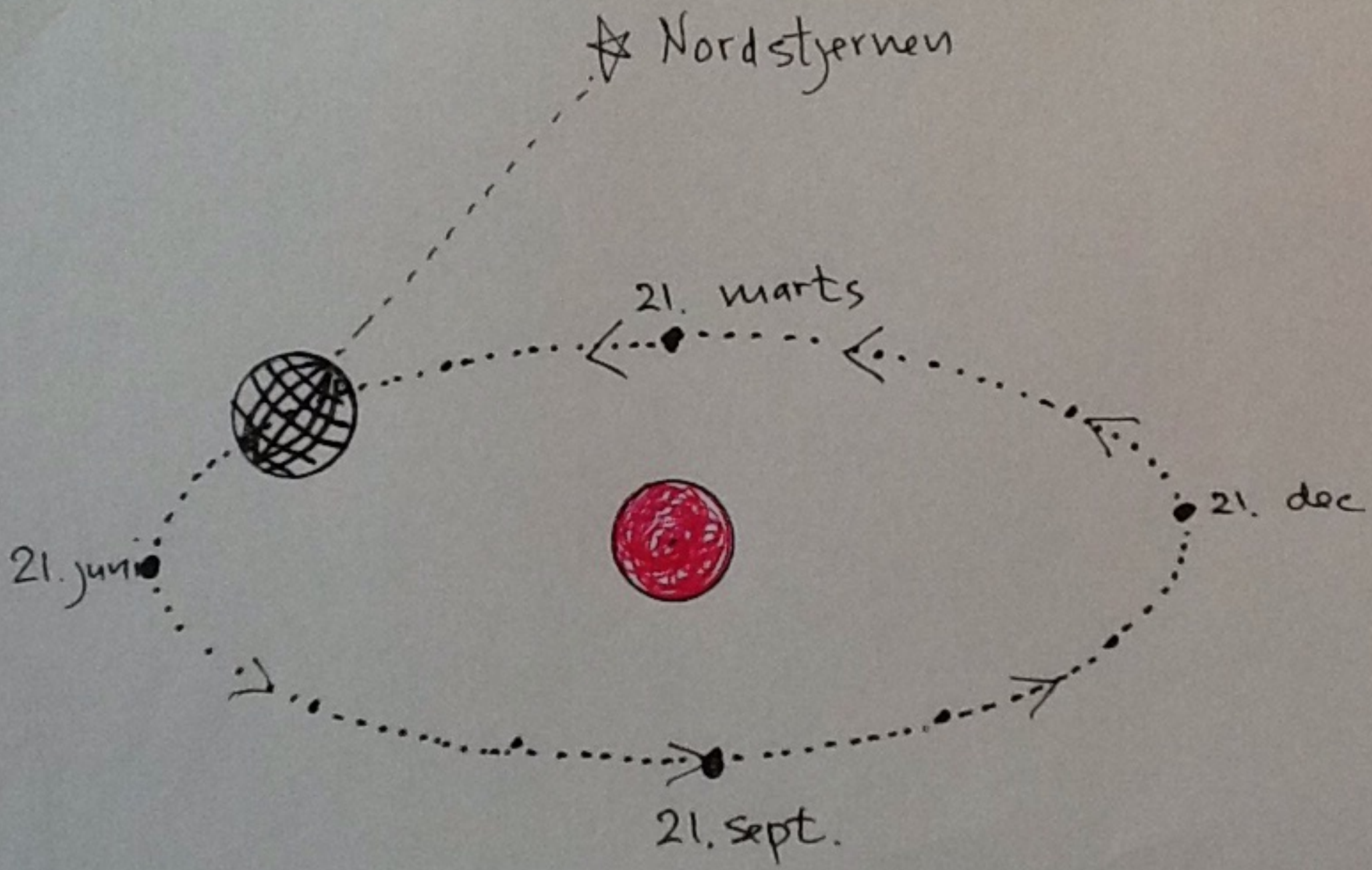
Her er θ_o en integrationskonstant. Heldigvis er integralet af en type, som kan findes i alle standardintegraltabeller. Resultatet er

$$\theta - \theta_o = \text{Arcsin} \left(\frac{\mu K r - L_o^2}{r \sqrt{\mu^2 K^2 + 2\mu E_T L_o^2}} \right) \quad (11.27)$$

