

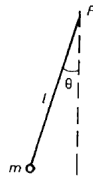
# Tarea 2

A.Gonzalez

5 de agosto de 2009

## Problema 1

Una masa "M" añadida a una vara (sin masa) de largo L sostenida de un pivote P, la cual se mueve en un plano bajo la acción de la gravedad



- Calcule, usando la aproximación para ángulos pequeños, los niveles de energía del sistema
- Encuentre la corrección a orden más baja al estado de energía menor, resultante de la imprecisión causada por la aproximación de ángulos pequeños

## Problema 2

Considere un oscilador armónico de frecuencia  $\omega_0$ . Denote los autoestados de energía por el índice n, comenzando con n=0 para el menor. Al oscilador armónico original se le añade una perturbación  $H=V(x)$ . Ahora bien uds. dispone de los elementos de matriz que son originados por dicha perturbación. Tal que  $\epsilon$  es una constante adimensional pequeña. (Note que n corre desde 0 a 4)

$$\epsilon \hbar \omega_0 \begin{pmatrix} 1 & 0 & -\sqrt{1/2} & 0 & \sqrt{3/8} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\sqrt{1/2} & 0 & 1/2 & 0 & -\sqrt{3/16} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \sqrt{3/8} & 0 & -\sqrt{3/16} & 0 & 3/8 \end{pmatrix}$$

- Encuentre las nuevas energías para los primeros cinco niveles usando teoría de perturbaciones al primer orden.
- Encuentre las nuevas energías para n=0 y n=1 usando teoría de perturbaciones a segundo orden.

## Problema 3

- Calcule todos los niveles de energía para un trompo simétrico con momentos de inercia  $I_1=I_2= I \neq I_3$
- Un trompo levemente asimétrico, no tiene dos I's exactamente iguales, pero  $I_1-I_2=\Delta \neq 0$ ,  $I_1+I_2=2 I$ ,  $\Delta/2I \ll 1$ . Calcule las correcciones a las energías para los estados  $J=0$ ,  $J=1$  al primer orden no nulo en  $\Delta$ . (Hint:cuidado con los estados degenerados)

Fecha de Entrega: Jueves 13 de Agosto