

IV años 2014 – primer semestre – Trabajo del Examen N° 2

Radios de las Órbitas de los planetas y de las lunas de Júpiter

Descripción

El objetivo de esta tarea es la construcción de modelos matemáticos de las órbitas de los planetas del sistema solar y de las lunas de Júpiter. Los modelos servirán para predecir la situación de otras lunas o, en el caso del sistema solar, de los asteroides.

Un monje de Sicilia, durante el invierno del año 1800 o 1801, descubrió un asteroide usando un modelo similar. El conocido Karl Friedrich Gauss calculó su órbita, y el asteroide Ceres se descubrió poco después.

Método

1. A continuación aparece una tabla con los planetas ordenados según su distancia al sol x y con la media del radio de su órbita en millones de kilómetros. Se ha añadido un asteroide en la tabla.

Tabla 1

	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Asteroide	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno	Plutón
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	57,9	108,2	149,6	227,9	T	778,3	1249	2871	4504	5914

- a.) Utilice la información de la tabla para hallar una expresión que relacione x con y , y represéntela gráficamente.
 - b.) Utilice el modelo matemático obtenido para predecir el radio de la órbita de un asteroide que estuviese situado en la posición **5** de la tabla. Considere si es posible aplicar este modelo para predecir el radio de la órbita de un asteroide.
2. Galileo descubrió cuatro de las lunas de Júpiter en 1610, poco después de haber desarrollado su telescopio. Estas cuatro lunas se denominan Io, Europa, Ganímedes y Calisto. Desde entonces se ha descubierto que Júpiter tiene muchas lunas más y que Ganímedes, la más grande, ocupa en realidad la posición número 7. A continuación se ofrece una tabla con la posición x y el radio de sus órbitas y alrededor del planeta madre Júpiter en miles de kilómetros.

Tabla 2

	Jo	Europa	Ganímedes	Calisto
x	5	6	7	8
y	422	670,9	1070	1883

- a.) Utilice la información de la tabla para hallar una expresión que relacione la media del radio de la órbita (y) con el número de la posición que ocupa la luna (x) contando a partir de Júpiter.
- b.) Utilice el modelo matemático anterior para predecir los radios de las órbitas de las lunas que ocupen las posiciones 3,4,9,10.
Considere si a través de este modelo se pueden predecir los radios de las órbitas de las lunas de Júpiter, utilizando para ello todos los datos astronómicos de que pueda disponer.
- c.) Se ajustan todos los planetas y lunas a los modelos matemáticos obtenidos?
Valore la utilidad de estos modelos.

Bonus:

- 3. Por último, desarrolle modelos matemáticos únicamente para los cuatro planetas más cercanos al sol y las cuatro lunas de Galileo, mediante la división de todos los radios de las órbitas por un factor que haga igual a uno el radio de la órbita del primer planeta en un caso y el de la primera luna en el otro. Intente justificar las similitudes o diferencias entre los dos modelos.