

## MECANICA CELESTE

## SEGUNDO PARCIAL

Diciembre 2009

1. Se envía una sonda a Jupiter en una órbita de transferencia de Hohmann con perihelio en la órbita terrestre ( $a_T = 1$  UA) y con afelio en la órbita de Jupiter ( $a_J = 5.2$  UA). Una vez que llega a destino se encuentra con Jupiter describiendo una órbita planetocéntrica de periastro igual a 0.001 UA. En el instante en que llega al periastro se le aplica un  $\Delta v$  siguiendo la dirección del movimiento para que permanezca en órbita de parking circular sobre Jupiter. Calcular ese  $\Delta v$ .
2. En el marco del Problema Circular Restringido de Tres Cuerpos se considera al Sol, la Tierra y un pequeño asteroide de masa despreciable con elementos orbitales  $a = 2$  UA,  $e = 0.7$  y  $i = 0^\circ$ . a) En caso de encontrarse con la Tierra calcule la  $v_\infty$  del encuentro en km/seg. b) Justifique si teóricamente podría o no la Tierra eyectar del sistema solar a este asteroide. c) Si luego de un encuentro el nuevo perihelio resulta ser  $q = 1$  UA manteniendo  $i = 0^\circ$ , calcular los posibles valores del nuevo semieje orbital (se sugiere realizar el cambio de variable  $x = 1/a$ ).
3. En el marco del Problema Circular Restringido de Tres Cuerpos se considera al Sol, la Tierra y un pequeño asteroide de masa despreciable que en determinado momento pasa por el punto medio Tierra–Sol con velocidad  $v_1$  respecto al sistema rotante. Calcular el máximo valor posible de  $v_1$  sabiendo que el movimiento del asteroide está confinado a las proximidades de región Tierra–Sol. Asumir que las distancias de  $L_1$  y  $L_2$  a la Tierra son  $(\mu/3)^{1/3}$ .

Datos:

$$k = 0.01720209895$$

$$1 \text{ UA} = 150 \times 10^6 \text{ km}$$

$$M_\oplus = 3 \times 10^{-6} M_\odot$$

$$M_J = 1 \times 10^{-3} M_\odot$$