

## MECANICA CELESTE DE MAESTRIA

PARCIAL, junio 2008

1. Considere un asteroide de elementos  $(a, e, i, \omega)$  perturbado por un planeta exterior lejano en órbita circular de inclinación cero. Se puede probar que la función perturbadora secular válida para todo valor de  $(e, i)$  es

$$R = A[(2 + 3e^2)(3 \cos^2 i - 1) + 15e^2 \sin^2 i \cos(2\omega)]$$

donde  $A$  es una constante.

- a) A partir de las ecuaciones planetarias de Lagrange encontrar una expresión para  $de/di$  en función de  $(e, i)$ .
- b) Hallar los valores de  $\omega$  para los cuales  $di/dt = 0$ .
- c) Para el caso  $e \rightarrow 0$ , hallar mínimo valor de  $i$  tal que pueda cumplirse  $d\omega/dt = 0$ .
2. Considere un asteroide en la resonancia externa 1:2 con un planeta cuya órbita tiene inclinación cero respecto al plano de referencia.
- a) Escriba la función perturbadora secular para el asteroide hasta tercer orden utilizando las funciones  $f_i$  en vez de los coeficientes de Laplace.
- b) Escriba todos los términos de la función perturbadora resonante hasta tercer orden inclusive utilizando las funciones  $f_i$  en vez de los coeficientes de Laplace.