

Mecánica Clásica

Examen de Diagnóstico

Dr. Omar De la Peña Seaman

21 Abril 2014

Problema 1 *Mecánica Newtoniana I*

Una masa m se desliza sin fricción en un plano inclinado con ángulo θ bajo la acción de un campo gravitacional vertical uniforme g . El plano de masa M puede deslizarse a su vez sin fricción de manera horizontal. Encontrar la aceleración A del plano y la aceleración a de la masa m .

.....

Problema 2 *Mecánica Newtoniana II*

Una partícula de masa m en un campo gravitacional uniforme g experimenta una fuerza adicional de retardo $\mathbf{F} = -\alpha\mathbf{v}$, en donde \mathbf{v} es la velocidad de la partícula. Encontrar la solución general de las ecuaciones de movimiento y demostrar que la velocidad tiene un valor asintótico, llamado *velocidad terminal*. Encontrar la expresión para la velocidad terminal. *Hint:* considera el movimiento unidimensional.

.....

Problema 3 *Oscilaciones*

Para un péndulo simple de extensión l , con una masa m atada a uno de sus extremos:

1. obtener la ecuación de movimiento.
2. resolver la ecuación de movimiento del sistema, teniendo en cuenta que el ángulo θ que forma la cuerda del péndulo con la vertical es pequeño.

.....

Problema 4 *Cálculo de variaciones*

Demostrar vía principios variacionales que la distancia mas corta entre dos puntos en un plano es una línea recta.

.....

Problema 5 *Dinámica Lagrangiana y Hamiltoniana I*

Para el problema del péndulo simple (Prob. 3) hallar lo siguiente:

1. la Lagrangiana del sistema.
2. la(s) ecuacion(es) de movimiento del problema.

.....

Problema 6 *Dinámica Lagrangiana y Hamiltoniana II*

Para el problema del péndulo simple (Prob. 3) hallar/responder lo siguiente:

1. el Hamiltoniano del sistema.
2. la(s) ecuacion(es) de Hamilton.
3. es el Hamiltoniano una cantidad conservada? porque?

.....