



Universidad Autónoma de Zacatecas
Unidad Académica de Física
Doctorado en Ciencias Básicas - Orientación en Física
Examen de Mecánica Clásica



Nombre: _____ Fecha: 30/11/2020.

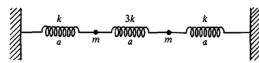
Instrucciones: Resuelva de manera **COMPLETA**, correcta, clara, ordenada, limpia y bajo un estricto código de ética los siguientes problemas. Los evaluadores del examen se reservan el derecho de evaluar oralmente las respuestas, si lo consideran necesario.

1. Usando multiplicadores indeterminados de Lagrange, encuentre las ecuaciones de movimiento y las fuerzas generalizadas para una partícula que se mueve sin fricción en el interior de un cono de medio ángulo α bajo la acción de la gravedad. El eje de simetría del cono es el eje z .
2. Dos partículas de masa m se mueven en una dimensión en las uniones de tres resortes como se muestra en la figura 1. Los resortes tienen longitud a sin estirar y constantes k . Encuentre las eigenfrecuencias y los modos normales de vibración del sistema.
3. Muestre que la transformación

$$Q = p + iwq, \quad P = \frac{p - iwq}{2iw},$$

donde w es una constante, es canónica. Use esta transformación para resolver el oscilador armónico de masa unitaria $m = 1$ y frecuencia natural w .

4. Una partícula de masa m se mueve en un campo de fuerzas cuyo potencial en coordenadas esféricas tiene la forma $V = -K \cos \theta / r^2$. Escriba la ecuación de Hamilton-Jacobi y encuentre la solución para esta.



(a) Figura del problema 3