

Mecánica: Clase Auxiliar 5

Profesor: Claudio Romero
Profesores Auxiliares: Verónica Gaete, Camila Sandivari

5 de octubre de 2016

1. Problema 1: Fuerza Central Elástica

Una masa puntual m , que yace sobre un plano, está conectada a un punto fijo en el plano O a través de un resorte de constante elástica k y largo natural nulo.

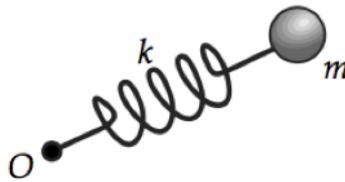


Figura 1: Diagrama pregunta 1

- Usando coordenadas polares en el plano, encuentre las ecuaciones de movimiento.
- Encuentre el potencial efectivo y grafíquelo.
- Obtenga los puntos de equilibrio del potencial efectivo y estudie las pequeñas oscilaciones en torno a esos puntos, dando las frecuencias propias de oscilación. Dibuje la órbita que hace la partícula en el plano.

2. Problema 2: Fuerza Central

Considere el movimiento de una partícula de masa m bajo la acción de una fuerza central del tipo: $F = -\alpha r^n$ con $\alpha < 0$ y teniendo en cuenta que $l = mr^2\dot{\phi}$, momento angular conocido

- Obtenga el potencial efectivo asociado a esta fuerza y grafíquelo para el caso $n > 0$.
- Calcule el radio de la órbita circular y determine la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a esa órbita.
- Determine para qué valores de n se obtienen órbitas cerradas, es decir, el cociente entre el período de la órbita circular y el período de pequeñas oscilaciones en torno a esa órbita circular debe ser un número racional.

3. Problema 3: Fuerza central impulsiva

Una masa m se lanza con velocidad v_0 hacia una esfera de radio a , desde la cual se ejerce una fuerza radial $F = \frac{mv_0^2}{2}\delta(r - a)$.

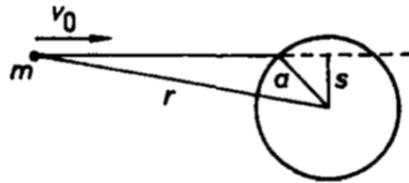


Figura 2: Diagrama pregunta 3

- (a) Encuentre la energía potencial.
- (b) Muestre que si $v_0 < v_1$ la masa no penetra la esfera.