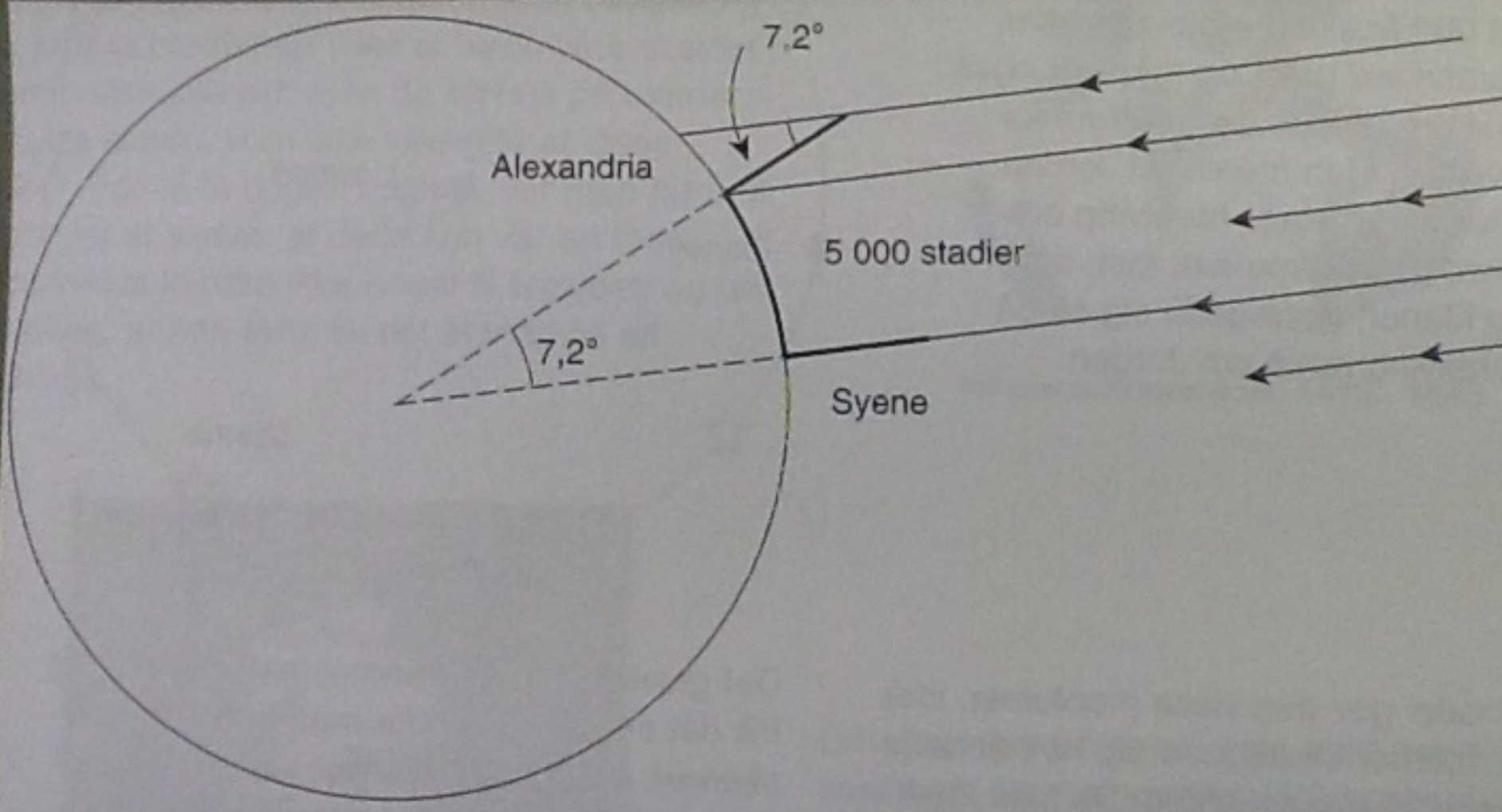
der også kan skrives som

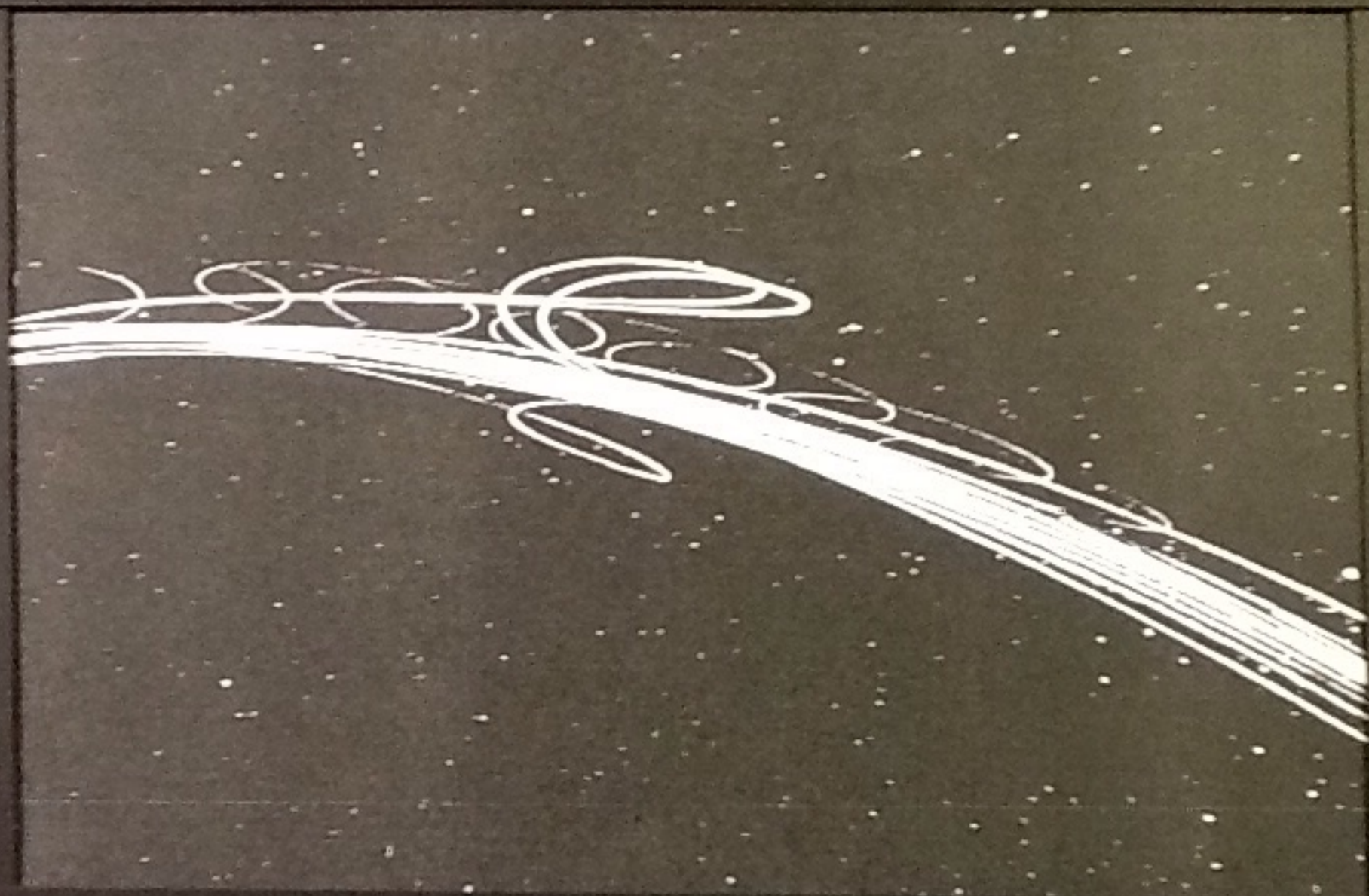
$$\mu K r - L_o^2 = r \sqrt{\mu^2 K^2 + 2\mu E_T L_o^2} \sin(\theta - \theta_o)$$

