



Gravitação - Leis de Kepler

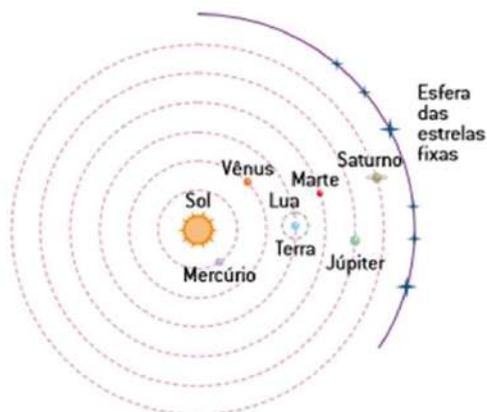
Modelos de Universo

Teoria Geocêntrica (Cláudio Ptolomeu – 150 dC)



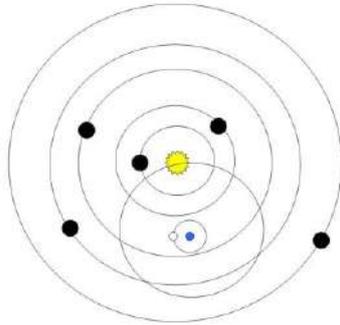
Terra no centro do universo e planetas descrevendo orbitas circulares.
Não explicava os fenômenos celestes (eclipses).

Teoria Heliocêntrica (Nicolau Copérnico – séc XVI)



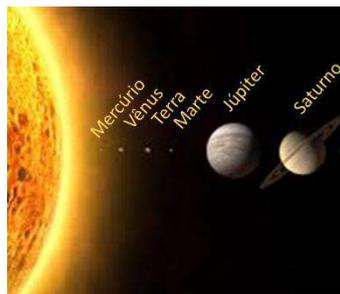
Sol no centro do universo e planetas descrevendo orbitas circulares.

Teoria Geocêntrica (Tycho Brahe – 1585)



Os planetas giram ao redor do sol e este ao redor da Terra.
Maior astrônomo a olho nu.

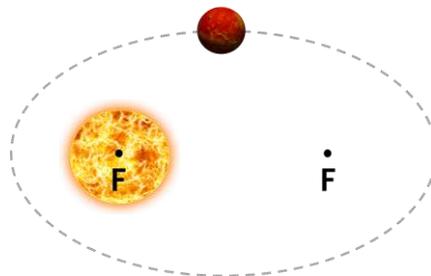
Teoria Heliocêntrica (Johannes Kepler – 1609)



Assistente de Tycho Brahe, encarregado de estudar a órbita de Marte.

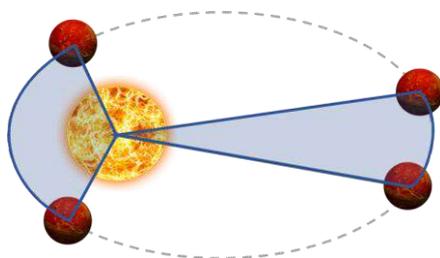
Leis de Kepler

1ª Lei – lei das órbitas



Os planetas descrevem órbitas elípticas, com o sol ocupando um dos focos.

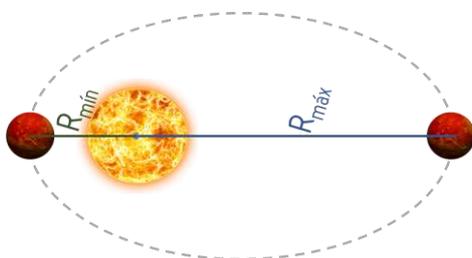
2ª Lei – lei das áreas



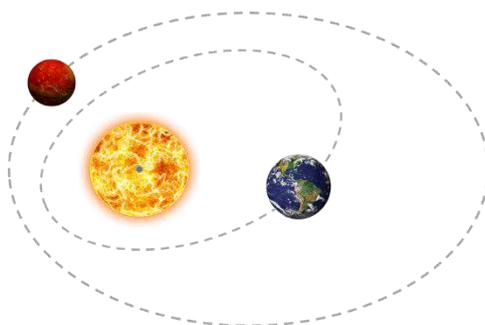
O segmento de reta imaginário que une o planeta ao Sol (raio vetor) varre áreas iguais em tempos iguais.

