

SOBRE LA EXISTENCIA DE ORBITAS PERIODICAS EN UN PROBLEMA RESTRINGIDO DE CUATRO CUERPOS. APLICACION A LA LEY DE TITIUS-BODE.

Concepción Piñol Pérez en colaboración con Jaume Llibre Saló

Departamento de Matemáticas
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Barcelona

ABSTRACT: Titius-Bode law tell us that the distances of the planets sufficiently far from the sun roughly follow a geometric progression of ratio equal to 2. We give a gravitational explanation of this fact taking into account the motion of the solar system around the center of mass of the galaxy.

CLASIFICACION AMS (1980): 70F15

1. INTRODUCCION

La ley de Titius-Bode dice que la distancia a_k del sol a un planeta, expresada en unidades astronómicas viene dada, aproximadamente, por la fórmula $a_k = 0.4 + 0.3 \times 2^k$ para $k = -\infty, 0, 1, \dots, 7$ (excepto para Neptuno, ver [2]); esto es, las distancias de los planetas suficientemente alejados del sol siguen una progresión geométrica de radio aproximadamente igual a 2 ($a_k/a_{k-1} \approx 2$).

Nuestro objetivo es dar una explicación de la existencia de esta ley límite de Titius-Bode teniendo en cuenta el movimiento del sol alrededor del centro de masas de la galaxia.

Para ello vamos a suponer las siguientes peculiaridades de las órbitas planetarias del sistema solar:

- a) las órbitas de los planetas estan en un mismo plano,
- b) las órbitas de los planetas giran en el mismo sentido.

2. MODELO

Consideremos un problema restringido de cuatro cuerpos. Los cuatro cuerpos son: el sol, el planeta interior y el centro de masas de la galaxia como primarios, el cuarto cuerpo es el planeta exterior el cual consideramos que tiene masa despreciable.

Es un problema restringido de tres cuerpos el movimiento de los dos primarios satisface precisamente las ecuaciones del movimiento del problema de dos cuerpos. En consecuencia, la generalización lógica sería establecer una solución del problema de tres cuerpos y hallar el movimiento del cuarto cuerpo bajo la atracción de los tres primarios.