Heraf findes r som funktion af θ











Nikolaus Kopernikus, 1473 - 1543



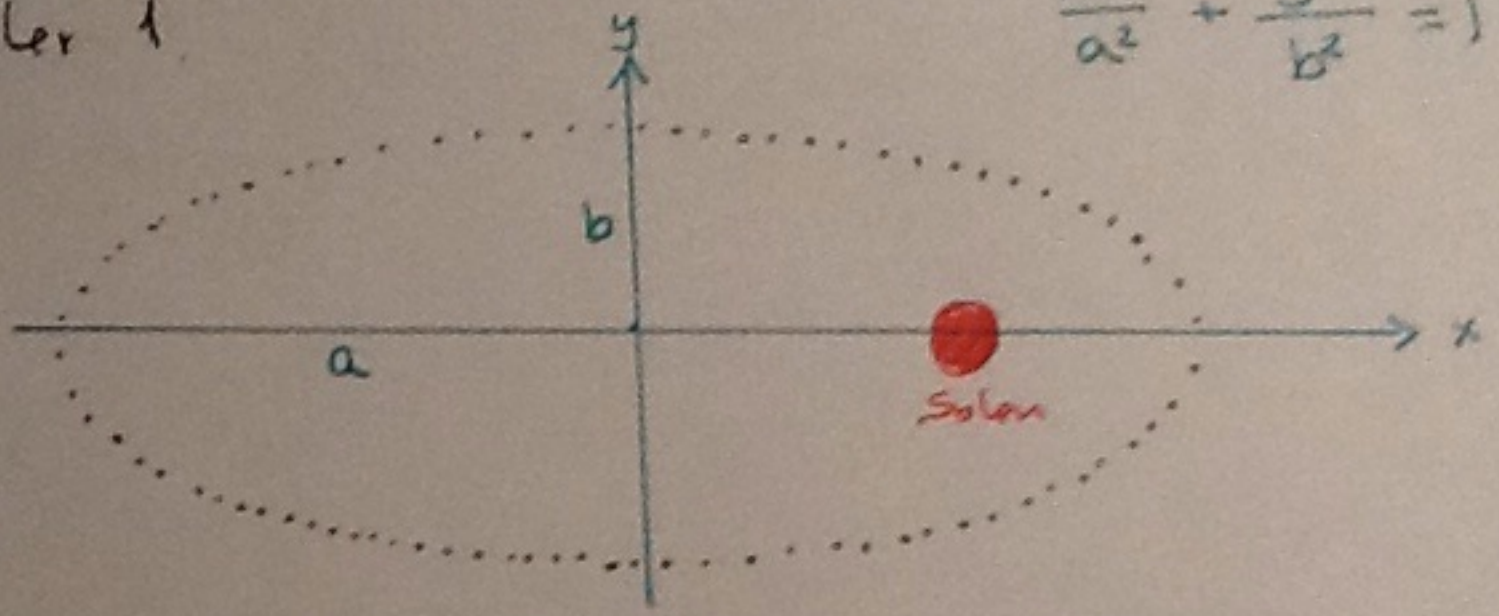
Tycho Brahe, 1546 - 1601



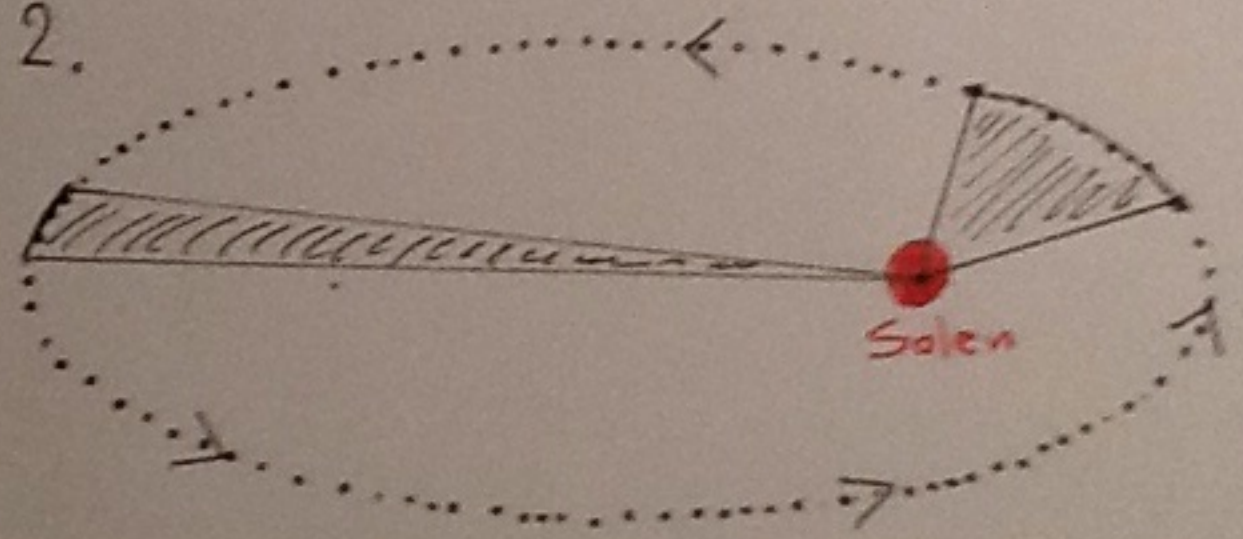
Johannes Kepler, 1571 - 1630

Kepler 1.

