

Ejercicio #9 FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

3/Noviembre/2009

P. (*Teorema del Raquet de Tenis*) Si tratas de girar un raquet de tenis alrededor de uno de los tres ejes principales, notarás que ocurren cosas diferentes en ejes diferentes. Asumiendo que los momentos principales de inercia (con respecto al centro de masa) son $I_1 > I_2 > I_3$ (ver figura) encontrarás que tiene spin *agradable* alrededor de los ejes \hat{x}_1 y \hat{x}_3 , pero bamboleará en una forma extraña si tratas de girarlo con respecto al eje \hat{x}_2 . Se le pide verificar esta afirmación de manera rigurosa (matemáticamente hablando). Para eso debe tener en cuenta que cuando se lanza un objeto haciendolo girar en torno a un eje, en realidad lo gira en todas direcciones, solo que en las direcciones no deseadas la velocidad angular es relativamente pequeña.

a) Demuestre que los movimientos en los ejes 1 y 3 son estables (pequeños errores en la condición inicial se mantiene pequeños en la solución)

b) Demuestre que el movimiento en el eje 2 es inestable (pequeños errores en la condición inicial se vuelven cada vez más grandes)

Hint: desprecie términos de segundo orden, es decir, si $\epsilon \ll 1$ y $\eta \ll 1$, entonces $\epsilon \cdot \eta \approx 0$

