



Ayudantía 3

Ayudantes: Cristóbal Muñoz - Valeria Brancacho
03 de Septiembre de 2024

Problema 1

Dos planetas viajan en sentido contrario a las manecillas del reloj en órbitas circulares en torno a una estrella, como se muestra en la Figura 1. Sus órbitas están en proporción 3 : 1. En un inicio, están los tres alineados formando una línea recta, pero después de 5 años los planetas se desplazan, con el planeta más lejano moviéndose 90° . ¿Cuántas vueltas habrá dado el otro planeta para ese momento?

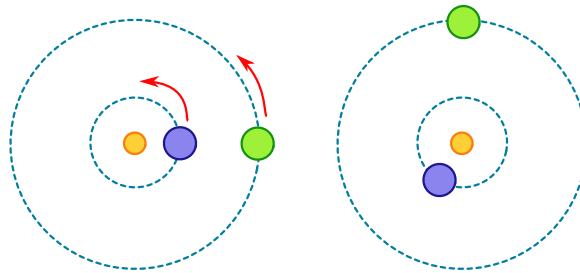


Figura 1: Dos planetas orbitando una estrella, en la primera situación alineados de manera horizontal, y 5 años después desplazados respecto a la posición inicial.

Problema 2

Júpiter tiene doce lunas conocidas, de las cuales cuatro fueron descubiertas por Galileo. Sabiendo sus radios y períodos, en la Tabla 1, responda:

- ¿Obedecen la tercera ley de Kepler?
- Teniendo que $G = 6,7 \cdot 10^{-11} [m^3/kg \cdot s^2]$, ¿cuál es la masa de Júpiter?

R (km)	T (días)
180.000	0,498
422.000	1,769
671.000	3,551
1.072.000	7,155

Tabla 1: Radios y períodos de las cuatro lunas descubiertas por Galileo.

Problema 3

Dos satélites artificiales de igual masa orbitan alrededor de un planeta. S_1 se mueve en una órbita circular de radio $r_0 = 10^8$ [m] y período de 5 días, S_2 se mueve en una órbita elíptica de radios $r_{\min} = 10^8$ [m] y $r_{\max} = 2 \cdot 10^8$ [m].

- A partir de los datos para la órbita circular, calcule la masa del planeta.
- Encuentre el periodo de la órbita S_2 .
- ¿Cuál satélite posee una energía mayor asociada?
- Al pasar por el perigeo, ¿cuál satélite poseerá mayor velocidad? Calcule el cociente entre las velocidades de ambos satélites en este punto.
- ¿Qué maniobra debe ordenar el puesto de mando del satélite de órbita elíptica para poner a éste en la órbita S_1 ?

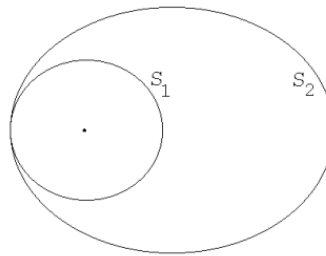


Figura 2: Órbitas S_1 y S_2 de los satélites alrededor de un planeta.