

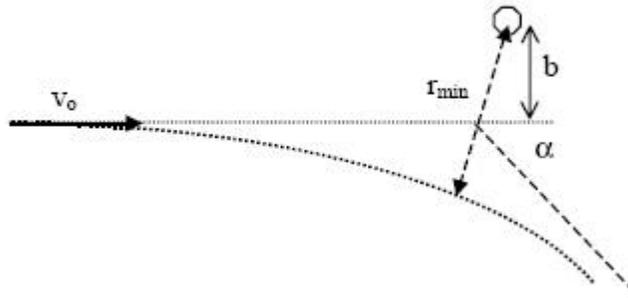
Clase Auxiliar FI21A-3
Aux. # 12 - Gabriel Cuevas
12/06/2007

1. **Problema 1.** (D8 guía P. Aceituno.)

Se lanza una partícula de masa m con una rapidez inicial v_o en una dirección tal que, de mantenerse el movimiento en línea recta, pasaría a una distancia b del origen de un campo de fuerza de repulsión ($c > 0$), definido como:

$$f(\rho) = \frac{cm}{\rho^2}$$

- a) Calcule la distancia ρ_{min} entre el centro del campo de fuerzas y la trayectoria de la masa.
- b) Sugiera una metodología para calcular el ángulo de dispersión α



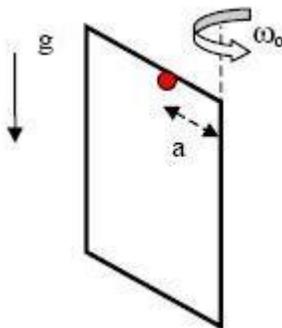
2. **Problema 2.** (P3 C3 2005-1 P. Aceituno.)

Considere un satélite terrestre que se mueve en una trayectoria elíptica, en la cual su menor distancia al centro de la Tierra es R (posición A). En el momento cuando el satélite está pasando por el punto más alejado de su órbita (posición B) se encienden los motores de modo de aumentar bruscamente su rapidez hasta llevarla a la que tenía en la posición A. Si como resultado de esa acción el satélite queda en una órbita parabólica, determine la distancia del satélite al centro de la Tierra cuando se encuentra en la posición B, y el aumento de energía cinética que fue necesario entregarle mediante el encendido de los motores, para colocarlo en órbita parabólica.

3. **Problema 3.** (F36 guía P. Aceituno.)

Una partícula de masa m cae con roce despreciable deslizando sobre una puerta que gira con velocidad angular constante ω_o . La partícula inicia su caída con una velocidad nula con respecto de la puerta, desde el borde superior de la misma y a una distancia a del eje de giro. Determine:

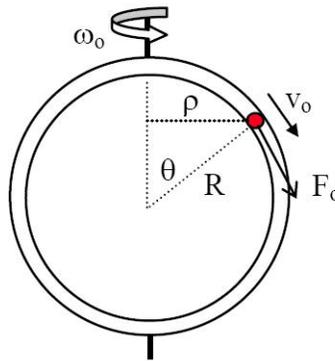
- a) Rapidez de la partícula respecto de la puerta en función de su posición sobre ella (elijá el sistema de coordenadas que estime conveniente).
- b) Fuerza que la puerta ejerce sobre la partícula en función del tiempo o de la posición sobre ella.
- c) ¿Se conserva la energía mecánica total con respecto a un sistema de referencia inercial?. Justifique su respuesta.



4. **Problema 4.** (P2 C3 2002-1 P. Aceituno.)

Considere un tubo de forma circular (radio R) que gira con velocidad angular constante ω_o con respecto a un eje diametral (ver figura), en un ambiente sin gravedad donde actúa un campo de fuerza cuya función de potencial es: $V(\rho) = \frac{k\rho^2}{2}$, siendo ρ la distancia al eje de rotación. Por el interior del tubo se desplaza una partícula de masa m , con roce nulo con la pared.

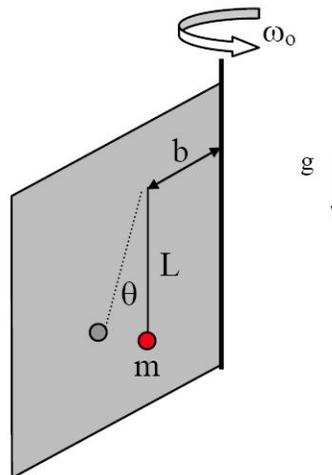
- Si la partícula se encuentra inicialmente en reposo en el eje de rotación y se le da un pequeño impulso para sacarla desde esa posición, analice el movimiento resultante relativo al tubo, y determine que condición debe cumplirse para que el punto inicial sea de equilibrio estable. ¿Cuál es en ese caso el periodo de pequeñas oscilaciones?
- Suponiendo que se impulsa la partícula desde la posición inicial con una rapidez v_o relativa al tubo, determine una expresión para la fuerza F_o que debe ejercer sobre ella (a lo largo del tubo), para que la partícula continúe moviéndose con rapidez constante relativa al tubo. Expresé F_o en función de θ .



5. **Problema 5.** (P1 C3 2003-1 P. Aceituno.)

Considere una placa que gira con respecto a un eje vertical con velocidad angular constante ω_o . A una distancia b del eje cuelga una partícula de masa m , en el extremo de una cuerda de largo L , y cuyo otro extremo se encuentra fijo a la placa. En un cierto instante la partícula se libera desde el reposo, relativo a la placa, con la cuerda estirada y en posición vertical. No hay roce.

- Encuentre una ecuación de movimiento para el ángulo θ que forma el péndulo con la vertical.
- Encuentre para que ángulo θ^* la fuerza de interacción entre la placa y la partícula es máxima.
- Determine si la partícula se separa de la placa, y si la respuesta es positiva, indique en qué posición.



6. **Problema 6.** (P1 C3 2002-2 P. Aceituno.)

Considere una plataforma de forma cuadrada que puede girar alrededor de un eje vertical que pasa por su centro O . A una distancia $\frac{L}{2}$ de este eje existe un pivote (en una posición fija sobre la plataforma) alrededor del cual gira libremente (con roce nulo) una partícula de masa m atada a una cuerda de largo L . El sistema se encuentra en reposo, con la cuerda extendida y orientada radialmente respecto al eje de rotación de la plataforma (ver figura). A partir de un cierto instante, y debido a la acción de una fuerza externa, la plataforma empieza bruscamente a rotar con una velocidad angular constante ω_0 .

- Calcule la rapidez relativa de la partícula respecto de la plataforma, en función del ángulo θ .
- Calcule la tensión de la cuerda en función del ángulo θ que ésta forma con la dirección definida por la línea entre el eje de rotación y el pivote. En particular determine los valores máximo y mínimo de la tensión.
- En base a los resultados anteriores, describa el movimiento relativo de la partícula sobre la plataforma.

