

# Mecánica Clásica

## Examen de Diagnóstico

Dr. Omar De la Peña Seaman

18 agosto 2025

Nombre del Estudiante: \_\_\_\_\_

### Problema 1 *Mecánica Newtoniana I*

Una masa  $m$  se desliza sin fricción en un plano inclinado con ángulo  $\theta$  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:

- (a) Obtener la ecuación de movimiento.
- (b) Resolver la ecuación de movimiento del sistema, teniendo en cuenta que el ángulo  $\theta$  que forma la cuerda del péndulo con la vertical es pequeño.

.....

### Problema 4 *Cálculo de variaciones*

Demostrar, mediante 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:

- (a) La Lagrangiana del sistema.
- (b) 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:

- (a) El Hamiltoniano del sistema.
- (b) La(s) ecuacion(es) de Hamilton.
- (c) Es el Hamiltoniano una cantidad conservada? Porqué?

.....