3ª Lei – lei dos períodos

Raio médio da órbita



A razão entre o período ao quadrado e o raio médio ao cubo é constante.



Planeta	T (dias terrestres)	R (km)	T^2/R^3
Mercúrio	88	$5,8 \times 10^7$	$4 \cdot 10^{-20}$
Vênus	225	$1,1 \times 10^8$	
Terra	365	$1,5 \times 10^8$	
Marte	687	$2,3 \times 10^8$	
Júpiter	4343	$7,8 \times 10^8$	
Saturno	10767	$1,4 \times 10^9$	
Urano	30660	$2,9 \times 10^9$	
Netuno	60152	$4,5 \times 10^9$	

Exercício 01

(Ufrgs) O ano de 2009 foi proclamado pela UNESCO o Ano Internacional da Astronomia para comemorar os 400 anos das primeiras observações astronômicas realizadas por Galileu Galilei através de telescópios e, também, para celebrar a Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano.

O ano de 2009 também celebrou os 400 anos da formulação da Lei das Órbitas e da Lei das Áreas por Johannes Kepler. A terceira lei, conhecida como Lei dos Períodos, foi por ele formulada posteriormente.

Sobre as três leis de Kepler são feitas as seguintes afirmações

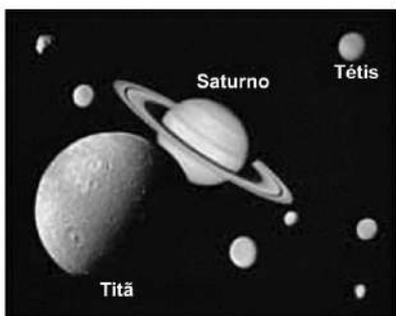
- I. A órbita de cada planeta é uma elipse com o Sol em um dos focos.
- II. O segmento de reta que une cada planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais.
- III. O quadrado do período orbital de cada planeta é diretamente proporcional ao cubo da distância média do planeta ao Sol.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

Exercício 02

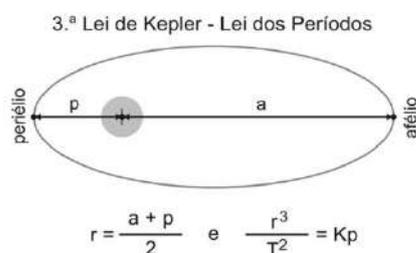
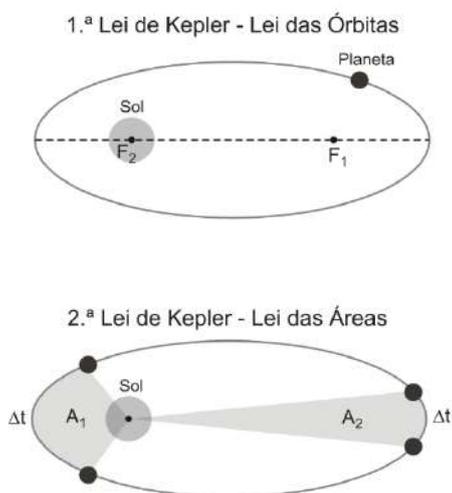
[Unesp] Saturno é o sexto planeta a partir do Sol e o segundo maior, em tamanho, do sistema solar. Hoje, são conhecidos mais de sessenta satélites naturais de Saturno, sendo que o maior deles, Titã, está a uma distância média de 1.200.000 km de Saturno e tem um período de translação de, aproximadamente, 16 dias terrestres ao redor do planeta.



fora de escala
(<http://caronteiff.blogspot.com.br>, Adaptado.)

Tétis é outro dos maiores satélites de Saturno e está a uma distância média de Saturno de 300000 km.

Considere:



O período aproximado de translação de Tétis ao redor de Saturno, em dias terrestres, é

- a) 4.
- b) 2.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.