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

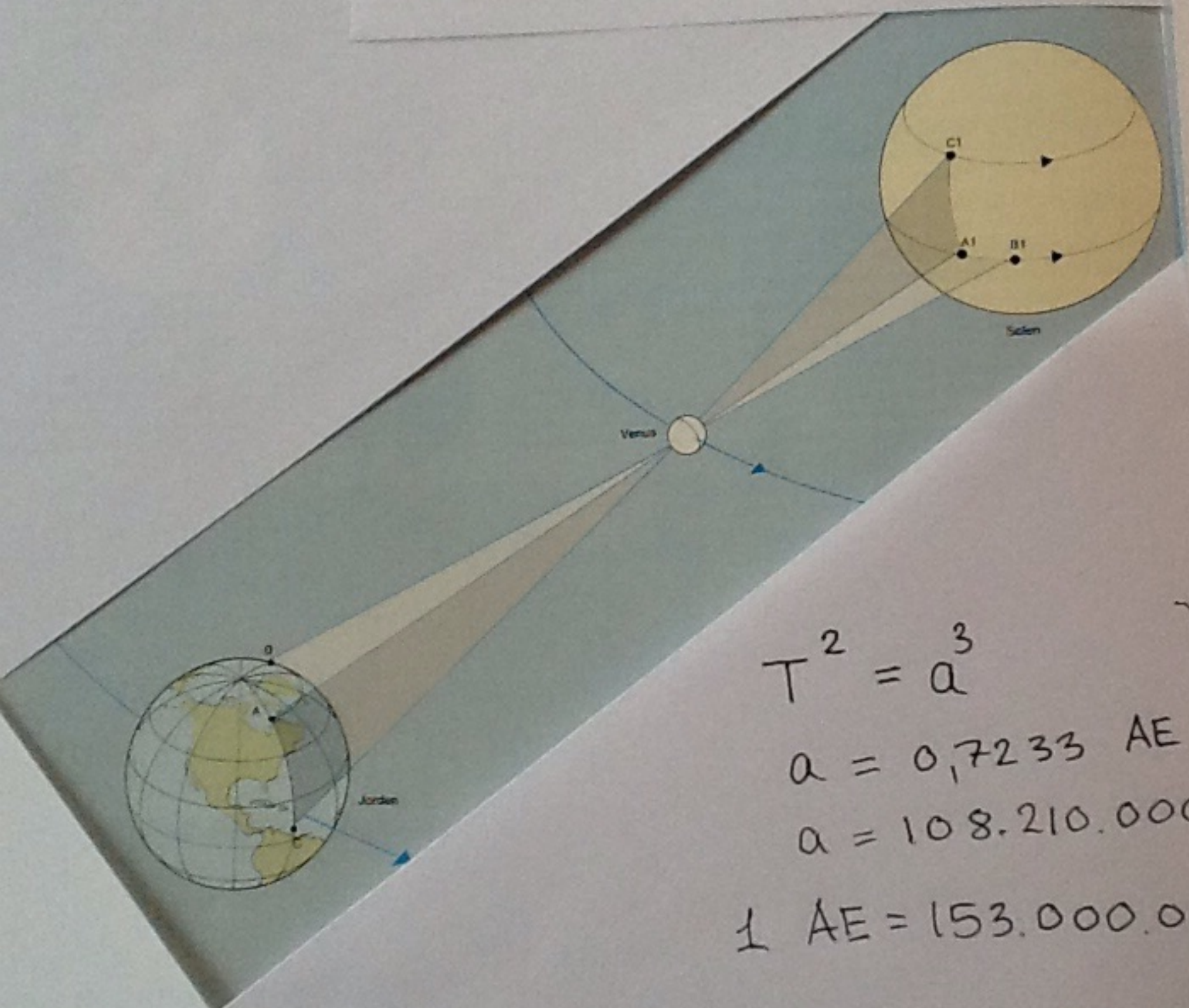


Kepler 2.



