

# MECÁNICA CELESTE I

## Primer parcial - Primera fecha

1) **a)** Representar gráficamente una órbita elíptica. Señalar en el gráfico las anomalías excéntricas y verdadera, el radiovector  $r$ , semieje mayor, semieje menor, distancia pericéntrica, distancia apocéntrica, semilatus rectum y la distancia foco-centro. **b)** Representar un sistema ortogonal  $(x,y)$  en el plano de la órbita con  $x$  hacia el pericentro y obtener  $x$  e  $y$  en función de las anomalías verdadera y excéntrica. **c)** Obtener  $a$  a partir de las expresiones anteriores el radiovector en función de la anomalía excentrica.

2) **a)** Calcular el valor medio temporal de la energía potencial  $\langle U \rangle$  y el de la energía cinética  $\langle T \rangle$ , durante un período orbital. Comprobar que se verifica el teorema del virial:

$$\langle U \rangle + 2\langle T \rangle = 0 \quad (1)$$

**b)** El período sidéreo de Júpiter es de 11.86 años. ¿Cuál es su eje semi-mayor  $a$ .

3) Un cometa describe una órbita elíptica de semi-eje mayor  $a$  y excentricidad  $e$ . Al pasar por un extremo del eje menor recibe un incremento en velocidad  $\Delta v$ , perpendicular a su velocidad orbital instantánea. Si la órbita resultante es parabólica, hallar  $\Delta v$  y la distancia perihélica de la órbita final.

Nota: Comparar las energías y los momentos angulares iniciales y finales. Recordar que  $h = \sqrt{2\mu q}$ , donde  $q$  es la distancia perihélica.

4) Describir los pasos necesarios, incluyendo las rotaciones pertinentes, para obtener las coordenadas eclípticas de un cuerpo en órbita heliocéntrica a partir de sus elementos orbitales  $(a, e, i, \Omega, \omega, M)$ . ¿Qué modificaciones deben hacerse a las coordenadas anteriores si se desean coordenadas ecuatoriales o geocéntricas?. Representar gráficamente.