

## Astronomía General

### Práctica N° 9: MOVIMIENTO PLANETARIO

1. Hacer un dibujo esquemático de un planeta en las siguientes configuraciones: oposición, conjunción superior e inferior, cuadratura, máxima elongación este y oeste, y tránsito. Indicar qué tipo de planeta (superior o inferior) puede hallarse en cada una de éstas configuraciones.
  
2. a) Calcular período sidéreo de Venus, sabiendo que su período sinódico es 583.93 días.  
b) Determinar el período sinódico un planeta cuyo período sidéreo es 370 días. Calcular además, la distancia mínima a la que se acercaría a la Tierra. Considerar que las órbitas son circunferencias.
  
3. a) Enunciar las “Leyes de Kepler” y definir los siguientes elementos de una órbita planetaria: semieje mayor, semieje menor, excentricidad, distancia al perihelio, distancia al afelio, radiovector, período de revolución. Representar gráficamente.  
b) Comprobar la tercera ley de Kepler con relación a la Tierra y Júpiter, teniendo en cuenta los siguientes datos de este último planeta:  $a_J = 5.20$  UA y  $T_J = 11.86$  años.
  
4. Sabiendo que el radio angular del Sol varía durante el año entre los valores  $15'43.8''$  y  $16'15.9''$ , determinar la excentricidad de la órbita de la Tierra.
  
5. El período orbital de Mimas, uno de los satélites de Saturno, es de  $23^h$  mientras que el correspondiente Titán, otro satélite de Saturno, es de  $15^d 23^h$ . Determinar cuál es la razón de sus distancias medias a Saturno.
  
6. La luna Ganímedes da una vuelta alrededor de Júpiter a una distancia aproximadamente igual a 14.9 veces el radio del planeta en un lapso de  $7^d 3.7^h$ . Calcular en qué intervalo de tiempo da una vuelta Amaltea (otro de sus satélites) si su distancia al planeta es de 2.52 radios de Júpiter.
  
7. Indicar cómo se modificaron los enunciados de las leyes de Kepler a partir de la Ley de Gravitación Universal. Comparar con lo desarrollado en el *Ejercicio 3)* mencionando cuáles de las leyes son exactas y cuáles aproximadas.
  
8. Calcular la masa del planeta Neptuno respecto a la de la Tierra ( $M_N/M_T$ ), conociendo que uno de sus satélites (Tritón) dista del centro del planeta unos 354 800 km mientras que su período orbital es de  $5^d 21^h$ . Realizar el cálculo comparando el movimiento de Tritón con el de la Luna alrededor de la Tierra. Considerar que la masa de Tritón es despreciable frente a la de Neptuno y que la masa de la Luna, lo es frente a la de la Tierra.

9. Un satélite artificial orbita al planeta Venus. La altura máxima que alcanza el satélite sobre la superficie sólida del planeta es de 1076 km, mientras que la mínima altura que alcanza sobre la superficie es de 600 km. Si el período de revolución del satélite es de 104 minutos, calcular el radio del planeta Venus. Se sabe que el semieje mayor de la órbita de Venus tiene un valor de 0.723 UA, el período sidéreo de Venus es de 0.615 años terrestres y la masa del Sol es 403 500 veces la masa de Venus.
10. Dada la expresión de la velocidad de un cuerpo que se mueve en una órbita cónica:
- Expresar la definición de la velocidad de escape.
  - Determinar el valor de la velocidad de escape para la Tierra, la Luna y Júpiter y expresarlas en km/s.
11. Calcular la velocidad orbital de la Tierra en el perihelio y en el afelio. Considerar que la órbita de Tierra alrededor del Sol tiene una excentricidad de 0.016.
12. Los satélites artificiales geoestacionarios tienen esa denominación debido a que mantienen siempre la misma posición respecto a un observador en la superficie terrestre (es decir, sus coordenadas celestes locales no cambian con el tiempo).
- Enumerar las características (plano, semieje y forma) que debe tener una órbita de esta clase.
  - Indicar cuál es el período, velocidad y altura sobre el nivel del mar de un satélite geoestacionario.
  - Indicar si conoce algún satélite geoestacionario que se encuentre exactamente sobre el territorio argentino.
13. Se desea enviar una nave espacial al planeta Marte. La trayectoria debe ser tal que cuando la misma llegue dicho planeta, el mismo se encuentre en conjunción respecto a la posición que ocupaba la Tierra en el momento de partida de la nave.
- Determinar la excentricidad y el semieje mayor de la órbita de la nave.
  - Calcular la velocidad final con que llegaría a Marte y el tiempo que duraría el viaje.

*Para resolver este problema, hacer un dibujo indicando las órbitas de los planetas y de la nave así como las posiciones de los primeros en los instantes de partida y de llegada. Considerar que las órbitas de los planetas son circunferencias y que ambas se hallan en el plano de la eclíptica ( $a_{\oplus} = 149,6 \times 10^6$  km y  $a_M = 227,94 \times 10^6$  km).*