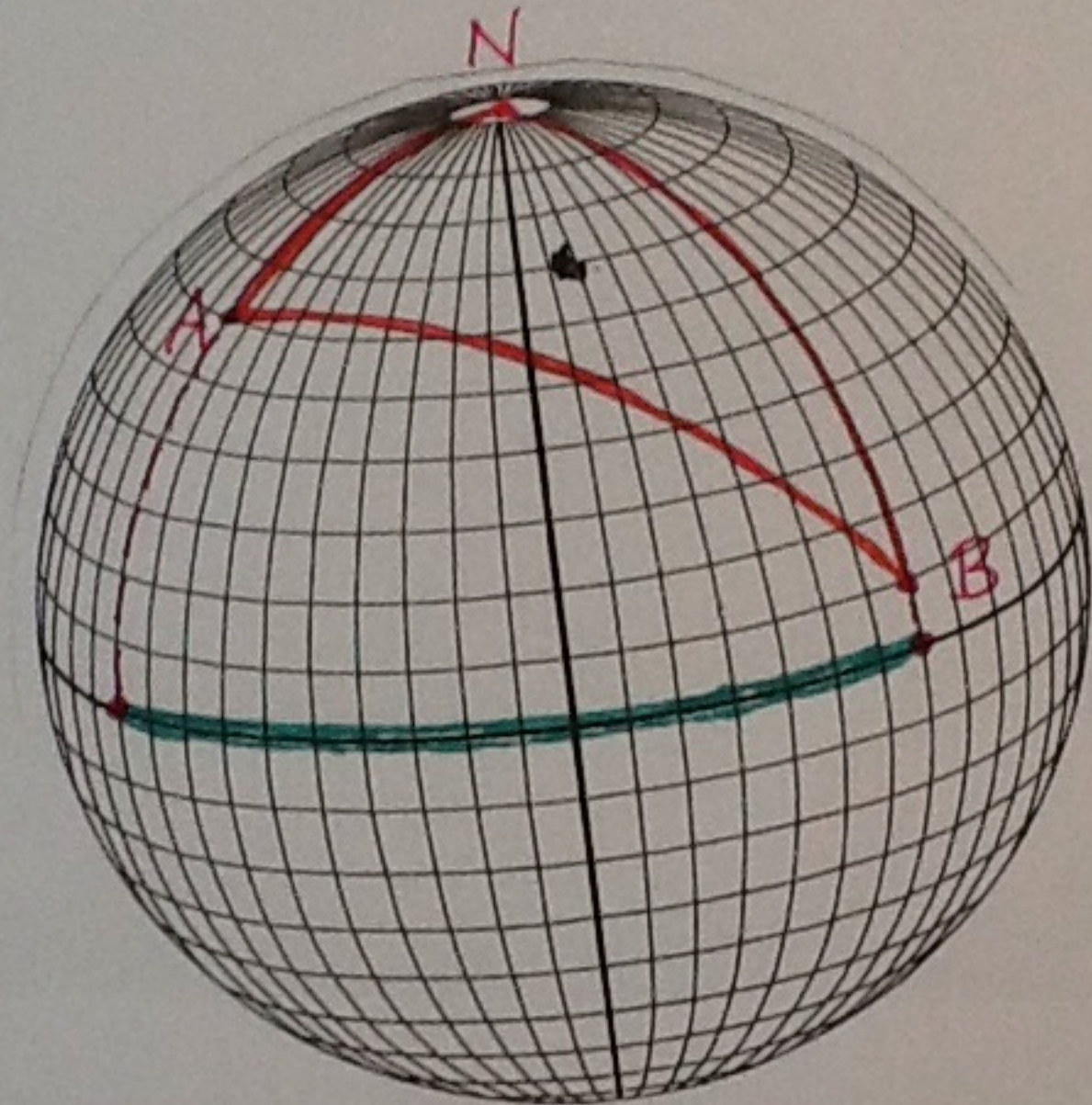
Titus Bodes lov

0	4	Merkur
3	7	Venus
6	10	Jorden
12	16	Mars
24	28	(Ceres)
48	52	Jupiter
96	100	Saturn
192	196	Uranus
384	388	(Neptun) Pluto



$T^2 = a^3$
 $a = 0,7233 \text{ AE}$
 $a = 108.210.000 \text{ km}$
 $1 \text{ AE} = 153.000.000 \text{ km}$

} Kepler 3



$$\cos(AB) = \cos(AN) \cdot \cos(BN) + \sin(AN) \cdot \sin(BN) \cdot \cos(N)$$

$$1^\circ \Rightarrow \frac{40.000}{360} = 111 \text{ km}$$

